

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) [www. economy.nayka.com. ua](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 1, 2020 | 30.01.2020 p.

DOI: [10.32702/2307-2105-2020.1.91](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.1.91)

УДК 69.003:699.87:502.1:338.28

*Г. В. Шпакова,
к. т. н., доцент, доцент кафедри будівельних технологій,
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ
ORCID: 0000-0003-2124-0815*

ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКИХ ПРЕДИКТОРІВ ДЕВЕЛОПМЕНТУ НА ІННОВАЦІЙНІЙ ПЛАТФОРМІ РЕЦИКЛІНГУ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ

*H. Shpakova
PhD in Technical Sciences, associate Professor at the Department of Building Technology,
Kyiv National University of Construction and Architecture*

FORMATION OF ECONOMIC AND MANAGEMENT DEVELOPMENT PREDICTORS ON THE INNOVATION PLATFORM OF CONSTRUCTION WASTE RECYCLING

В статті розглянуті передумови переходу від традиційної лінійної моделі девелопменту в галузі будівництва до багатоциклічної на основі рециклінгу будівельних відходів. Рециклінг визначено ключовим фактором та параметром, який пропонується розглядати як системоутворюючий для реалізації будівельного девелопменту в умовах циркулярної економіки. Запропоновано перелік економічних та управлінських незалежних факторів (предикторів), які є індикаторами та умовою реалізації багатоциклічного девелопменту на принципах сталого розвитку. Визначено потенціал механізмів циркулярної економіки стосовно реалізації будівельних інвестиційних проектів з використанням рециклінгу. Висвітлено поняття сталого розвитку, сталого будівництва та сталого девелопменту в будівництві. Наведено основні економічні фактори продукції будівельної галузі – об'єкту нерухомості, які змінюють продуктивність активу в результаті впровадження в проект принципів сталого будівництва. Запропоновано формувати первинну вартість основних засобів з врахуванням вартості рециклінгових ресурсів, залучених до створення нового об'єкту і отриманих в результаті утилізації інших об'єктів девелопера. Проаналізовано фактори, які заважають розповсюдженню краєвих практик сталого будівництва в діяльність українських девелоперів. До жорстких факторів (бар'єрів) відносяться приватна власність на частини об'єктів нерухомості та відсутність відповідної законодавчої та нормативно-правової бази для реалізації сталого девелопменту. До м'яких факторів (обмеження) відносяться: відсутність державних стимулів, необізнаність фахівців будівельної сфери про методики сталого будівництва, стара концепція поводження з будівельними відходами, відсутність інфраструктури та технологій рециклінгу. Головними економічними викликами для сталого будівництва визначено сумніви основних стейкхолдерів у економічних перевагах сталого будівництва та сталого девелопменту, а також недостатня обізнаність фахівців про методики визначення вартості активів протягом життєвого циклу об'єкту. На основі аналізу

досліджень в галузі практичної реалізації сталих механізмів в практику сучасних будівельних організацій було зроблено висновок про значний нереалізований потенціал будівельного комплексу України в сфері сталого будівництва.

The article discusses the prerequisites for the transition from the traditional linear model of construction development to multi-cycle development based on construction waste recycling. Recycling is defined as a key factor and parameter that is proposed to be considered as a system-forming tool for the implementation of construction development in a circular economy. The list of economic and managerial independent factors (predictors) is offered. They are indicators and condition for realization of multi-cycle development based on the principles of sustainable development. The potential of circular economy mechanisms for the implementation of construction investment projects using recycling has been determined. The concept of sustainable development, sustainable construction and sustainable development in construction is covered. The main economic factors of construction industry production - real estate object are determined. They are to change the productivity of an asset as a result of the sustainable construction principles implementation in the project. It is suggested that the primary cost of property, plant and equipment should be formed, taking into account the value of the recycling resources involved in the creation of the new facility and resulting from the disposal of other property of the developer. The factors that hinder the spread of best practices for sustainable construction in the activities of Ukrainian developers are analyzed. The hard factors (barriers) include private ownership of real estate parts and the lack of appropriate regulatory framework to implement sustainable development. Soft factors (restrictions) include: lack of government incentives, lack of awareness about sustainable construction techniques, the old concept of construction waste management, lack of recycling technology infrastructure. The main economic challenges for sustainable construction are the doubts of the key stakeholders about the economic benefits of sustainable construction and sustainable development, as well as the lack of experts awareness on how to determine the value of assets over the life cycle of an object. On the basis of studies analysis in the field of practical implementation of sustainable mechanisms in practice of modern construction organizations, it was concluded that there is a significant unrealized potential of ukrainian construction complex in the field of sustainable construction.

