

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
КАФЕДРА МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ**

«На правах рукопису»
УДК 339.92:[624:502.1](477)(043.3)

До захисту допущено:
Завідувач кафедри
_____ Сергій ВОЙТКО
«__» _____ 2024 р.

**Магістерська дисертація
на здобуття ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою «Міжнародна економіка»
зі спеціальності 051 «Економіка»
на тему: «Активізація міжнародного співробітництва України у сфері
зеленого будівництва»**

Виконала:
студентка II курсу, групи УС-321мп
Кот Марина Вадимівна _____

Керівник:
Заступник завідувача кафедри міжнародної економіки,
д.е.н., професор кафедри міжнародної економіки,
Охріменко Оксана Онуфріївна _____

Рецензент:
Завідувач кафедри менеджменту підприємств,
д.е.н., професор,
Дергачова Вікторія Вікторівна _____

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.
Студент _____

Київ – 2024 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра міжнародної економіки

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 051 «Економіка»

Освітньо-професійна програма «Міжнародна економіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Сергій ВОЙТКО

«__» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Кот Марині Вадимівні

1. Тема дисертації «Активізація міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва», науковий керівник дисертації Охріменко Оксана Онуфріївна, д.е.н., професор, затверджені наказом № 5220-с по університету від **09 листопада 2023 року**.
2. Термін подання студентом дисертації до **10 січня 2024 року**.
3. Об'єкт дослідження – міжнародні проекти у сфері зеленого будівництва.
4. Вихідні дані: періодичні видання, монографії, матеріали науково–практичних конференцій, нормативно-правова база України та країн Європи у сферах сталого розвитку та зеленого будівництва, статистичні дані ООН, ОЕСР, Світового банку та інших профільних організацій, Статистичної служби ЄС, Статистичного Бюро Нідерландів та Польщі, Державної служби статистики України, річні звіти про фінансові та нефінансові результати діяльності підприємств та будівельної галузі.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити:

- узагальнити та систематизувати етапи еволюції концепції «зеленого будівництва», її принципи та місце у системі сталого розвитку;
- визначити міжнародне співробітництво як рушійну силу реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва;
- проаналізувати методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку;
- дослідити тенденції, міжнародну політику та інституційні засади розвитку зеленого будівництва у світі;
- проаналізувати європейський досвід міжнародного співробітництва та інвестиційні моделі у сфері зеленого будівництва;
- оцінити стан будівельної галузі та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва в Україні;
- визначити напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні;
- розробити модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

- 14 схем в основній частині магістерської дисертації та 2 в додатках;
- 28 графіків та гістограм в основній частині магістерської дисертації та 2 в додатках;
- 12 таблиць в основній частині магістерської дисертації та 2 в додатках.

8. Дата видачі завдання «_____» 2023 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Вибір теми магістерської дисертації (з керівником) та їх затвердження на засіданні кафедри)	20 жовтня 2023 р.	виконано
2.	Видача завдання	10 листопада 2023 р.	виконано
3.	Розроблення плану магістерської дисертації	13 листопада 2023 р.	виконано
4.	Підбір наукової літератури з теми дослідження та її аналіз	15 листопада 2023 р.	виконано
5.	Підготовка теоретичного розділу та узгодження його змісту з науковим керівником	20 листопада 2023 р.	виконано
6.	Дослідження за обраною темою наукових досліджень	25 листопада 2023 р.	виконано
7.	Проведення комплексного аналізу практичної складової наукового дослідження	28 листопада 2023 р.	виконано
8.	Остаточне завершення другого розділу магістерської роботи	01 грудня 2023 р.	виконано
9.	Підготовка матеріалів третього розділу	05 грудня 2023 р.	виконано
10.	Узагальнення отриманих наукових результатів, використання матеріалів закордонної літератури та досвіду для подальшого аналізу та підготовка загальних висновків	15 грудня 2023 р.	виконано
11.	Оформлення матеріалів магістерської дисертації та подання його на перевірку науковому керівнику	30 грудня 2023 р.	виконано
12.	Усунення виявлених недоліків керівником, підготовка доповіді та наочних матеріалів для захисту	02 січня 2024 р.	виконано
13.	Перевірка магістерської роботи на збіги текстових фрагментів і плагіат, отримання відгуку	04 січня 2024 р.	виконано
14.	Подання магістерської роботи на рецензування і отримання рецензії.	08 січня 2024 р.	виконано
15.	Подання рецензії, відгуку наукового керівника, зброшурованої магістерської дисертації на кафедру (при наявності надаються інші документи / довідка чи акт про впровадження, копії наукових статей чи тез доповідей)	10 січня 2024 р.	
16.	Захист магістерської дисертації перед Державної екзаменаційної комісії згідно із затвердженим графіком	згідно із затвердженим графіком	

Студент

(підпис)

Марина КОТ
(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Науковий керівник

(підпис)

Оксана ОХРИМЕНКО
(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Сторінок: 127	Рисунків: 42	Таблиць: 12	Додатків: 3
Дослідження на прикладі:	міжнародних проєктів зеленого будівництва.		
Мета дослідження:	теоретичне обґрунтування сутності та принципів концепції «зеленого будівництва», вироблення науково-методичних засад і практичних пропозицій, націлених на впровадження даної концепції в Україні та активізації міжнародного співробітництва як чинника її поширення в поточних складних умовах функціонування національної економіки.		
Завдання дослідження	Відповідно до поставленої мети в роботі було визначено і вирішено наступні завдання: – узагальнити та систематизувати етапи еволюції концепції «зеленого будівництва», її принципи та місце у системі сталого розвитку; – визначити міжнародне співробітництво як рушійну силу реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва; – проаналізувати методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку; – дослідити тенденції, міжнародну політику та інституційні засади розвитку зеленого будівництва у світі; – проаналізувати європейський досвід міжнародного співробітництва та інвестиційні моделі у сфері зеленого будівництва; – оцінити стан будівельної галузі та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва в Україні; – визначити напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні; – розробити модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва.		
Об'єкт дослідження:	міжнародні проєкти у сфері зеленого будівництва.		
Предмет дослідження:	теоретичні, методологічні та прикладні аспекти системи економічних відносин, що виникають в процесі міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва.		

Наукова новизна	розроблено: – методичний підхід до оцінювання рівня розвитку будівельної галузі у контексті досягнення цілей сталого розвитку, що дає змогу визначити рівень впровадження принципів зеленого будівництва в межах однієї країни відносно іншої; – модель міжнародного співробітництва як напряду активізації розвитку концепції «зеленого будівництва», яка охоплює різні рівні співпраці та сфери діяльності. обґрунтовано: – визначальну роль міжнародного співробітництва у реалізації проєктів зеленого будівництва, що дає змогу впровадити принципи та забезпечити фінансування трансформації будівельної галузі з урахуванням цілей сталого розвитку; отримали подальший розвиток: – поняття «концепція зеленого будівництва» як комплекс методів будівництва та заходів щодо підтримки сталого підходу на всіх стадіях розробки, реалізації та підтримання протягом життєвого циклу будівельних проєктів, а також будівельних матеріалів, які використовуються в процесі будівництва.
------------------------	---

Ключові слова: зелене будівництво; сталий розвиток; циркулярна економіка; декарбонізація; міжнародне співробітництво; міжнародний проєкт.

АНОТАЦІЯ

Кот М. В. Активізація міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва: магістерська дис. : 051 Економіка / Кот Марина Вадимівна. – Київ, 2024 – 127 с.

У магістерській дисертації узагальнено та систематизувати етапи еволюції концепції «зеленого будівництва», її принципи. Було визначено місце зеленого будівництва у системі сталого розвитку, а також міжнародне співробітництво як рушійну силу реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва. В межах аналізу було досліджено методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку. В другому розділі магістерської дисертації було проаналізовано тенденції, міжнародну політику та інституційні засади розвитку зеленого будівництва у світі. Додатково дослідився європейський досвід міжнародного співробітництва, реалізації міжнародних проєктів та інвестиційних моделей у сфері зеленого будівництва. За допомогою методу інтегральної оцінки було досліджено стан будівельної галузі та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва в Україні, в порівнянні з Нідерландами та Польщею. В третьому розділі було запропоновано напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні з конкретними заходами реалізації. Також було розроблено модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва.

Ключові слова: зелене будівництво; сталий розвиток; циркулярна економіка; декарбонізація; міжнародне співробітництво; міжнародний проєкт.

ABSTRACT

Kot M. V. Activation of international cooperation of Ukraine in the green construction sector: Master's thesis : 051 Economics / Kot Maryna Vadymivna - Kyiv, 2024 – 127 p.

The master's thesis summarizes and systematizes the stages of evolution of the green construction concept and its principles. The place of green construction in the system of sustainable development was determined, as well as international cooperation as a driving force for the implementation of green construction projects. As part of the analysis, methodological approaches to assessing the contribution of green construction to the achievement of sustainable development goals were investigated. The second chapter of the master's thesis analysed trends, international policies and institutional frameworks for the development of green construction in the world. Additionally, the European experience of international cooperation, implementation of international projects and investment models in the field of green construction was studied. The state of the construction industry and the implementation of international green building projects in Ukraine, in comparison with the Netherlands and Poland, was studied using the integral assessment method. In the third section, the authors propose directions for enhancing the development of green construction in Ukraine with specific implementation measures. A model of Ukraine's international cooperation in the field of green construction has also been developed.

Keywords: green construction; sustainable development; circular economy; decarbonization; international cooperation; international project.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КОНЦЕПЦІЇ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА».....	15
1.1. Еволюція концепції «зеленого будівництва», її принципи та місце у системі сталого розвитку	15
1.2. Міжнародне співробітництво як рушійна сила реалізації проєктів зеленого будівництва	26
1.3. Методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку	33
Висновки до розділу 1	41
2. АНАЛІЗ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ «ЗЕЛЕНИХ» БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ	43
2.1. Тенденції розвитку міжнародної політики та засад зеленого будівництва у світі.....	43
2.2. Аналіз міжнародного співробітництва та інвестиційних моделей у сфері зеленого будівництва	58
2.3. Оцінювання стану будівельної галузі та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва в Україні	73
Висновки до розділу 2	84
3. АКТИВІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У СФЕРІ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА	88
3.1. Напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні	88
3.2. Розробка моделі міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва.....	99
Висновки до розділу 3	105
ВИСНОВКИ.....	106
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	110
ДОДАТКИ.....	123

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Будівництво належить до найбільш важливих елементів національного господарства, оскільки від нього залежить ефективність функціонування всієї економічної системи у країні. Одним із сучасних напрямів імплементації концепції сталого розвитку в будівельній галузі є зелене будівництво, що має глобальний характер та мотивує різні країни до об'єднання зусиль у даній сфері. Концепція базується на ідеї забезпечення потреб сучасного суспільства, не тільки без шкоди для нинішнього покоління, але й без порушення можливостей майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Даний напрямок активно визначається роллю міжнародного співробітництва, де країни взаємодіють для впровадження високоефективних енергетичних рішень, використання екологічно чистих будівельних матеріалів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Актуальність проведення дослідження обумовлена вище наведеним обґрунтуванням, а також питанням «зеленої» відбудови України після повномасштабного вторгнення, тому зелене будівництво, а особливо міжнародне співробітництво у даній сфері, можуть стати ефективним інструментом у відновленні держави.