Ключові слова: життєвий цикл об'єкту; сталий девелопмент; оцінка активів; циркулярна економіка; рециклінг; стале будівництво; будівельні відходи.

Key words: facility life cycle; sustainable development; asset valuation; circular economy; recycling; sustainable construction; construction waste.

Постановка проблеми. Будівельна галузь разом з промисловістю будівельних матеріалів інтенсивно та безперервно використовує великі обсяги природних ресурсів та генерує в процесі своєї діяльності велику кількість будівельних відходів. Завдяки цьому будівництво створює все більше еколого-соціальних проблем. Оскільки будівельна галузь разом з обслуговуючими грає ключову роль в розвитку сталого світу з огляду на значне використання ресурсів та землі, то ще більше уваги необхідно приділяти економічному розвитку галузі на принципах сталого розвитку. Також важливим фактом є те, що продукція будівництва, нерухомість – це клас активів з високим рівнем викидів вуглецю, тому будівництво і його продукція є ключовими компонентами трансформації на шляху до більш сталого світу. Інвестиційні будівлі споживають біля 40% світової енергії і забезпечують до 30% річних викидів парникових газів [1]. Пошук методів екологізації будівництва та експлуатації будівель та споруд на основі принципів сталого розвитку, а також забезпечення врахування економічних інтересів всіх стейкхолдерів процесу девелопменту будівельних проєктів є вкрай важливим та актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З огляду на актуальність та різноманіття екологічних проблем будівельної галузі та її значну роль в світовій економіці над вирішенням окремих питань екологізації і сталості розвитку будівельної галузі тривалий час працювала значна кількість вчених, які провадили дослідження в наступних напрямках:

- вдосконалення технологій поводження з будівельними відходами [2, 3];

- дослідження і проектування окремих аспектів життєвого циклу будівельних об'єктів [4, 5];
- створення нових матеріалів на основі будівельних відходів [6, 7];
- економічні методи оцінювання активів та ризиків в процесі девелопменту будівельних проектів [8, 9];
- інформаційні технології для вирішення проблем сталого розвитку галузі [10, 11];
- вдосконалення механізмів правового регулювання та формування політики у галузі поводження з відходами [12];
- застосування принципів сталого розвитку стосовно будівництва [13, 14].

Мета та завдання статті. Актуальним завданням на шляху трансформації традиційної економіки до циркулярної є зацікавлення основних стейкхолдерів будівельного девелопменту у активізації реалізації проектів у галузі сталого будівництва, тобто з мінімальним тиском на довкілля. Метою даної статті є визначити ключові економіко-управлінські предиктори, тобто незалежні змінні, що дозволять, прогнозувати та активізувати діяльність девелоперів будівельних проектів на основі інноваційної технологічної платформи рециклінгу будівельних відходів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток економіки завжди супроводжується зростанням обсягів будівництва. Будівельна галузь є ключовим індикатором стану економіки, його основним драйвером. В останні роки в Україні активізувались процеси інтеграції до світових тенденцій в розвитку економіки. І ті процеси, які вже тривалий час протікали в розвинутих країнах починають отримувати популярність у нас.

В сучасному економічному дискурсі вже тривалий час орієнтиром ефективності є досягнення сталого розвитку економіки. Сталий розвиток – це поняття, яке досі не має остаточної версії, але всі визначення за суттю дуже подібні.

В національній стратегії сталого розвитку Великої Британії (2000) сталий розвиток – це “економічний та соціальний розвиток, який відповідає потребам сучасного покоління без нанесення шкоди задоволенню потреб майбутніх поколінь”.

Міністерство енергетики США (2001) сталий розвиток визначається як “стратегія за допомогою якої громади шукають такі підходи до розвитку, які приносять користь місцевому навколишньому середовищу та підвищують якість життя. Це стало важливою віхою для багатьох громад які зрозуміли, що традиційні підходи до планування та розвитку скоріше створюють проблеми у соціальній сфері та навколишньому середовищі, ніж їх вирішують».

Рене Шонбротт в своїй праці 1996 року вважає, що сталий розвиток повинен включати:
 “всебічний розвиток – соціальний, культурний, економічний та політичний;
 рівні права для всіх та найкращу якість життя для всіх і для кожного;
 відмова від соціальних, економічних та політичних виключень;
 контроль за забрудненням та мінімізація відходів;
 отримання насолоди від життя у місті відмовляючись від мрії повернутися “назад до природи””
 [15].

Сталий розвиток будівельної галузі включає декілька важливих складових. Першим етапом на шляху розвитку наукових підходів до реалізації еколого-дружніх інвестиційно-будівельних проектів є практика “сталого будівництва”, попит на яке в розвинутих країнах зростає. Стале будівництво розглядається як реакція будівельної галузі на виклики які формуються сталим розвитком в соціально-економічних та екологічних сферах [16].

До переліку практик, що застосовуються в рамках сталого будівництва входять:

- захист навколишнього середовища;
- використання місцевих будівельних матеріалів;
- енергоефективність;
- використання альтернативних джерел енергії;
- встановлення загальнобудинкових систем вентиляції
- відповідальна утилізація води на будмайданчику;
- постійний поточний контроль за якістю матеріалів;
- контроль якості повітря в приміщеннях;
- управління відходами;
- ефективна водо-розподільча арматура;
- повторне використання перероблених матеріалів;
- відновлення зелених насаджень;
- використання конструкцій з біо-матеріалів;
- мінімальне використання пластика;
- використання матеріалів з низьким рівнем летючих органічних з'єднань

Додатково при аналізі реалізації проектів сталого будівництва необхідно враховувати пануючі тренди в галузі нерухомості. В своєму дослідженні [17] представник всесвітньовідомої аналітично-

консалтингові компанії MSCI визначає такі тренди впливу на формування ефективних інвестиційних портфельів на ринку нерухомості:

- кліматичні ризики, які повинні враховуватись, скеровуватись і пом'якшуватись вже сьогодні,
- врахування факторів урбанізації та інфраструктурного планування середовища існування людини при формуванні індексів на ринку нерухомості,
- формування сучасних моделей цінності нерухомості новими способами з врахуванням інших факторів окрім локації,
- створення нових інноваційних технологій портфельного управління на основі аналізу ще більших обсягів даних.

Основою привабливості концепції сталого будівництва є ряд економічних переваг, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.
Фактори, які впливають на продуктивність активу в результаті впровадження в проект принципів сталого будівництва

Змінна	Обґрунтування впливу
Прибуток	Нижчі операційні витрати
	Більш повна завантаженість площ
	Більш висока вартість оренди
	Приваблює кращих орендарів
Ціноутворення	Більш повна завантаженість площ
	Вища ліквідність
	Нижча маржа фінансування
	Нижчі темпи морального зношення
Капітальні витрати	Зниження потреби у капіталі

Джерело: The institute of Building Efficiency. BNP Paribas REIM Research

Об'єкт будівництва за визначенням є капіталоемним активом з тривалим життєвим циклом, як з точки зору інвестицій так і використання. З часом він може морально та функціонально застаріти. Однак використання інноваційних стійких технологій та нових процесів може пом'якшити вплив морального зносу. Таким чином підвищується вартість активу за рахунок підвищення стійкості об'єкту поряд зі створенням кращого середовища для користувачів.

Однією зі складових концепції сталого будівництва є повторне використання перероблених матеріалів (рециклінг) та управління відходами. Оскільки обсяги будівельних відходів є досить значними: у 2014 році мінеральні відходи будівництва та знесення склали 988 671 т/рік, у 2015 році - 884 831 т/рік за інформацією викладеною в [18], ця складова грає ключову роль у формуванні ефективних механізмів зменшення впливу будівельної галузі на довкілля.