Огляд літератури. Питанням дослідження сутності, еволюції та основних принципів концепції сталого розвитку та зеленого будівництва, як його частини, займались наступні вітчизняні та зарубіжні економісти: Т. Винник [3], Дж. Елкінгтон [5], Г. Фаренюк [9], В. Р. Сердюк [10], С. Ю. Франишина [10], А. Садовенко [11], Л. Масловська [11], В. Середа [11], Т. Тимочко [11]. Аналіз поточних систем сертифікації у сфері зеленого будівництва здійснювали такі науковці: Р. А. Хораскані [12], Болоньї С. [12], А. Резаалла [12], М. Височанська [13]. Загальні дослідження у будівельному секторі здійснював С. В. Іванов [17], а питанням теорії та методології зеленого будівництва займались С. Мащенко [18], М. Вовк [18], Р. Алієв [18], К. Ю. Редько [32]. Значний внесок в розвиток питання сталого розвитку та його виміру також здійснили

С. В. Войтко [99;100;102], А. Д. Кухарук [101;102], І. П. Гайдучький [102], Н. Є. Скоробогатова [102], а питаннями циркулярної економіки – О. О. Охріменко [103;104] та У. Бігун [103;104].

Значний внесок у розвиток сутності поняття міжнародного співробітництва здійснили А. Уолферс [19], Ю. О. Седляр [20], Н. В. Кравченко [20], С. Троненко [21] та В. В. У. Чан [22]. Натомість аналіз різних методів дослідження здійснювали І. О. Башинська [34], Ф. А. Важинська [35], І. Ф. Коломієць [35], П. М. Григорук [36], Н. А. Хрущ [36], М. Л. Вдовин [37], Т. В. Міщук [37], С. В. Войтко [38], Н. В. Караєва [38], Л. В. Сорокіна [38], А. А. Ганчук [39], В. М. Соловйов [39], Д. М. Чабаненко [39], Т. В. Кравченко [40]. Особливий внесок у розвиток питань дослідження європейського досвіду та сутності процесів інвестування у зелені будівельні проєкти внесли В. С. Чала [49; 62], Ю. В. Орловська [49], А. В. Глущенко [49]. Дослідженням питань щодо європейської інтеграції займалась К. Ю. Петренко [63], міжнародного науково-технічного співробітництва С. В. Войтко [105], а питанням повоєнної відбудови України за участі країн-партнерів – О. О. Охріменко [106].

Метою магістерської дисертації є теоретичне обґрунтування сутності та принципів концепції «зеленого будівництва», вироблення науково-методичних засад і практичних пропозицій, націлених на впровадження даної концепції в Україні та активізації міжнародного співробітництва як чинника її поширення в поточних складних умовах функціонування національної економіки.

Відповідно до поставленої мети в роботі було визначено і вирішено наступні **завдання**:

- узагальнити та систематизувати етапи еволюції концепції «зеленого будівництва», її принципи та місце у системі сталого розвитку;
- визначити місце міжнародного співробітництва як рушійної сили реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва;
- розробити методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку;

- виявити тенденції розвитку міжнародної політики та інституційних засад розвитку зеленого будівництва у світі;
- здійснити аналіз європейського досвіду міжнародного співробітництва та інвестиційних моделей у сфері зеленого будівництва;
- оцінити стан будівельної галузі та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва в Україні;
- обґрунтувати напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні;
- розробити модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва.

Об’єктом дослідження є міжнародні проєкти у сфері зеленого будівництва.

Предметом дослідження є теоретичні, методологічні та прикладні аспекти системи економічних відносин, що виникають в процесі міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва.

Методи дослідження. Для досягнення основної мети та виконання поставлених задач магістерської дисертації в процесі дослідження було застосовано велику кількість наукових методів. Для дослідження теоретико-методологічних засад концепції «зеленого будівництва» були використані наступні загальнонаукові методи: метод наукової абстракції, діалектичний метод пізнання, логічний метод, метод порівняння, а також методи логічної абстракції: аналіз, синтез та індукція. Для зручності демонстрації результатів дослідження сучасного стану зеленого будівництва та реалізації проєктів у даній сфері було обрано методи економіко-статистичного аналізу: табличний, графічний. Оцінювання стану будівельної галузі України, Польщі та Нідерландів базується на методах експертних оцінок та інтегрального оцінювання. Для проведення прогнозу розвитку будівельної галузі в Польщі та Нідерландах на середньостроковий період було обрано метод екстраполяції.

Теоретико-інформаційна основа дослідження складається з періодичних видань, монографій, матеріалів науково-практичних конференцій, а також нормативно-правової бази України та країн Європи у сферах сталого розвитку та

зеленого будівництва. Джерельною базою для проведення дослідження є статистичні джерела вітчизняного та зарубіжного походження (бази даних ООН, ОЕСР, Світового банку та інших профільних організацій, Статистична служба ЄС, Статистичні Бюро Нідерландів та Польщі, Державна служба статистики України, річні звіти про фінансові та нефінансові результати діяльності підприємств та будівельної галузі).

Наукова новизна магістерської дисертації полягає у наступному:

розроблено:

- методичний підхід до оцінювання рівня розвитку будівельної галузі у контексті досягнення цілей сталого розвитку, що дає змогу визначити рівень впровадження принципів зеленого будівництва в межах однієї країни відносно іншої;
- модель міжнародного співробітництва як наряду активізації розвитку концепції «зеленого будівництва», яка охоплює різні рівні співпраці та сфери діяльності;

обґрунтовано:

- визначальну роль міжнародного співробітництва у реалізації проєктів зеленого будівництва, що дає змогу впровадити принципи та забезпечити фінансування трансформації будівельної галузі з урахуванням цілей сталого розвитку;

отримало подальший розвиток:

- поняття «концепція зеленого будівництва» як комплекс методів будівництва та заходів щодо підтримки сталого підходу на всіх стадіях розробки, реалізації та підтримання протягом життєвого циклу будівельних проєктів, а також будівельних матеріалів, які використовуються в процесі будівництва.

Практична значущість. Сформульовані та обґрунтовані в магістерській дисертації наукові положення можуть бути використані для розвитку проєктів зеленого будівництва та активізації міжнародного співробітництва в даній сфері.

Отримані результати, які мають практичне значення, полягають у наступних положеннях:

- обґрунтовано заходи щодо активізації розвитку зеленого будівництва в Україні;
- розроблено модель міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва для України;

Апробація результатів магістерської дисертації та публікації. Основні положення магістерської дисертації були опубліковані в міжнародному науковому журналі «Наука та Наукознавство» (м. Київ, 2022 р.) та журналі «Бізнесінформ» (м. Київ, 2021 р.). Положення дисертації були апробовані в матеріалах конференції «Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність» (м. Київ, 2022 р.).

Перелік структурних частин. Робота складається зі вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел та трьох додатків. Загальний обсяг роботи містить 127 сторінок, в які включено список використаної літератури із 106 найменувань.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КОНЦЕПЦІЇ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА»

1.1. Еволюція концепції «зеленого будівництва», її принципи та місце у системі сталого розвитку

Сучасні умови розвитку та потреби національних урядів країн світу, транснаціональних корпорацій, а також різних міжурядових організацій призводять до постійного зростання споживання природних ресурсів планети, що безпосередньо впливає на виникнення різних глобальних викликів для людства. З посиленням антропогенного впливу людини, доцільним є розробка загальних стратегій розвитку країн та компаній, які б поєднували в собі низку економічних, соціальних та екологічних дій. Однією із них є виникнення концепції «зеленого будівництва», метою якої є мінімізація впливу людини через використання різних ресурсозберігаючих та енергоефективних будівельних технологій, відновлюваних будівельних матеріалів та інших рішень в будівельній галузі.

У 2015 році Організація Об'єднаних Націй сформувала загальну стратегію у сфері сталого розвитку на період до 2030 року, що була ухвалена всіма державами-членами. В її основу покладено 17 цілей, які враховують різноманітні аспекти діяльності людства в поточний період і у майбутньому, а також безпосередньо впливають на вектор розвитку будівельної галузі [1]. В загальному розумінні, концепція «сталості» зароджувалась ще раніше, проте починаючи з даного періоду набула масштабного значення.

В загальному розумінні, сталий розвиток є тим поняттям, що в своїй суті полягає у балансі між трьома складовими: екологічною, соціальною та економічною, кожна з яких має свій вплив на соціум. І саме реалізація принципів сталого розвитку дає змогу людству зменшити власний негативний вплив та досягти результатів, таких як зростання продуктивності ресурсів та підвищення добробуту різних верств населення (див. табл. 1.1). Тому можна вважати, що дана концепція матиме позитивний вплив як на приватний, так і державний сектори.

Таблиця 1.1 – Характеристика складових сталого розвитку та результату від досягнення основних цілей

Складовий елемент	Основна ціль	Результат від досягнення цілі
1	2	3
Економічна	Підвищення продуктивності ресурсів	а) зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності; б) запровадження нових видів діяльності та моделей бізнесу; в) відкриття нових ринків та інвестиційних можливостей; г) підвищення лояльності споживачів; ґ) підвищення доступності постачання.
Екологічна	Мінімізація впливу на довкілля	а) скорочення викидів парникових газів; б) мінімізація відходів наприкінці терміну служби продукту; в) збереження природних ресурсів (води, землі та матеріалів); г) збереження біорізноманіття.
Соціальна	Зростання добробуту	а) створення нових робочих місць та підвищення доходів; б) поліпшення здоров'я та умов праці; в) створення нових партнерських зв'язків та співробітництва; г) поява інновацій та технологій, що полегшують життя.

Джерело: [2, с.5]

Враховуючи всі складові сталого розвитку, будівельна галузь мала змогу еволюціонувати у концепцію «сталого будівництва», одним із елементів якого є «зелене будівництво». Є важливим, те що сталий розвиток – це не концентрація лише на екології, а гармонійна взаємодія між різними ресурсами, технологічним розвитком, інвестиціями та інституційними змінами, що враховує потреби як теперішніх, так і майбутніх поколінь. Зелене будівництво та його технології також націлені на забезпечення екологічності, енергоефективності та економічній доцільності у використанні будівель, що проявляється у зменшенні витрат населення [3, с.203].

Якщо в минулому столітті ефективність будівництва оцінювалась передусім у кількісних показниках (чим більше побудували, тим краще), то зараз акцент змістився на якісні показники. Наприклад, удосконалення методів будівництва та використання сучасних будівельних матеріалів можуть підвищити рівень енергоефективності будівель, що призведе до зниження обсягів використання

енергетичних ресурсів, зменшення витрат на енергоносії для населення, мінімізації впливу на навколишнє середовище тощо. Особливо гостро постає дане питання для розвитку будівництва в Україні після повномасштабного вторгнення росії – оскільки велика кількість об'єктів як житлових, так і інфраструктурних потребує відновлення з урахуванням сучасних загальносвітових тенденцій.

Необхідно відмітити, що наукова спільнота та міжнародні організації по-різному трактують поняття «зелене будівництво». Проте, будь-яке визначення враховує ключові аспекти сталості, такі як економічний, екологічний та соціальний. Наприклад, Агенція з охорони довкілля в США трактує зелене будівництво, як практику будівництва структур і використання процесів, які є екологічно безпечними та ресурсоефективними протягом усього життєвого циклу будівлі: від вибору місця до проектування, будівництва, експлуатації, технічного обслуговування, реконструкції та демонтажу. При цьому дана будівля має забезпечувати ефективне використання води, енергії та інших ресурсів, захист здоров'я та підвищення продуктивності будівельників, а також мінімізувати відходи та погіршення стану довкілля [4].