Стан поводження з будівельними відходами в Україні на даний час знаходиться у незадовільному стані. Ключовими недоліками є відсутність системного підходу до вирішення цієї проблеми. Однією з красномовних ознак є той факт, що Національна стратегія поводження з відходами, яка була розроблена Мінприроди спільно з Міністерством економічного розвитку і торгівлі, Міністерством регіонального розвитку, будівництва і ЖКГ, учасниками проекту “Twinning”, Програмою зеленої економіки, GIZ та Проектом управління з ТПВ, ЄБРР, розміщена на сайті Міністерства енергетики та захисту довкілля ще 11 Квітня 2017 року є досі неприйнятною. Також супутніми проблемами є неефективність контролю за навколишнім середовищем та необхідної практики управління, незаконна утилізація відходів та утворення несанкціонованих звалищ. Спроби здійснити запобігання утворенню відходів, відновлення та рециркуляції відходів хоча і були, але були підготовлені неякісно і були нездатні чинити суттєвий, чи навіть помітний, вплив. Що стосується нормативно-правової бази, то поводження з будівельними відходами та їх знищення регулюється станом на 2019 рік одним документом: Наказом від 7 червня 2010 року N 176 Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України “Про затвердження Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів”, разом з окремими статтями наказу № 145 від 17.03.2011 р Міністерства охорони здоров'я “Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць”.

Такий стан системи поводження з будівельними відходами робить проблематичними наступні кроки щодо підвищення ступеня сталості будівельної галузі. Ієрархія методів поводження з відходами, які використовуються в світовій практиці, від найкращого до найменш ефективного наведено нижче.

1. Запобігання виникненню відходів – відсутність відходів при виробництві, максимальний строк експлуатації продукції, прокат і оренда замість купівлі нового, використання нешкідливих матеріалів.
2. Підготовка до подальшого використання – перевірка, очищення, ремонт, відновлення всіх частин або їх заміна.
3. Переробка (рециклінг) – перетворення відходів у новий продукт.
4. Відновлювання – відновлення ресурсу завдяки хімічній реакції тощо.

5. Утилізація – спалювання та/або захоронення на полігонах.

Оскільки концепція сталого будівництва передбачає створення переваг будівельних об'єктів не тільки на стадії зведення, а також і експлуатації (будівля споживає менше енергії, води, умов проживання та роботи в них є більш комфортними та якісними), то для оцінки та порівняння проектних рішень використовують розрахунки вартості життєвого циклу об'єкту - Life cycle costing (LCC). В розвинутих країнах це звичайна практика, але вітчизняними проектними організаціями цей підхід не використовується, оскільки він не має офіційного статусу.

Найбільш зацікавленою стороною при реалізації будівельних проектів повного циклу на основі принципів стійкості є девелопери.

Девелопмент є сучасним та перспективним видом послуг, які надаються суб'єктами економічної діяльності в галузі будівництва. Зміст діяльності девелопера полягає у формуванні ідеї проекту, ініціації і проведенні процесу отримання земельної ділянки для забудови і отриманні дозволу на будівництво, а також у залученні до проекту інвестицій за необхідності. Термін development у перекладі з англійської означає розвиток. У випадку нерухомості це означає виконання будівельних, інжинірингових та комерційних операцій з нерухомістю, які призводять до підвищення її якості та збільшення вартості. Але з огляду на сучасні концепції в галузі природокористування та підвищення екологічності всіх сфер виробництва, в тому числі, будівництва, які запроваджуються до практики розвинених країн вже протягом більш ніж десяти років це визначення девелопменту в галузі будівництва є дещо неточним, застарілим та неповним. Протягом останніх часів все більшої популярності набуває термін sustainable development, або сталий розвиток, який за своїм визначенням формує нові вимоги до діяльності будівельної галузі. Врахування цього нового терміну потребує формування нового бачення девелопменту в будівництві на основі інноваційних процесів, що відбуваються у сфері економіки та технологій.