На відміну від агенції, U.S. Green Building Council закладає в основу концепції «зеленого будівництва» концепцію потрібної нижньої лінії або потрібного результату, що була розроблена Джоном Елкінгтоном ще у 1998 році, що мала значний вплив на розвиток соціально відповідального бізнесу, а також сталого розвитку в цілому [5]. Адаптувавши концепцію потрібного результату, було сформовано довгострокові перспективи реалізації «зелених» будівельних проєктів з використанням найкращих практик для трьох видів ресурсів:

1. Люди (соціальний капітал): всі витрати і вигоди для людей, які проєктують, будують, живуть, працюють, складають місцеву громаду і зазнають прямого чи опосередкованого впливу від будівельного проєкту.

2. Планета (природний капітал): всі витрати та вигоди від будівельного проєкту для природного середовища на місцевому та глобальному рівнях.

3. Прибуток (економічний капітал): всі економічні витрати та вигоди від проєкту для всіх зацікавлених сторін (а не лише для власника проєкту) [6].

Більш детальний підхід до трактування принципів зеленого будівництва розробила Міжнародна організація зі стандартизації (або на англ. – «ISO»). Основним міжнародним стандартом, який визначає методологічний базис сталого розвитку у будівництві, є ISO 15392:2008, який у 2019 році еволюціонував у стандарт ISO 15392:2019 [7,8]. В даних стандартах розглянуто наступні принципи:

- а) врахування впливу будівлі на навколишнє середовище протягом усього її життєвого циклу, від видобутку сировини до остаточного знесення;
- б) зменшення використання енергії, води та інших ресурсів під час будівництва та експлуатації;
- в) захист навколишнього середовища від забруднення та забезпечення належної якості повітря в приміщеннях для мешканців;
- г) створення будівель, які є безпечними, здоровими та доступними для всіх користувачів;
- г) проєктування будівель, які є економічно ефективними у будівництві та експлуатації [7,8].

Варто відмітити, що між даними міжнародними стандартами є певні відмінності, оскільки стандарт 2019 року був значно доповнений. Наприклад, він поширюється не лише на будівлі, а й на інженерні споруди. Також ISO 15392:2019 більш детально розглядає соціальні аспекти сталого розвитку та підкреслює важливість соціальної справедливості, прав людини та культурного збереження. Іншим важливим доповненням є наявність більш конкретних рекомендацій щодо впровадження принципів сталого розвитку та розділ, який присвячений циркулярній економіці.

Дотримання всіх принципів концепції «зеленого будівництва», сприяє девелоперам, архітекторам, інженерам та іншим зацікавленим сторонам створювати будівлі, які не тільки корисні для навколишнього середовища, але й корисні для людей та економіки, що можна побачити з основних принципів реалізації зеленого будівництва наведених на рис. 1.1.

На основі наведених трактувань та принципів зеленого будівництва, дану концепцію можна визначати, як комплекс методів будівництва та заходів

спрямованих на підтримку сталого підходу на всіх стадіях розробки, реалізації та підтримання протягом життєвого циклу будівельних проєктів, а також будівельних матеріалів, які використовуються в процесі будівництва або реконструкції, що в свою чергу забезпечує ефективну взаємодію між екологічним, соціальним та економічним аспектами сталого розвитку.

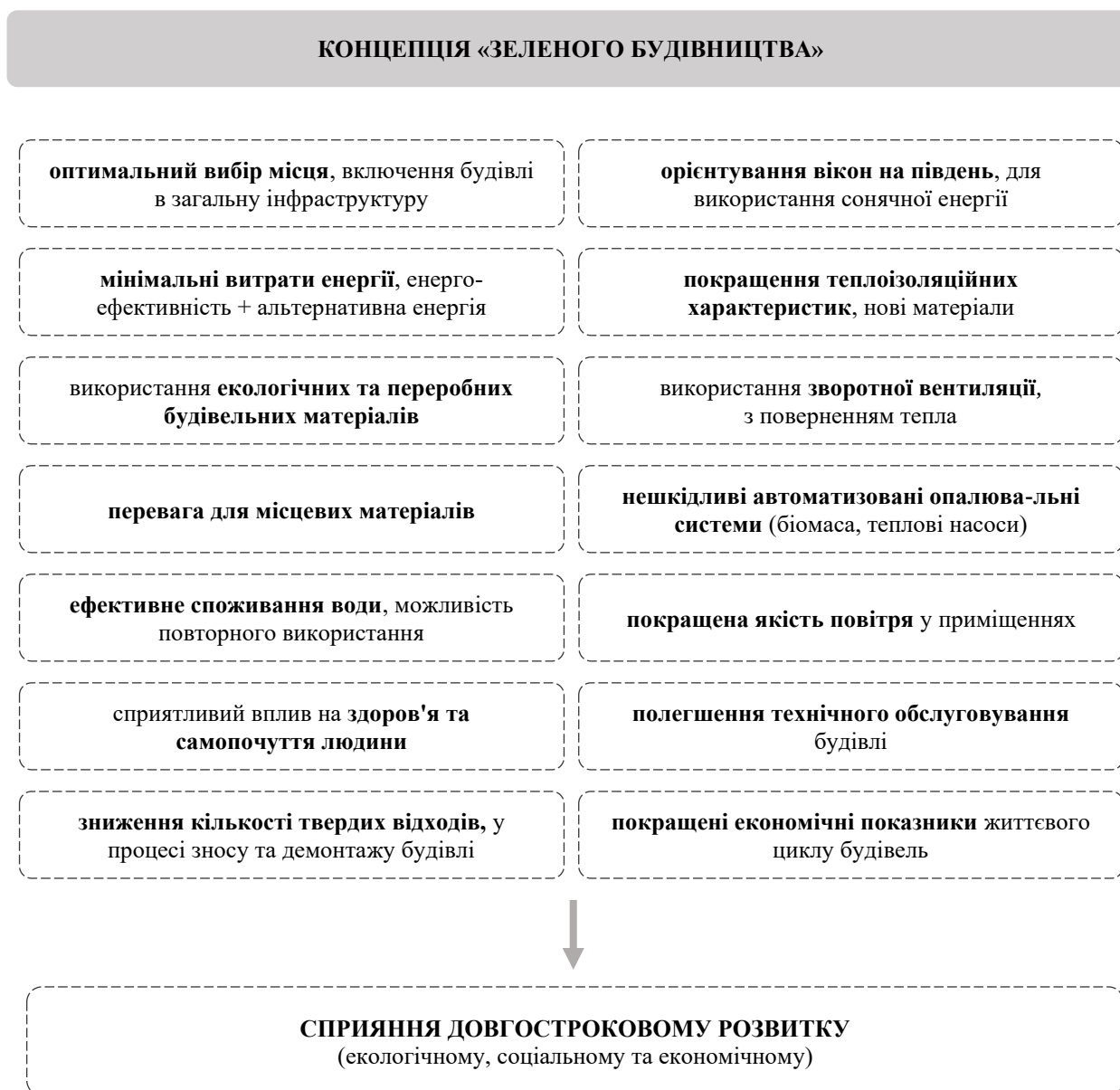


Рисунок 1.1 – Принципи реалізації концепції «зеленого будівництва»

Джерело: складено на основі [9]

Концепція під назвою «зелене будівництво» бере свій початок починаючи із 70-х років минулого століття в період енергетичної нафтової кризи, коли зі зростанням споживання даного сировинного товару, зросла його ціна в 4 рази. В цей період знайшли свій розвиток будівлі з використанням альтернативних джерел

енергії у високорозвинених країнах, що фактично є одним із принципів «зелених» будівель. Паралельно із цим укорінювалось визнання важливості енергоефективності в багатьох країнах, а також почали реалізовуватись програми державних підтримок приватних ініціатив [10].

Криза описана вище, була шоковою економічною ситуацією для більшості країн світу, особливо для тих, які орієнтувались виключно на традиційні джерела енергії. У 1972 році Міжнародна комісія ООН з навколишнього середовища та розвитку опублікувала доповідь «Межі зростання», в якій було зазначено, що неможливо безмежно збільшувати споживання ресурсів і забруднення навколишнього середовища. Дана доповідь значним чином вплинула як на розвиток концепції сталого розвитку, так і на подальше впровадження принципів зеленого будівництва [11].

Починаючи з середини 70-х років було розроблено та реалізовано перші демонстраційні моделі з високим рівнем енергоефективності, і вже до середини 90-х років провідні будівельні корпорації комерціалізували дані проєкти. Саме в цей період почали з'являтися перші стандарти оцінок зелених будівель. Наприклад, стандарти LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) у США та BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) у країнах Європи, які визначали критерії для оцінки екологічної ефективності будівель та наразі є найпоширенішими у світі. Незважаючи на різні географічні зони дії даних стандартів, вони мають додаткову низку відмінностей, які наведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз систем сертифікації LEED та BREEAM

Критерії зіставності систем сертифікації зеленого будівництва	LEED	BREEAM
1	2	3
1. Засновник	U.S. Green Building Council	BRE Global
2. Рік заснування	1998	1990
3. Тип будівель, що оцінюються	Житлові та нежитлові приміщення (нові та існуючі)	Житлові та нежитлові приміщення (нові та існуючі, особлива увага для складних будівельних споруд, таких як лікарні, офіси та школи)

Продовження табл. 1.2

1	2	3
4. Основні групи критеріїв	а) енергія та атмосфера б) ефективність використання водних ресурсів в) екологічний розвиток г) матеріали та ресурси г) якість внутрішнього середовища д) інновації та дизайн	а) енергія б) матеріали в) інновації г) відходи г) забруднення д) здоров'я та благополуччя е) вода є) транспорт ж) використання земельних ресурсів та екологічний менеджмент
5. Кількість критеріїв: у тому числі кількість обов'язкових критеріїв	43	76
	28	27
6. Вагові коефіцієнти	Відсутні	Присутні для кожного критерію
7. Тип обрахунку	У бальній системі	У відсотках
8. Шкала оцінювання будівельного об'єкту	а) сертифіковано (40 – 49 балів) б) срібло (50 – 59 балів) в) золото (60 – 79 балів) г) платинум (більше 80 балів)	а) некласифіковано (менше 30 %) б) прохід (від 30 %, включно) в) добре (від 45 %, включно) г) дуже добре (від 55 %, включно) г) відмінно (від 70 %, включно) г) вийнятоково (від 85 %, включно)

Джерело: складено на основі [12], [13]

Враховуючи відмінності наведені в табл.1.1, можна дійти висновку, що система сертифікації будівель BREEAM є більш складною у використанні для оцінки будівель, оскільки має більшу кількість критеріїв.

Варто відмітити, що паралельно із еволюцією концепції «зеленого будівництва» відбувалась інтенсифікація глобалізації у світі, а також промислові революції, які значним чином вплинули на неї. Наприклад, на початку двадцять першого століття почали розроблятися перші «інформаційні моделі будівель» - тобто BIM-технології, які допомогли значним чином полегшити роботу в процесі будівництва, а також мінімізували антропогенний вплив на навколишнє середовище [14]. Тому можна вважати, що саме цей процес є одним із каталізаторів поширення концепції «зеленого будівництва».

Паралельно із інтеграцією рішень промислової революції на зелене будівництво та будівельну галузь в цілому значним чином впливає розробка

корпоративних та державних стратегій досягнення нульового рівня викидів парникових газів та впровадження принципів циркулярної економіки (див. рис.1.2).



Рисунок 1.2 – Взаємозв’язок концепції «зеленого будівництва» з системою сталого розвитку

Джерело: складено на основі [14, 15, 16]

Відповідно до рис. 1.2, існує тісний взаємозв’язок між ключовими принципами та концепціями сталості, які в результаті здійснюють значний вплив на розвиток зеленого будівництва у світі. Наприклад, реалізація принципів циркулярної економіки через призму будівництва, дозволить значним чином зменшити відходи даної галузі, концепція Net Zero Carbon забезпечить зменшення викидів парникових газів, від одного з найбільш забруднюючих навколишнє середовище сектору. Натомість технологічний прогрес може розглядатися як один із факторів впровадження сталого розвитку, за рахунок сучасних технологій, які

значно оптимізують всі ресурси, а також мінімізують вплив на навколишнє середовище. З аргументів наведених вище, є доцільним вважати, що зелене будівництво є частиною системи сталого розвитку, насамперед через взаємозв'язок з її об'єктами, зображеними на рис. 1.2.