Основою традиційної системи девелопменту в будівництві є лінійна модель об'єкту як одноразового продукту, який буде перетворений на купу відходів тільки частково придатних для переробки. Такий механізм менеджменту будівельних проектів характеризує і стан сучасної економіки “видобування ресурсів-виробництво-використання-утилізація”.

Останнього часу з'явилась альтернативна модель так званої циркулярної економіки. Яка пропонує вдосконалені підходи до підвищення ефективності використання ресурсів людством та створення екологічно-дружніх технологій розвитку людського суспільства. Циркулярна економіка дає можливість забезпечити економічне зростання та прибутковість без постійно зростаючого тиску на навколишнє середовище шляхом зниження споживання, повторного використання ресурсів, та реновації необоротних активів.

Як показав критичний огляд публікацій за тематикою дослідження, стале будівництво окрім безперечних переваг, має й вади, які заважають розповсюдженню кращих практик масово в діяльності девелоперів в галузі будівництва. Ці фактори можна умовно поділити на жорсткі – бар'єри для застосування практик сталого девелопменту, та м'які – обмеження для їх використання, які можна подолати.

До жорстких відносяться такі обставини:

- в Україні більшість об'єктів нерухомості знаходиться в спільній або приватній власності, що практично унеможливає взагалі девелопмент цих об'єктів;
- практично відсутня системна нормативно-правова та законодавча база, яка б запроваджувала принципи сталого розвитку як пріоритет в економічній, суспільній, технологічній та культурній сферах.
- до м'яких відносяться наступні обставини:
- відсутні механізми економічної стимуляції і компенсації для здійснення сталого девелопменту в будівництві;
- необізнаність фахівців будівельної сфери з перевагами та методиками, що використовуються в сталому будівництві;
- практично відсутня технологічно-інституційна база для використання сучасних технологій знесення будівель та сортування будівельних відходів;
- стара система та концепція діяльності поводження з відходами, в тому числі будівельними.
- відсутні обов'язкові методики оцінки та відбору інвестиційно-будівельних проектів на основі принципів сталого будівництва.

- малий рівень залученості українського банківського капіталу у вкладанні коштів у довготривалі проекти також і у сфері сталого будівництва. Але позитивним фактором є сигнали від представників міжнародного банківського сектору, які висловлюють думку щодо перспективності сталого девелопменту в сегменті офісної нерухомості. Як відмічає Барбара Кнофлак, заступник генерального директора BNP Paribas Real Estate, яка відповідає за управління інвестиціями, “дослідження доводять, що екологічно чиста нерухомість підвищує доходність і підвищує цінність інвестицій в нерухомість в майбутньому. Така нерухомість має більш низькі експлуатаційні витрати та більш високий рівень заповненості, а також здатні генерувати більш високу орендну плату. “Зелені” активи також є більш ліквідними і є більш стійкими до технічного та морального старіння” [1].

Головними економічними викликами для сталого будівництва є сумніви основних стейкхолдерів у економічних перевагах сталого будівництва та сталого девелопменту. В теперішній час не можна вважати стале будівництво підходом, який підвищить ефективність, продуктивність або прибутковість. Основною

перепоною для змін є недостатність клієнтського попиту ... Важливою перепоною є те, що короткострокові економічні витрати не дорівнюють довгостроковій “стійкості” ... і ... страх перед низькою нормою прибутку є важливою проблемою для галузі. Необхідно терміново забезпечити стале будівництво детальними інструкціями і методиками для його пошуків.

Також важливим для визначення предикторів в галузі управління інвестиційно-будівельними проектами є визначення бізнесової практики спрямованої на сталий розвиток. Всесвітня бізнес-рада зі сталого розвитку в 2001 році у своєму звіті визначила, що бізнесова практика спрямована на сталий розвиток потребує “бізнес-лідерства як каталізатора змін у напрямку сталого розвитку і підвищити роль еко-ефективності, інновацій і корпоративної соціальної відповідальності назустріч сталому розвитку”[19].

Виходячи з цього головними економічними предикторами сталого розвитку є:

- поява загальноприйнятої та загальновикористованої методики розрахунку вартості життєвого циклу об'єкту - Life cycle costing (LCC);

- прийняття на основі міжнародних стандартів з управління активами ISO серії 55000 та APPA 1000 Загальна вартість володіння для управління активами об'єктів (TCO) національних

- розгляд всіх вже побудованих об'єктів нерухомості як банку матеріалів, що повинні бути використані для реалізації нових девелоперських проектів, як шляхом реновації та ревіталізації, так і в якості банку матеріалів для рециклінгу і повторного використання в будівництві;

- створення методик оцінки вартості матеріальних ресурсів, що використовуються при будівництві на основі аналізу життєвого циклу матеріалу та зацикловання ланцюжків поставок матеріалів в рамках девелоперських програм для всіх новостворюваних будівельних об'єктів;

- створення інформаційно-методичної бази нових та існуючих будівельних матеріалів різних виробників з методиками формування їх вартості, програмами та вартістю рециклінгу, а також базовими технологічно-конструктивними рекомендаціями щодо сталого проектування об'єктів з використанням цих матеріалів.

- поява національного професійного та громадського дискурсу з питань сталого розвитку, сталого будівництва, рециклінгу та зміни парадигми поведінки з відходами.

- поява великих інституціональних девелоперів, які готові та спроможні реалізовувати довготривалі інвестиційні програми

- створення інституційних та договірних альянсів банківського, будівельного та промислового секторів за участю держави для реалізації інвестиційних програм в галузі будівництва на принципах сталості

- використання фінансовими організаціями при відборі інвестиційних проектів критеріїв ESG (Environmental-Екологія. Social-Соціальна відповідальність. Governance-Врядування) спрямованих на довгостроковий, сталий розвиток;

- розширення обсягів сертифікації зелених будівель (BREEAM, Energy Star, Green Star, LEED тощо) і обов'язкових сертифікатів енергоефективності.

З точки зору циркулярної економіки головним елементом є поняття циклу. Природною є ідея, що підвищення ефективності девелоперської діяльності в циркулярній економіці пов'язано зі створенням замкнених матеріальних та фінансових потоків. З цього витікає, що в циркулярній економіці об'єкти нерухомості можна розглядати як оборотні активи і планувати виробничий будівельний цикл в залежності від потреб девелопера. Але така інтерпретація можлива тільки за умови створення інституціональної і технологічної основи розвитку на засадах рециклінгу будівельних матеріалів.

Цікавим є підхід до розвитку будівельних об'єктів з кінця життєвого циклу об'єкту. У цьому випадку ресурси, які отримуються в результаті розбирання та ліквідації одних будівельних об'єктів використовуються як ресурсна база для зведення нових. В цьому випадку матеріали будівлі при будівництві практично вкладаються в об'єкт як гроші до банку і можуть розглядатися з економічної точки зору як запаси матеріалів, які можуть бути в майбутньому повторно використані з незначними втратами.

Висновки та перспективи. На основі аналізу досліджень в галузі практичної реалізації стійких механізмів в практику сучасних будівельних організацій було зроблено висновок про значний нереалізований потенціал будівельного комплексу України в сфері сталого будівництва. Було сформовано список ключових економічних та управлінських предикторів, які характеризують готовність будівельної галузі до реалізації системних девелоперських проектів на основі стійкості. Рециклінг є ключовим фактором та параметром, який пропонується розглядати як системоутворюючий для реалізації будівельного розвитку в умовах циркулярної економіки.

Список літератури.

1. BNP Paribas Real Estate. Sustainable investment: the future of real estate. 2018. URL: <https://www.realestate.bnpparibas.com/sustainable-investment-future-real-estate>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.01.2020.

2. Лялюк О. Г., Ратушняк О. Г., Лялюк А. О. Екологічний менеджмент відходів будівельного виробництва // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 2017. – №1. – С. 94-100.