Окрім взаємозв'язку зі сталим розвитком, зелене будівництво вимагає значних інвестиційних ресурсів для реалізації проєктів, оскільки капітальне будівництво або реставрація вже існуючих об'єктів з урахуванням «зелених» принципів є складнішим процесом, в порівнянні з традиційним будівництвом. На рис. 1.3, наведено структуру інвестиційно-будівельної системи, об'єкти якої перебувають у тісному взаємозв'язку, унеможливають функціонування один без одного, а також забезпечують нормальне функціонування механізму державного регулювання будівельної сфери (див. рис. А.1).

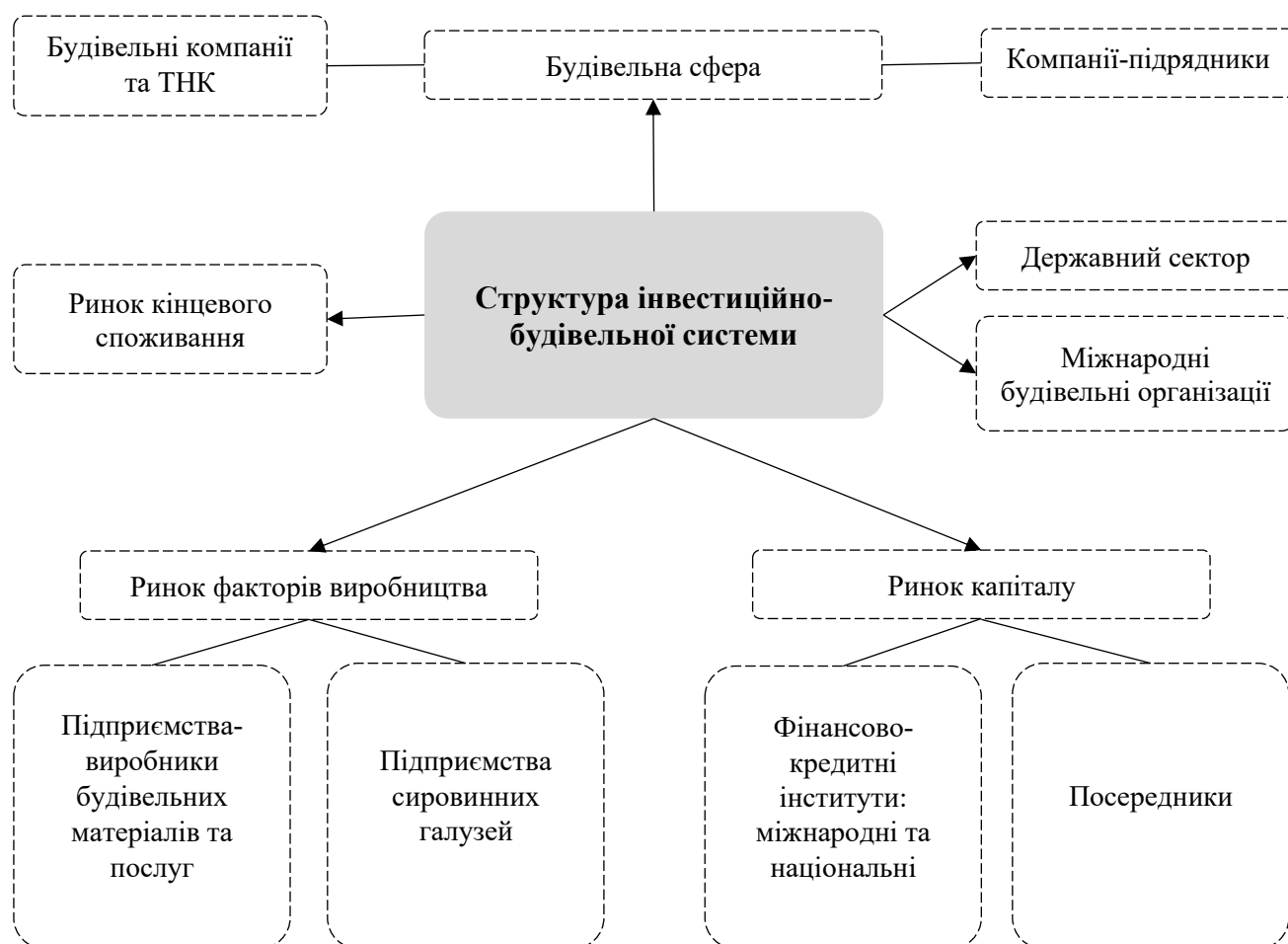


Рисунок 1.3 – Структурні елементи інвестиційно-будівельної системи

Джерело: складено на основі [17, с.16]

Інвестиційно-будівельна система складається з великої кількості суб'єктів, які разом забезпечують функціонування будівельного ринку. Доцільно зазначити, що реалізація проєктів у сфері зеленого будівництва має певні вигоди для всіх учасників будівельного сектору (див. табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Перелік основних суб'єктів будівельного ринку та їхньої вигоди від реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва

Суб'єкт будівельного ринку	Вигода від реалізації зеленого будівництва
1	2
Держава	а) підтримка екологічного розвитку країни; б) підвищення рівня екологічного інвестування; в) створення нових робочих місць та зниження рівня безробіття.
Населення	а) мінімізація комунальних виплат; б) підвищення комфорту життя.
Архітектори / будівельники	а) підвищення рівня професіоналізму та рівня заробітної плати; б) створення можливості реалізації особистих ідей.
Девелопери	а) додаткове залучення інвесторів; б) підвищення рівня прибутковості.
Забудовники	а) підвищення рівня прибутковості; б) оптимізація терміну введення будівель та споруд в експлуатацію.
Підрядники	а) зростання попиту на підрядні роботи; б) зростання доходів.
Виробники будівельних матеріалів	а) зростання попиту на екологічні будівельні матеріали, в результаті чого збільшиться прибуток; б) підвищення конкурентоспроможності національних виробників та поява можливості виходу на міжнародні ринки.
Орендодавці	а) зростання рівня заселення будинків; б) збільшення орендних ставок.

Джерело: [18, с.225]

Зелене будівництво впливає на навколишнє середовище та суспільство, створюючи значний позитивний вплив на різні аспекти життя. Ефекти від зеленого будівництва умовно можна поділити на його основні компоненти, такі як соціальні, економічні та екологічні, які починаються від збереження енергії та зменшення викидів в атмосферу до покращення якості повітря та забезпечення здорового і комфортного середовища для мешканців. Зелені технології та інновації в будівництві сприяють використанню відновлювальних джерел енергії, утилізації відходів та впровадженню енергоефективних систем. Ці позитивні тенденції в зеленому будівництві сприяють сталому розвитку. Детальний опис ефектів від впровадження принципів зеленого будівництва продемонстровано на рис. 1.4.

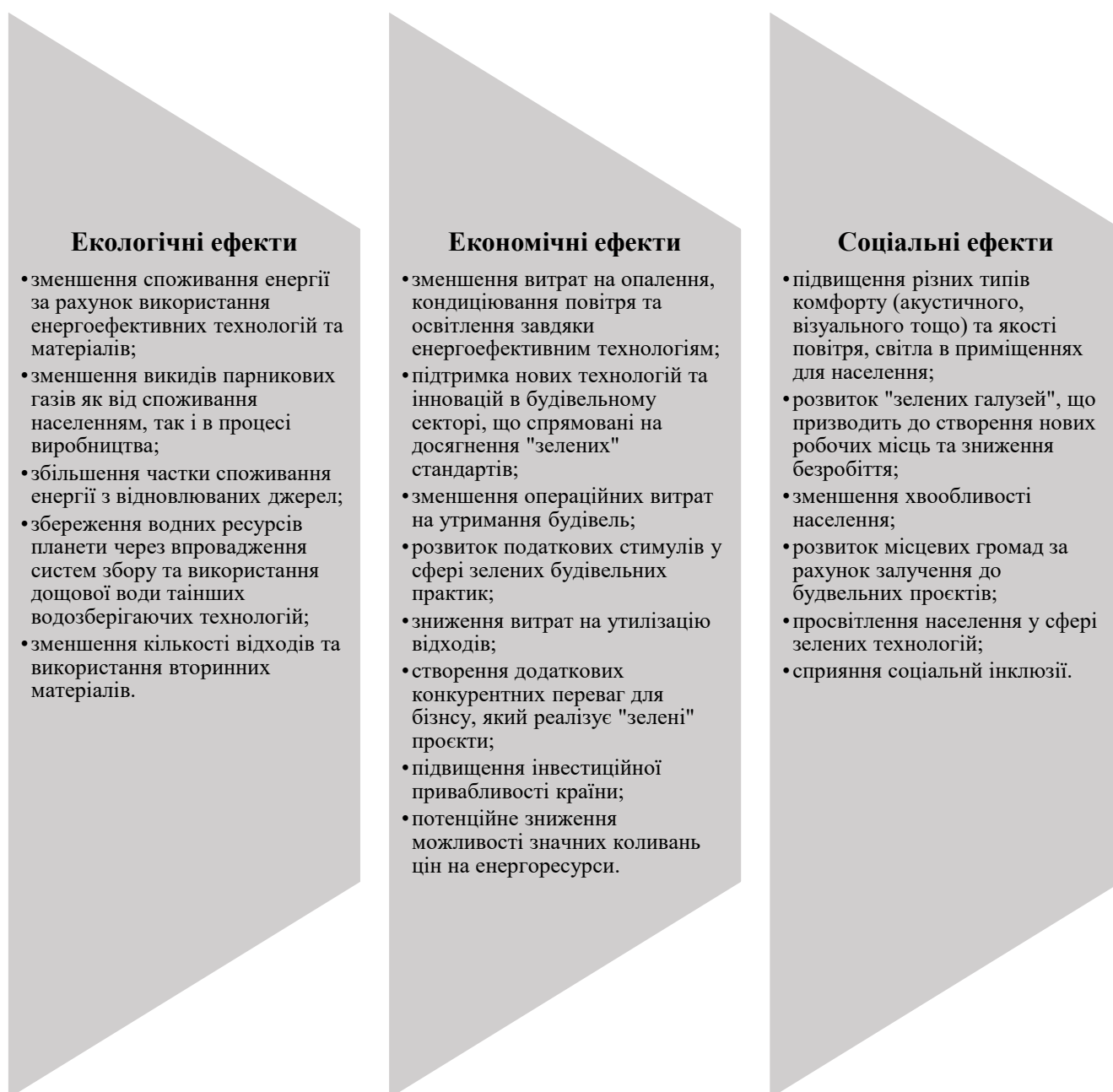


Рисунок 1.4 – Характеристика основних ефектів від реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва

Джерело: складено на основі власних досліджень автора

Таким чином, концепція «зеленого будівництва» відзначається неперервним процесом еволюції, орієнтованим на досягнення вищих стандартів сталого розвитку. Починаючи від підходів, спрямованих на зменшення впливу будівельної галузі на навколишнє середовище, сучасна концепція «зеленого будівництва» визнає важливість повноцінного інтегрування екологічних, соціальних і економічних аспектів.

1.2. Міжнародне співробітництво як рушійна сила реалізації проєктів зеленого будівництва

За сучасних умов інтенсифікації глобалізаційних процесів, міжнародне співробітництво грає ключову роль. Глобальні виклики та проблеми стають все більше взаємопов'язаними, а здатність країн спільно вирішувати питання, такі як екологічна стійкість, здоров'я населення, економічний розвиток і міжнародна безпека, стає визначальною для забезпечення стабільності та процвітання всього світу. Враховуючи це, міжнародне співробітництво у сфері зеленого будівництва є рушійною силою у досягненні основних цілей стратегії сталого розвитку, сформованих ще у 2015 році.

Перш ніж розглядати питання міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва, є доцільним розглянути сутність та форми даного предмету дослідження. В загальному розумінні існують різні підходи до трактування поняття міжнародного співробітництва, оскільки науковці проводять дослідження за різними напрямками, а також по-різному бачать природу міждержавних відносин. Доцільні виокремити наступні підходи:

1. Політичний реалізм. Згідно з даним підходом, міжнародне співробітництво полягає у взаємному визнанні суверенітету країн, а також відсутності додаткового впливу з боку кожної на їхні внутрішні політики та устрій. За таких умов каталізатором міжнародних відносин є волатильність міжнародного середовища, і коли виникає певний конфлікт чи загроза організовується співробітництво для посилення власних позицій. Також вчені за даним підходом визначають військово-політичний союз як вихідну форму співробітництва. А. Уолферс, який займався вивченням проблем в межах міжнародного співробітництва, вважає, що сенсом будь-якого співробітництва є досягнення цілей політики балансу сил [19].

2. Функціональна теорія. Відповідно до даного підходу, міжнародне співробітництво розглядається як метод вирішення різних проблем сучасності, які є результатом економічного, технологічного, соціального розвитку. Позиція вчених, які схилились до даного трактування, полягала у тому, що лише вузько

направлені спеціалісти здатні знайти вирішення проблеми з використанням міждержавного співробітництва, а ніяк не політики. В такому випадку міждержавне співробітництво є технічним питанням, що визначається поза межами політичних процесів, при цьому відсутні намагання щодо поступок суверенітету однієї країни до іншої. На думку функціоналів, це сприятиме розвитку довіри між державами та створенню умов для більш тісної співпраці в майбутньому.

3. Соціологічний (конструктивістський) підхід. За даним підходом міжнародна політика не є статичною, а постійно змінюється під впливом взаємодії міжнародних та національних норм, а також ідентичностей держав. Ці норми та ідентичності формуються в результаті взаємодії держав між собою та з іншими суб'єктами міжнародної системи. Держави не є статичними акторами, а їхні інтереси та поведінка можуть змінюватися під впливом зовнішнього середовища. Наприклад, держава, яка раніше вважала себе нейтральною, може почати брати участь у міжнародних конфліктах, якщо зміниться її самоідентифікація або якщо вона відчує тиск з боку інших держав. Конструктивістський напрямок дає можливість краще зрозуміти процеси, що відбуваються в міжнародній політиці. Він підкреслює роль ідей, норм та ідентичностей у формуванні міжнародної системи. Для вчених даного напрямку суверенітет є тільки нормою, яка поширюється, оскільки її розвитку сприяє конкретний тип міжнародної системи [20].

Враховуючи вище наведену інформацію, єдиного підходу до трактування міжнародного співробітництва немає, проте суть його полягає в отриманні взаємовигоди для кожної країни (компанії, організації), які приймають в ньому участь. Необхідно відмітити, що окрім отримання вигоди кожним суб'єктом міжнародного співробітництва є низка базових факторів, які сприяють його розвитку:

- а) високий рівень нерівномірного забезпечення ресурсами різних країн;
- б) наявність різних економічних, політичних та природних умов функціонування країн;
- в) підвищення ефективності виробництва за рахунок інтенсифікації зовнішньоекономічних відносин;

- г) міжнародний поділ праці;
- г) науково-технічний прогрес, включно із підвищенням інформатизації суспільства;
- д) зростання міжкультурного обміну країн;
- е) високий рівень економічної взаємозалежності (торгівля, інвестиції);
- є) активізація діяльності транснаціональних корпорацій, а також розширення діяльності внутрішнього бізнесу країн;
- ж) зростання рівнів відкритості економік світу;
- з) наявність глобальних викликів для людства (кліматичні зміни, екологічна криза тощо) [21, с. 266].

Міжнародне співробітництво представляє собою необхідний механізм для вирішення складних проблем та досягнення спільних цілей на світовому рівні. Форма цього співробітництва охоплює різноманітні аспекти, включаючи дипломатію, торгівлю, науково-технічний обмін, гуманітарну допомогу та інші сфери, що сприяє створенню мережі взаємозв'язків між країнами, що повинно допомагати урядам країн забезпечувати мир, стабільність та ефективність у вирішенні глобальних викликів.

Залежно від кількості суб'єктів міжнародне співробітництво може здійснюватися між двома державами, або багатосторонньо, тобто між кількома державами. Двостороннє співробітництво зазвичай є більш гнучким та оперативним, ніж багатостороннє. Однак, багатостороннє співробітництво є більш ефективним для вирішення спільних проблем, оскільки воно передбачає участь більшої кількості держав.

Незважаючи на існування різних форм міжнародного співробітництва, процес його побудови є дуже схожим та складається з елементів зображених на рис. 1.5. Згідно з власними напрацюваннями В. Чан виокремлює наступні етапи побудови міжнародного співробітництва:

1. Підготовчий етап. На даному етапі відбувається визначення цілей та завдань співробітництва, а також розробка плану дій. Важливо визначити, які саме сфери співробітництва є пріоритетними, а також які ресурси необхідні.

2. Укладання угоди про співробітництво. Після того, як цілі та завдання співробітництва визначені, необхідно укласти угоду між двома або декількома сторонами. При цьому угода повинна містити детальний опис умов співробітництва, включаючи терміни, обсяги та фінансування.

3. Виконання обов'язків сторін в межах попередньо укладеної угоди. На даному етапі відбувається реалізація проєкту співробітництва. Важливо забезпечити ефективне виконання угоди та досягнення її цілей.

4. Оцінювання результатів співробітництва. На завершальному етапі відбувається оцінка ефективності співробітництва. Важливо визначити, чи були досягнуті поставлені цілі, а також чи є необхідність внесення змін до проєкту в майбутньому [22].

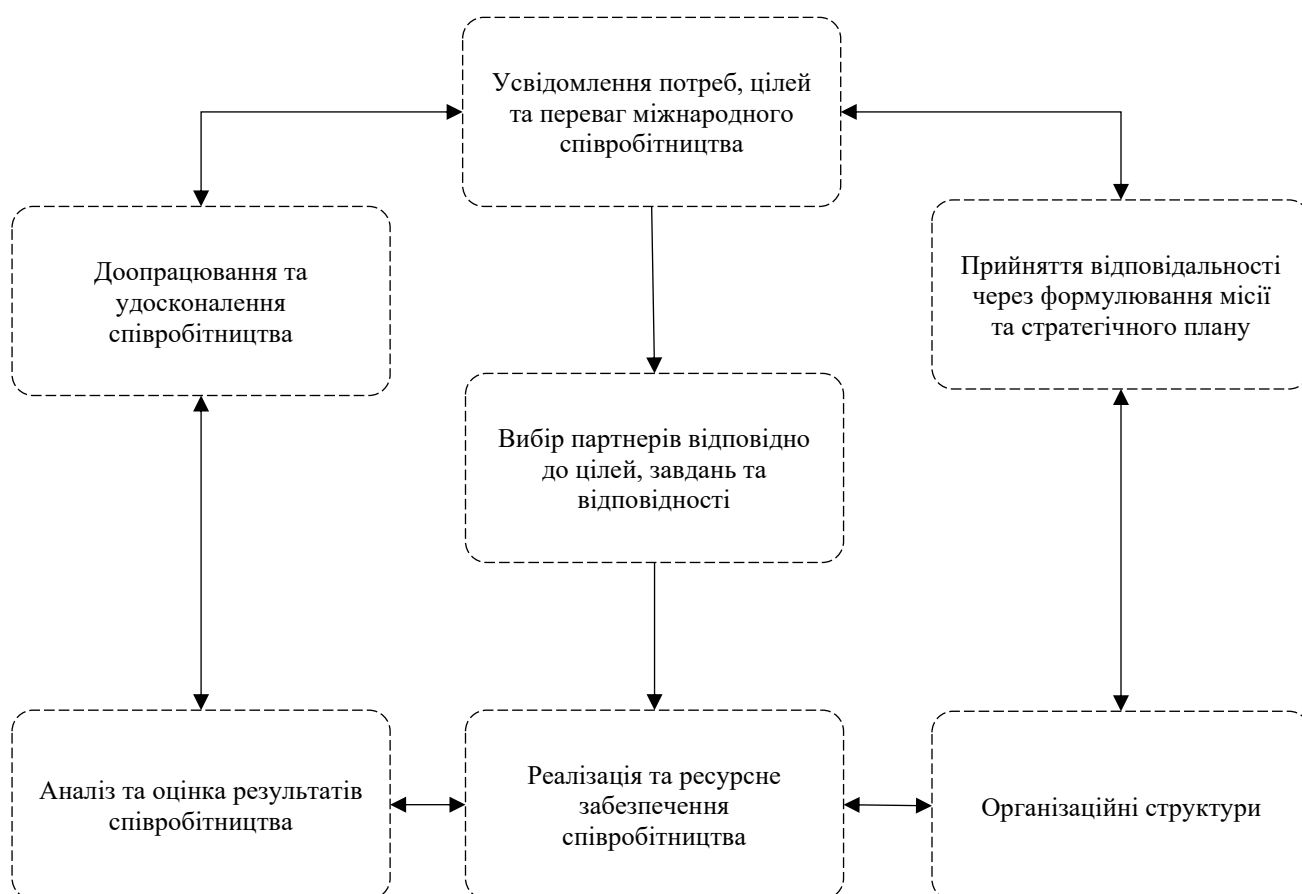


Рисунок 1.5 – Процес реалізації міжнародного співробітництва

Джерело: складено на основі [22, с.42]

Процес міжнародного співробітництва є доволі складним явищем, яке вимагає від учасників чіткого визначення цілей та завдань, ефективного планування та реалізації проєкту. Це може бути забезпечено у разі глибокого розуміння культурних цінностей партнерів, підтримки з боку уповноважених органів обох країн, а також забезпечення безперервного розвитку інформаційних та комунікаційних технологій [22].

Протягом всіх етапів свого розвитку Україна була активним членом міжнародного співтовариства у різних сферах власної діяльності. Особливо гостро постало питання щодо міжнародної підтримки з боку країн-партнерів у 2022 році після повномасштабного вторгнення країни-агресора, як результат Україна значно посилила міжнародне співробітництво у таких сферах як, оборонно-промисловий комплекс, будівництво (як частина загально національного відновлення), гуманітарна допомога тощо.

Важливим елементом відновлення України є акумуляція значних ресурсів у будівельній галузі з урахуванням загальних принципів «зеленого будівництва», потреба на продукти якої значно зросла. Досягти бажаних результатів без підтримки з боку інших країн-партнерів є майже неможливим. Тому саме міжнародне співробітництво може бути рушійною силою реалізації проєктів зеленого будівництва. Міжнародне співробітництво може бути корисним для проєктів у даній сфері в наступних аспектах:

1. Доступ до фінансування. Міжнародні фінансові організації, такі як Світовий банк, Міжнародний валютний фонд, а також різні фонди для зменшення впливу зміни клімату, надають фінансову підтримку проєктам у сфері зеленого будівництва.

2. Обмін досвідом. Країни можуть обмінюватися досвідом та найкращими практиками в області зеленого будівництва, що допомагає покращити якість та результативність проєктів.