3. Морковська Н. Г., Ахмед Абделрахем. Переробка будівельних відходів, що утворюються в Україні // *Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура*, 2019. – №1. – С. 210-214.
4. Лялюк О. Г., Ратушняк О. Г. Оцінка екологічного життєвого циклу будівельної продукції. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 2014. – № 1. – С.136-140.
5. Погрібний І.Я. Економіка управління відходами з урахуванням сучасних умов переробки [Електронний ресурс] // *Ефективна економіка*, 2012. – №12. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.01.2020.
6. Serpa, Nilo & Alves, Gisele & Dayrell, Mariana & Santoro, Aline. Recycled concrete artifacts: towards sustainability of civil construction, *Independent Journal of Management & Production*. 2019. DOI: 10. 1242. 10.14807/ijmp.v10i4.972.
7. Joseph P., Tretsiakova-McNally S. Sustainable Non-Metallic Building Materials // *Sustainability*, 2010. – vol. 2(2). – pp. 400-427.
8. Венгіна О.С. Моделі та методи управління змістом проекту редевелопменту з урахуванням інтересів стейкхолдерів : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.22 / Харківський націон. університет міськ. господ., Харків, 2018. – 173 с.
9. Фесун А. С. Динамічно-цільовий підхід до формування інвестиційного портфелю девелоперського проекту: ризикологічні аспекти оцінки та діагностики // *Сталий розвиток економіки*, 2015. – №1. – С. 154-161.
10. Гончаренко А., Євген Ж. Проект інтерактивної системи переробки відходів будівельної галузі. Підводні технології // *Промислова та цивільна інженерія*, 2018. – №8. – С. 75-77.
11. Коваль С. В., Савченко С. В. Методологічні основи створення високофункціональних бетонів з використанням методів комп'ютерного матеріалознавства // *Вісник ОДАБА*, 2015. – №60. – С.127-131.
12. Оскірко А. О. Органи публічного управління у сфері поводження з відходами // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Право*, 2013. – №182 (2). – С. 220-226.
13. Піріков О. В. Сучасний рециклінг твердих побутових відходів: Економіко-екологічні аспекти // *Науковий вісник Херсонського Державного Університету*, 2014. – №9-1. – С. 70.
14. Бібік Н. В. Екологічне будівництво як інноваційний підхід формування сталого розвитку України // *Економіка будівництва і міського господарства*, 2014. – Том 10. № 1. – С. 23-29.
15. René Schoonbrodt. Perceive, conceive, achieve: the sustainable city: a European tetralogy. The SMEs and the revitalisation of the European cities. P. 2, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 1996. – pp. 111.
16. Zhou, L. and Lowe, D. J. Economic Challenge of Sustainable Construction [Electronic resource] : In Proceedings of the RICS Construction and Building Research Conference, School of Engineering and the Built Environment, University of Wolverhampton, UK, 1-2 September, Edited by D Proverbs, 2003. – pp. 113-126. – Режим доступу: https://www.academia.edu/15077696/Economic_Challenge_of_Sustainable_Construction. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.01.2020.
17. Robson, W. 2020 Emerging Real Estate Trends [Electronic resource]: MSCI Blog, January 16, 2020. – Режим доступу: <https://www.msci.com/www/blog-posts/2020-emerging-real-estate/01687646866>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.01.2020.
18. Проект Національної стратегії поводження з відходами для подальшого громадського обговорення [Електронний ресурс] / Міністерство енергетики та захисту довкілля. – Дата оновлення: 11.04.2017. Режим доступу: <https://menr.gov.ua/content/tehnichna-redakciya-proektu-nacionalnoi-strategii-povodzhennya-z-vidhodami-dlya-podalshogo-gromadskogo-obgovorennya.html>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.01.2020.
19. World Business Council for Sustainable Development (2001). What is the WBCSD? (on-line). Режим доступу: <http://www.wbcsd.ch/aboutus/index.html>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.01.2020.

References.