3. Міжнародні стандарти. Існують міжнародні стандарти та сертифікаційні системи, які регулюють зелене будівництво. Міжнародне співробітництво сприяє узгодженню та впровадженню цих стандартів. Прикладами є сертифікаційні

системи LEED та BREAM, порівняльний аналіз яких наведено в табл.1.2. Також, як зазначено в підрозділі 1.1, ISO здійснили значний внесок у розвиток стандартів зеленого будівництва.

4. Технологічний обмін. Міжнародний обмін технологіями та інноваціями може допомогти впровадити нові технології та підходи до зеленого будівництва.

5. Глобальні виклики. Зміна клімату, зростання викидів в атмосферу є глобальними викликами, і співробітництво між країнами може допомогти вирішити цю проблему шляхом спільних зусиль у галузі зеленого будівництва.

Важливу роль у реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва відіграють міжнародні організації, оскільки це є стратегічним напрямом розвитку. International Energy Agency, Світовий банк, United Nations Environment Programme активно підтримують та сприяють ініціативам зеленого будівництва у всьому світі. Вони надають фінансову підтримку, технічну експертизу, а також сприяють обміну кращими практиками та інноваціями у цій галузі. В табл. 1.4 наведено перелік деяких міжнародних інституцій, які безпосередньо задіяні у підтримці реалізації концепції «зеленого будівництва».

Таблиця 1.4 – Провідні міжнародні організації у сфері розвитку зеленого будівництва

Назва організації	Характеристика
1	2
United Nations Environment Programme (UNEP)	Програма ООН з питань навколишнього середовища сприяє розвитку зеленого будівництва та боротьбі із зміною клімату.
World Green Building Council	Глобальна мережа організацій, що спільно працюють над зеленим будівництвом та сталим розвитком в різних країнах.
International Energy Agency (IEA)	Агентство сприяє підвищенню енергоефективності та використанню відновлюваних джерел енергії у будівництві.
International Living Future Institute	Організація, яка розробила сертифікаційну систему Living Building Challenge для найбільш екологічно чистих будівель.
Global Environment Facility (GEF)	Міжнародний фонд для охорони довкілля та підтримки сталого розвитку, який фінансує проєкти зеленого будівництва.

Джерело: складено на основі [23, 24, 25, 26, 27]

Крім міжнародних організацій значний вплив на розвиток зеленого будівництва через призму міжнародного співробітництва (насамперед, наявність виробничих потужностей, офісів в різних країнах) здійснюють транснаціональні корпорації, які є активними агентами міждержавних відносин. Вони виступають ініціаторами та спонсорами проєктів, спрямованих на створення екологічно чистих об'єктів, а також активно впроваджують інноваційні технології та енергоефективні рішення в будівельну сферу, сприяючи тим самим зменшенню викидів та енергоспоживанню. Прикладами участі великих корпорацій у зеленому будівництві можуть бути наступні:

1. Компанія «Walmart» в США співпрацює з виробниками будівельних матеріалів для розробки нових, більш екологічно чистих матеріалів. Ще у 2005 році компанія відкрила експериментальний магазин, який передбачав використання більшої кількості перероблених матеріалів у будівництві, а також енергоефективних методів в експлуатації. Протягом наступних кількох років Walmart також випробував сталі практики у своїх розподільчих центрах, використовуючи альтернативні джерела енергії (сонячну та вітрову) [28].

2. «Amazon» встановила екологічні стандарти для своїх нових будівель. Ці стандарти вимагають, щоб будівлі були енергоефективними та використовували відновлювані джерела енергії. Наприклад, відкритий у 2023 році кампус у Метрополітен (Met) Парк в Арлінгтоні був побудований з використанням нових рішень [29].

3. «Saint-Gobain» – це компанія, що спеціалізується на виробництві будівельних матеріалів. Дана компанія здійснює значний вплив як на підтримання зеленого будівництва, так і сталого розвитку в цілому. Вони вирішують проблеми ефективного управління ресурсами в межах зеленого будівництва та зміни клімату [30].

Така активна роль корпорацій в зеленому будівництві сприяє не лише розвитку технологій, але й формує нові стандарти в будівництві, що є критичним у вирішенні сучасних екологічних викликів.

Іншим варіантом міжнародного співробітництва в межах впровадження принципів зеленого будівництва виступають міжурядові відносини формалізовані у вигляді угод. Угоди дозволяють країнам-учасникам об'єднати свої зусилля та ресурси для досягнення спільних цілей у сфері зеленого будівництва. В більшості випадків, така форма міжнародного співробітництва передбачає співпрацю у таких сферах, як:

- а) розробка та впровадження політики та заходів у сфері зеленого будівництва;
- б) обмін досвідом та інформацією у сфері зеленого будівництва;
- в) підготовка кадрів у сфері зеленого будівництва;
- г) фінансування проєктів у сфері зеленого будівництва.

Таким чином, міжнародне співробітництво виступає каталізатором у процесі реалізації проєктів зеленого будівництва, оскільки міжнародна спільнота визнає необхідність зменшення антропогенного впливу будівництва та переходу до «зелених» практик. Спільні зусилля країн, міжнародних організацій і транснаціональних корпорацій сприяють обміну інноваціями, технологіями та ресурсами, що є вирішальним у досягненні цілей сталого розвитку в даному секторі.

1.3. Методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку

За сучасних умов розвитку глобальної економіки, де питання сталого розвитку стають дедалі більш актуальними, зелене будівництво визначається не лише як спосіб створення майбутніх інженерних та архітектурних рішень, але й як стратегічна ланка у досягненні глобальних цілей сталого розвитку. Оцінка ступеня екологічної сталості будівельних проєктів є невід'ємною частиною цього процесу, вимагаючи вдосконалених методичних підходів. В даному контексті важливо розглядати не лише технічні характеристики будівель, але й їхній вплив на

навколишнє середовище, соціальну відповідальність та ефективність використання енергетичних, водних та інших ресурсів.

Оцінювання впливу зеленого будівництва є важливим кроком на шляху до популяризації та поширення даної концепції в світі, оскільки її метою є визначення потенціалу для досягнення цілей сталого розвитку. Це дозволить зробити аналіз позитивних та негативних сторін як окремих будівель, так і будівельної галузі в цілому. Тому оцінка на відповідність принципам зеленого будівництва може здійснюватися на різних рівнях (див. рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Рівні оцінки зеленого будівництва

Джерело: складено на основі власних досліджень автора

Враховуючи різні рівні, існує ряд методичних підходів до оцінки зеленого будівництва. Одним з найпоширеніших для окремих будівель та споруд або будівельних проєктів, що складаються з декількох об'єктів будівництва, є системи сертифікації, які визначають конкретні критерії відповідності (рівень енергоефективності, споживання ресурсів, якість повітря та води тощо). До них належать BREEAM та LEED, детальний опис яких наведено в табл. 1.2.

Іншим методом, який може використовуватися як для будівельних проєктів, так і будівельної галузі є метод оцінки впливу на довкілля (або Environmental

Impact Assessment, EIA). В межах даної оцінки здійснюється аналіз якості повітря та води, рівня шуму та наземного середовища. Даний метод є важливим інструментом для захисту довкілля, оскільки допомагає запобігти негативним впливам планованої діяльності на довкілля і сприяє сталому розвитку. У всьому світі EIA є обов'язковою процедурою для планованої діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля [31]. В Україні оцінка впливу на довкілля є обов'язковою процедурою для всіх будівельних проєктів з 2017 року.

Дослідження зеленого будівництва також може проводитися за допомогою методу інтегральної оцінки. Даний методичний підхід передбачає зведення різноманітних аспектів чи показників конкретного явища до єдиної оцінки (індикатора), що дозволяє здійснити комплексний аналіз об'єкта оцінювання, а також прослідкувати комплексну динаміку або здійснити порівняльний аналіз з іншими однорідними об'єктами (наприклад, на рівні країн). Інтегральна оцінка дозволяє отримати детальніший образ об'єкта оцінювання, сприяє прийняттю обґрунтованих рішень та визначенню стратегій подальшого розвитку. Процес проведення інтегральної оцінки складається з низки етапів, наведених на рис.1.7.

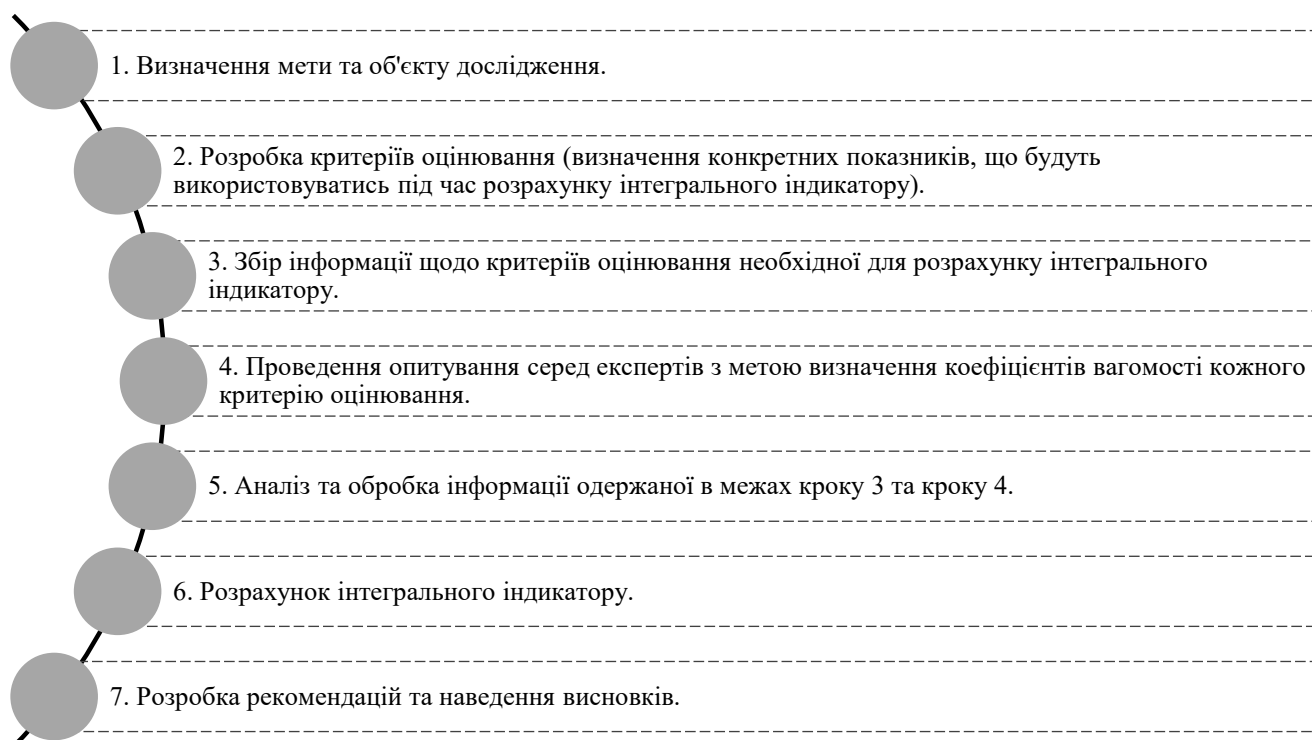


Рисунок 1.7 – Етапи інтегрального оцінювання зеленого будівництва

Джерело: складено на основі власних досліджень автора

На першому етапі необхідно чітко сформулювати мету дослідження, оскільки подальші етапи безпосередньо залежать від нього. Враховуючи, що об'єктом дослідження є зелене будівництво, необхідно щоб мета інтегрального оцінювання враховувала всі складові елементи сталого розвитку, а саме економічний, екологічний та соціальний аспекти.

Наступний етап полягає у процесі розробки критеріїв оцінювання поточного стану зеленого будівництва в межах обраних країн. Таким чином, формується система показників, що будуть враховувати різні аспекти реалізації зеленого будівництва в межах різних країн на основі загальної інформації щодо будівельної галузі. Варто звернути увагу, що для дослідження було обрано показники, які б враховували діяльність як в межах процесу будівництва, так і діяльність пов'язану з сектором будівельних матеріалів. Детальна інформація щодо критеріїв оцінювання наведено в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Система індикативних показників для інтегрального оцінювання зеленого будівництва на рівні країни

Назва індикатору	Характеристика індикаторів
1	2
1. Виробництво будівельної продукції	1. Виражається у вартісному вимірі. 2. Якщо проводиться аналіз для декількох країн, необхідно здійснити переведення до однієї валюти (євро або долар США) за середнім курсом актуальним на період дослідження.
2. Виробництво корисної площі будівництвом	Фактичний обсяг виробленої корисної площі, виміряної у м ² .
3. Кількість підприємств у будівельному секторі	Загальна чисельність підприємств на території країни, задіяних у будівельну діяльність.
4. Середньорічний індекс будівельної продукції	1. Дані щодо середньорічних темпів зростання виробництва будівельної продукції (будівництво житлових та нежитлових споруд) в межах однієї країни протягом трьох років. 2. Виражається у відсотковому вимірі.
5. Частина будівництва у ВВП	1. Частка будівельного сектору у загальному Валовому внутрішньому продукті (ВВП) країни. 2. Виражається у відсотковому вимірі.
6. Експорт будівельних матеріалів (групи 3816 та 6806 згідно УКТЗЕД)	1. Експорт цементних будівельних сумішей (група 3816 згідно УКТЗЕД) та матеріалів з мінеральної вати (група 6806 згідно УКТЗЕД) – було обрано, оскільки згідно з рейтингом ATLAS дана категорія будівельних матеріалів має найбільшу технологічну складність. 2. Виражається у вартісному вимірі. 3. В більшості випадків виражається у доларах США.

Продовження табл. 1.5

1	2
7. Кількість працюючих	Кількість працюючих осіб в будівельному секторі країни.
8. Продуктивність праці	1. Відношення обсягу виробництва будівельної продукції до кількості працюючих в будівельному секторі. 2. Виражається у вартісному вимірі.
9. Відношення кількості споруд за стандартом BREEAM до площі країни	Відношення кількості споруд, що мають сертифікат за системою BREEAM до загальної площі країни.
10. Кількість будівель висотою +150 м	Показник чисельності хмарочосів, що здатний продемонструвати рівень архітектурних можливостей країни.
11. Загальні витрати на НДДКР будівельними підприємствами	1. Виражається у вартісному вимірі. 2. Якщо проводиться аналіз для декількох країн, необхідно здійснити переведення до однієї валюти (євро або долар США) за середнім курсом актуальним на період дослідження.
12. Середні витрати на НДДКР будівельним підприємством	1. Відношення загальних витрат на НДДКР будівельними підприємствами до кількості працюючих осіб в будівельному секторі країни. 2. Виражається у вартісному вимірі.
13. Енергоємність будівельної галузі	Відношення використаної енергії до обсягу виробництва будівельної продукції.
14. Відношення викидів CO ₂ до кількості підприємств	Відношення викидів шкідливих речовин в атмосферу до загальної чисельності підприємств задіяних у будівельному секторі країни.
15. Кількість відходів будівельної галузі до числа зайнятих	Відношення кількості відходів у фактичних обсягах (тонах) в будівельному секторі до кількості працюючих в даному секторі.

Джерело: складено на основі [32, 33]

На третьому етапі інтегрального оцінювання зеленого будівництва проводиться збір та аналіз наявності інформації щодо критеріїв наведених в табл. 1.5. У разі, якщо стосовно якогось з пунктів інформація є недоступною, даний індикативний показник буде відхилено.

Наступним кроком є застосування методу експертної оцінки з метою визначення коефіцієнту вагомості кожного з показників. Суть даного методу полягає у проведенні експертизи окремими фахівцями або групою фахівців. Завдяки даному методу можна здійснити систематизацію інформації, необхідної для розробки стратегії розвитку, визначити важливість певних факторів. Також даний метод можна використовувати для прогнозування, а не лише поточного оцінювання ситуації. Незважаючи на те, що експертний аналіз має певною мірою суб'єктивний характер, проте позитивним є отримання спеціалізованих оцінок від фахівців у певній галузі або певному об'єкті дослідження. Якість здійсненого

аналізу на пряму залежить від рівня кваліфікації експерта, а також його обізнаності в об'єкті дослідження. На відміну від інших методів оцінки, експертний аналіз забезпечує:

а) більш широкий діапазон критеріїв оцінювання;

б) відстеження інформації, що було б не можливо здійснити лише за допомогою статистичних даних (що є дуже важливим для дослідження зеленого будівництва, насамперед через відсутність значної кількості інформації у відкритому доступі);

в) допомогу у розкритті перспектив розвитку об'єкту дослідження [34, 35].

Наступними етапами є проведення обробки отриманої інформації в результаті її збору, а також в межах експертного аналізу з метою подальших розрахунків. Враховуючи, що початкові індикативні показники зазвичай мають різні одиниці вимірювання доречним є проведення стандартизації даних. Стандартизація даних гарантує, що інформація збирається та представляється в єдиному форматі, що дозволяє об'єктивно порівнювати дані між різними джерелами чи періодами. Це важливо для отримання точної і об'єктивної картини процесів чи результатів. Для зручності інтерпретації результатів розрахунків вихідні дані доцільно нормалізувати за допомогою переводу їхніх значень від 0 до 1 при чому 0 – найнижче значення нормалізованого індикативного показника, а 1 – найвище [36].

Іншим важливим аспектом при стандартизації вихідних даних є те, що певні показники можуть бути стимуляторами (тобто збільшення їхнього значення має позитивний вплив на інтегральний показник) або дестимуляторами (збільшення значення має негативний вплив на інтегральний показник) [37]. Відповідно до критеріїв оцінювання зеленого будівництва, індикатори з порядковим номером від 1 до 12 у табл.1.5 мають позитивний вплив на всі аспекти об'єкту дослідження та кінцеве значення інтегрального показника у разі зростання. Натомість показники від 13 до 15 мають негативний вплив у разі власного зростання. Наприклад, підвищення енергоємності, кількості відходів та викидів вуглекислого газу в атмосферу негативно впливають на навколишнє середовище, соціум та бізнес в цілому.

Враховуючи вище сказане, для стандартизації індикаторів-стимуляторів буде використовуватись формула (1.1), а для індикаторів-дестимуляторів формула (1.2).

$$Q_{nj} = \frac{I_{nj}}{\max I_n}, \quad (1.1)$$

$$Q_{nj} = 1 - \frac{I_{nj}}{\max I_n}, \quad (1.2)$$

де Q_{nj} — нормалізоване значення індикативного показника в n -нному рядку j -того стовпця нормалізованої матриці;

I_{nj} — індикативний показник в n -нному рядку j -того стовпця матриці з вихідними даними;

$\max I_n$ — максимальне значення в n -нному рядку матриці з вихідними даними.

В результаті переведення значень з вихідної матриці буде сформовано матрицю з нормалізованими коефіцієнтами, значення в якій перебуватимуть в межах від 0 до 1. Тому наступним кроком є розрахунок інтегрального показника розвитку зеленого будівництва. Для цього значення індикативних показників з стандартизованої матриці перемножуються на вагові коефіцієнти, визначені в межах використання методу експертних оцінок на кроці 4, що наведено у формулі 1.3 [38, с. 270].

$$R_{nj} = k_1 \times Q_{1j} + k_2 \times Q_{2j} + \dots + k_n \times Q_{nj}, \quad (1.3)$$

де R_j — інтегральна оцінка для j -того стовпця (певної країни);

k_n — коефіцієнт вагомості для індикативного показника в n -нному рядку;

Q_{nj} — нормалізоване значення індикативного показника в n -нному рядку j -того стовпця нормалізованої матриці.

Таким чином, в результаті проведених маніпуляцій буде розраховано інтегральний показник чи інтегральні показники розвитку зеленого будівництва в обраній країні чи країнах. Надалі розраховані дані можна використовувати для здійснення порівняльного аналізу та ранжування країн за об'єктом дослідження.

Окрім проведення аналізу поточної ситуації реалізації проєктів зеленого будівництва в межах певних країн, є доцільним проведення прогнозування

загального розвитку будівельного сектору, що сприятиме розвитку об'єкта дослідження за умов змінного економічного, технологічного та соціокультурного середовища. Даний методичний підхід допомагає уникнути неочікуваних ризиків, раціоналізувати використання ресурсів, розвивати інновації та впроваджувати стратегії сталого розвитку, які є вирішальними для будівельного сектору.

За оцінками науковців існує більше 150 методів прогнозування, з яких лише 10-15 використовуються для практичних цілей [35, с. 167]. В загальному можна виокремити інтуїтивні методи, статистичні методи та моделювання для цілей побудови прогнозів (див. рис. 1.8) [36].

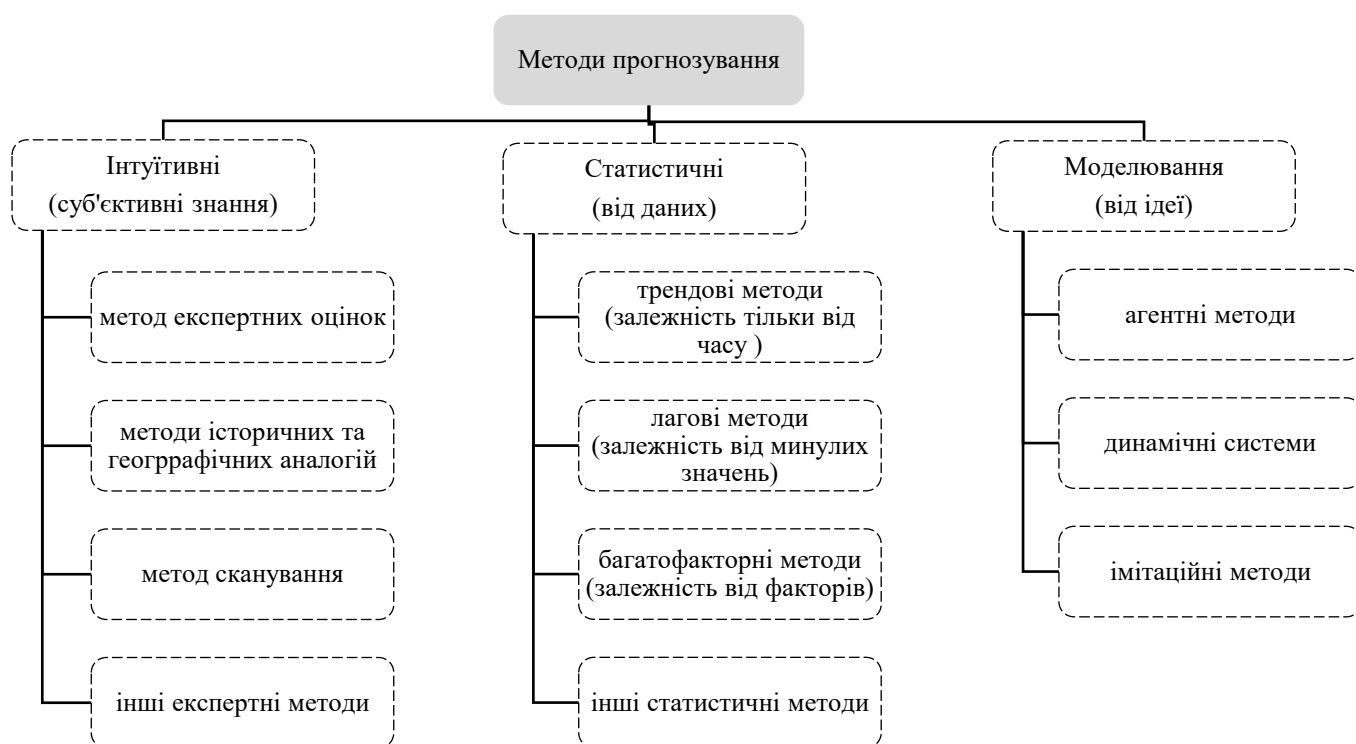


Рисунок 1.8 – Класифікація основних методів прогнозування

Джерело: складено на основі [35, 39]

Для прогнозування розвитку будівельної галузі було обрано метод екстраполяції. В будівництві метод екстраполяції використовується для прогнозування майбутніх трендів та обсягів будівельної діяльності на основі аналізу даних за попередні роки. Метод базується на припущенні про сталість чинників, що визначають розвиток об'єкта. Його суть полягає в продовженні вже наявного шляху розвитку при прогнозуванні майбутніх подій. При використанні методу екстраполяції прогнози формуються на основі тенденцій у зміні конкретних

характеристик об'єкта, які були визначені за статистичними даними. Цей метод враховує динаміку показників та тенденції їх варіацій [40, с. 90].