1. BNP Paribas Real Estate. Sustainable investment: the future of real estate. 2018, [Online], available at: <https://www.realestate.bnpparibas.com/sustainable-investment-future-real-estate> (Accessed 19 Jan 2020).
2. Lialiuk, O. H., Ratushniak, O. H. and Lialiuk, A. O. (2017), "Environmental management of construction production waste", *Suchasni tekhnologii, materialy i konstruktzii v budivnytstvi*, vol. 1, pp. 94-100.
3. Morkovska, N. H. and Akhmed Abdelrahkem (2019), "Recycling of construction waste generated in Ukraine", *Komunalne hospodarstvo mist. Serii: Tekhnichni nauky ta arkhitektura*, vol. 1, pp. 210-214.
4. Lialiuk, O. H. and Ratushniak, O. H. (2014), "Assessment of the ecological life cycle of construction products", *Suchasni tekhnologii, materialy i konstruktzii v budivnytstvi*, vol. 1, pp.136-140.
5. Pohribnyi, I.Ya. (2012), "Economics of waste management in view of modern processing conditions", *Efektivna ekonomika*, vol. 12, [Online], available at: <http://www.economy.nauka.com.ua> (Accessed 19 Jan 2020).
6. Serpa, Nilo & Alves, Gisele & Dayrell, Mariana & Santoro, Aline. (2019), "Recycled concrete artifacts: towards sustainability of civil construction", *Independent Journal of Management & Production*, DOI: 10. 1242. 10.14807/ijmp.v10i4.972.

7. Joseph P., Tretsiakova-McNally S. (2010), "Sustainable Non-Metallic Building Materials", *Sustainability*, vol. 2(2), pp. 400-427.
8. Venhrina, O.S. (2018), "Models and methods of content management project redevelopment taking into account the interests of stakeholders", Ph.D. Thesis, 05.13.22, Kharkivskiyi natsion. univ. hospod., Kharkiv, Ukraine, P. 173.
9. Fesun, A. S. (2015), "A Dynamic Target Approach to Forming the Investment Portfolio of a Development Project: Risky Aspects of Evaluation and Diagnostics", *Stalyi rozvytok ekonomiky*, vol. 1, pp. 154-161.
10. Honcharenko, A. and Yevhen, Zh. (2018), "Project of interactive waste processing system of construction industry. Underwater Technologies", *Promyslova ta tsyvilna inzheneriia*, vol. 8, pp. 75-77.
11. Koval, S. V. and Savchenko, S. V. (2015), "Methodological bases of creation of high-performance concretes using the methods of computer material science", *Visnyk ODABA*, vol. 60, pp.127-131.
12. Oskirko, A. O. (2013), " Public Waste Management Bodies", *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya: Pravo*, vol. 182 (2), pp. 220-226.
13. Pyrikov, O. V. (2014), "Modern Recycling of Solid Waste: Economic and Environmental Aspects", *Naukovyi visnyk Khersonskoho Derzhavnoho Universytetu*, vol. 9-1, p. 70.
14. Bibik, N. V. (2014), "Ecological construction as an innovative approach of formation of sustainable development of Ukraine", *Ekonomika budivnytstva i miskoho hospodarstva*, vol. 10, issue 1, pp. 23-29.
15. René Schoonbrodt. Perceive, conceive, achieve: the sustainable city: a European tetralogy. The SMEs and the revitalisation of the European cities. P. 2, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 1996. – p. 111.
16. Zhou, L. and Lowe, D. J. (2003), "Economic Challenge of Sustainable Construction", In Proceedings of the RICS Construction and Building Research Conference, School of Engineering and the Built Environment, University of Wolverhampton, UK, 1-2 September, Edited by D Proverbs, pp. 113-126, [Online], available at: https://www.academia.edu/15077696/Economic_Challenge_of_Sustainable_Construction (Accessed 19 Jan 2020).
17. Robson, W. (2020), "Emerging Real Estate Trends", MSCI Blog, January 16, 2020, [Online], available at: <https://www.msci.com/www/blog-posts/2020-emerging-real-estate/01687646866> (Accessed 19 Jan 2020).
18. The Ministry of Energy and Environment, "Draft National Waste Management Strategy for Further Public Discussion", [Online], available at: <https://menr.gov.ua/content/tehnichna-redakciya-proektu-nacionalnoi-strategii-povodzhennya-z-vidhodami-dlya-podalshogo-gromadskogo-obgovorennya.html> (Accessed 19 Jan 2020).
19. World Business Council for Sustainable Development (2001). What is the WBCSD? [Online], available at: <http://www.wbcd.ch/aboutus/index.html> (Accessed 19 Jan 2020).

Стаття надійшла до редакції 20.01.2020 р.