Важливою перевагою методу екстраполяції є його простота розрахунку, особливо при аналізі часових рядів, що характеризують обсяги будівельної діяльності, яка зазвичай має сталі тенденції (якщо не враховувати вплив форс-мажорних обставин).

Таким чином, оцінювання зеленого будівництва є важливим кроком на шляху до популяризації та поширення даної концепції в світі, оскільки її метою є визначення потенціалу для досягнення цілей сталого розвитку. Використання методу інтегральної оцінки дозволить зробити більш комплексний аналіз зеленого будівництва в межах країн, щодо яких проводиться аналіз.

Висновки до розділу 1

В межах першого розділу було проведено аналіз еволюції концепції «зеленого будівництва». Згідно з наявними даними, дана концепція бере свій початок у сімдесятих роках двадцятого століття. Також було проведено дослідження до визначення сутності поняття та ключових принципів зеленого будівництва. Відповідно до даних міжнародних організацій, більшість з них включають в дане поняття екологічну, економічну та соціальну складову, різними міжнародними організаціями. Також було здійснено порівняльний аналіз провідних систем сертифікації зелених будівель, а саме BREEAM та LEED. З метою визначення місця зеленого будівництва у системі сталого розвитку, було розроблено схему взаємозв'язку. Виявлено, що між ключовими принципами та концепціями сталості існує тісний взаємозв'язок, що в результаті здійснює значний вплив на розвиток зеленого будівництва у світі. В межах дослідження також було визначено структурні елементи інвестиційно-будівельної системи. Для доведення важливості реалізації зелених будівельних проєктів було визначено основні вигоди для ключових суб'єктів будівельного ринку. Згідно з аналізом було виявлено екологічний, соціальний та економічний ефекти від реалізації даних проєктів.

Відповідно до дослідження, було виявлено, що за сучасних умов інтенсифікації глобалізаційних процесів, міжнародне співробітництво грає ключову роль, так як і в реалізації проєктів зеленого будівництва. В загальному розуміння, було виявлено основні три підходи до трактування поняття «міжнародне співробітництво», а саме політичний реалізм, функціональна теорія та конструктивістський підхід. Також було виявлено низку факторів, що забезпечують розвиток міжнародного співробітництва, а саме високий рівень нерівномірного забезпечення ресурсами різних країн, наявність різних економічних, політичних та природних умов функціонування країн, підвищення ефективності виробництва за рахунок інтенсифікації зовнішньоекономічних відносин; міжнародний поділ праці; науково-технічний прогрес, включно із підвищенням інформатизації суспільства та інші. Згідно з аналізом джерел інформації, було побудовано процес реалізації міжнародного співробітництва. Також було визначено основні міжнародні організації у сфері зеленого будівництва та роль корпорацій у розвитку даної сфери.

На завершальному етапі дослідження теоретичної бази, було визначено, що існують різні рівні оцінки зеленого будівництва, а саме: споруда, будівельний проєкт (декілька споруд), галузь в межах 1 регіону, в межах країни та в межах декількох країн. Згідно з дослідженням було розроблено етапи та систему індикативних показників для інтегрального оцінювання зеленого будівництва. В кінці було обрано метод екстраполяції для додаткового прогнозування розвитку будівельної галузі.

2. АНАЛІЗ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ «ЗЕЛЕНИХ» БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

2.1. Тенденції розвитку міжнародної політики та засад зеленого будівництва у світі

За сучасних умов розвитку суспільства, перед світовою спільнотою постає завдання щодо досягнення стабільного економічного зростання без деструктивного впливу на соціальну сферу та навколишнє середовище. Враховуючи це, можна стверджувати, що будівельна галузь відіграє ключову роль, оскільки саме вона впливає на ефективність функціонування господарства через забезпечення основними фондами, створення великої кількості робочих місць та споживання багатьох ресурсів з різних пов'язаних галузей. Необхідно зауважити, що розвиток будівництва в країні демонструє, як держава в довгій перспективі зможе протидіяти глобальним проблемам.

Перед проведенням аналізу світових тенденцій розвитку зеленого будівництва слід ретельно дослідити будівельну галузь в цілому з метою одержання розуміння щодо її екологічного впливу та визначення можливостей впровадження сталого розвитку. Дана оцінка має бути комплексною, щоб виявити потенційні напрями оптимізації та вдосконалення будівництва, а також інтенсифікації впровадження новітніх технологій та інновацій, спрямованих на зменшення негативного впливу на довкілля.

Будівельний ринок має загальносвітову тенденцію до збільшення, що насамперед пов'язано із значними темпами зростання населення у світі. Швидке зростання населення є більш характерним для країн, що розвиваються, а також для Азійсько-Тихоокеанського регіону. Відповідно до рис. 2.1, найбільший відсоток доданої вартості створеної будівельним сектором у 2022 році має Індонезія, в якій даний показник складає більше 10%. В десятку лідерів входить також і Китай, показник в якому складає 6,9%. Серед інших країн варто відмітити європейські, а

саме: Австрія, Ісландія, Фінляндія, Литва, Естонія, Словенія, Словаччина та Швеція. Середній показник по європейським країнам складає 5,5%.

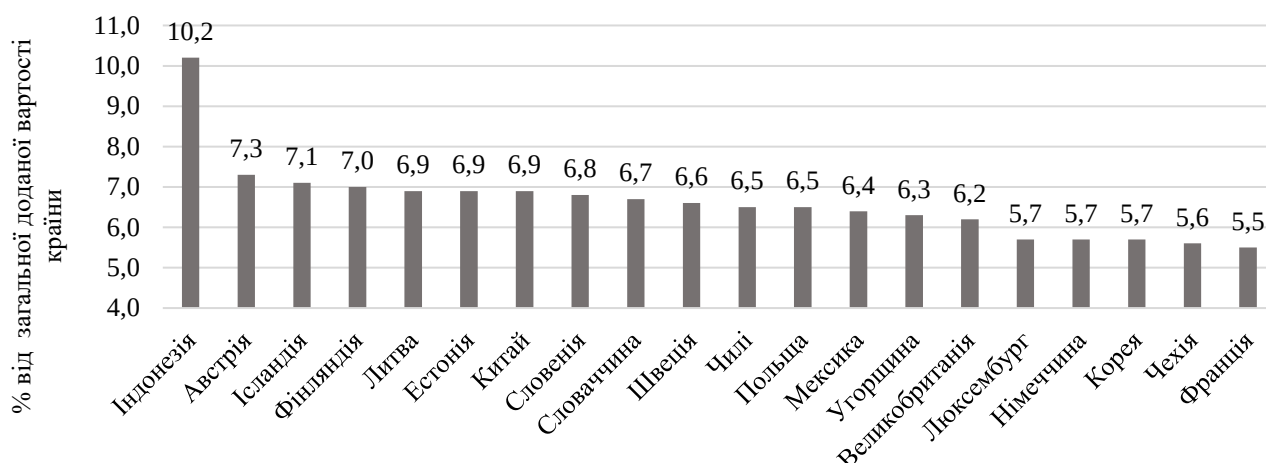


Рисунок 2.1 – Перелік країн за обсягом доданої вартості створеної будівельним сектором у 2022 році

Джерело: складено на основі [41]

Аналізуючи тенденції зростання доданої вартості створеної будівництвом протягом останнього десятиліття, можна дійти висновку, що темп певним чином у світі сповільнюється (див. рис. 2.2). Особливий спад спостерігається у 2020 році, під час пандемії коронавірусу, коли значна частина виробничих потужностей будівельного сектору була призупинена.

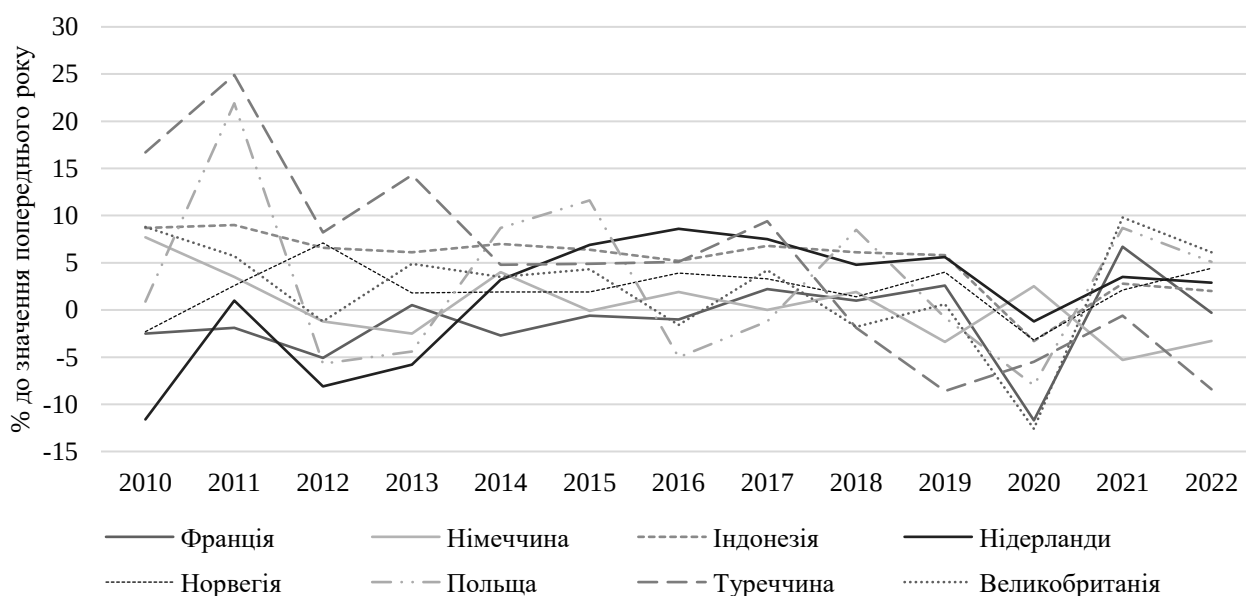


Рисунок 2.2 – Динаміка річного зростання доданої вартості у будівельній галузі за 2010-2022 рр. у провідних країнах світу

Джерело: складено на основі [41]

Для детального аналізу є доцільним порівняти на точковій діаграмі показники валового внутрішнього продукту на одну особу, а також доданої вартості створеної будівельним сектором у вартісному вимірі (див. рис. 2.3). Для аналізу було обрано 20 країн з найбільшими обсягами доданої вартості у будівельному секторі.

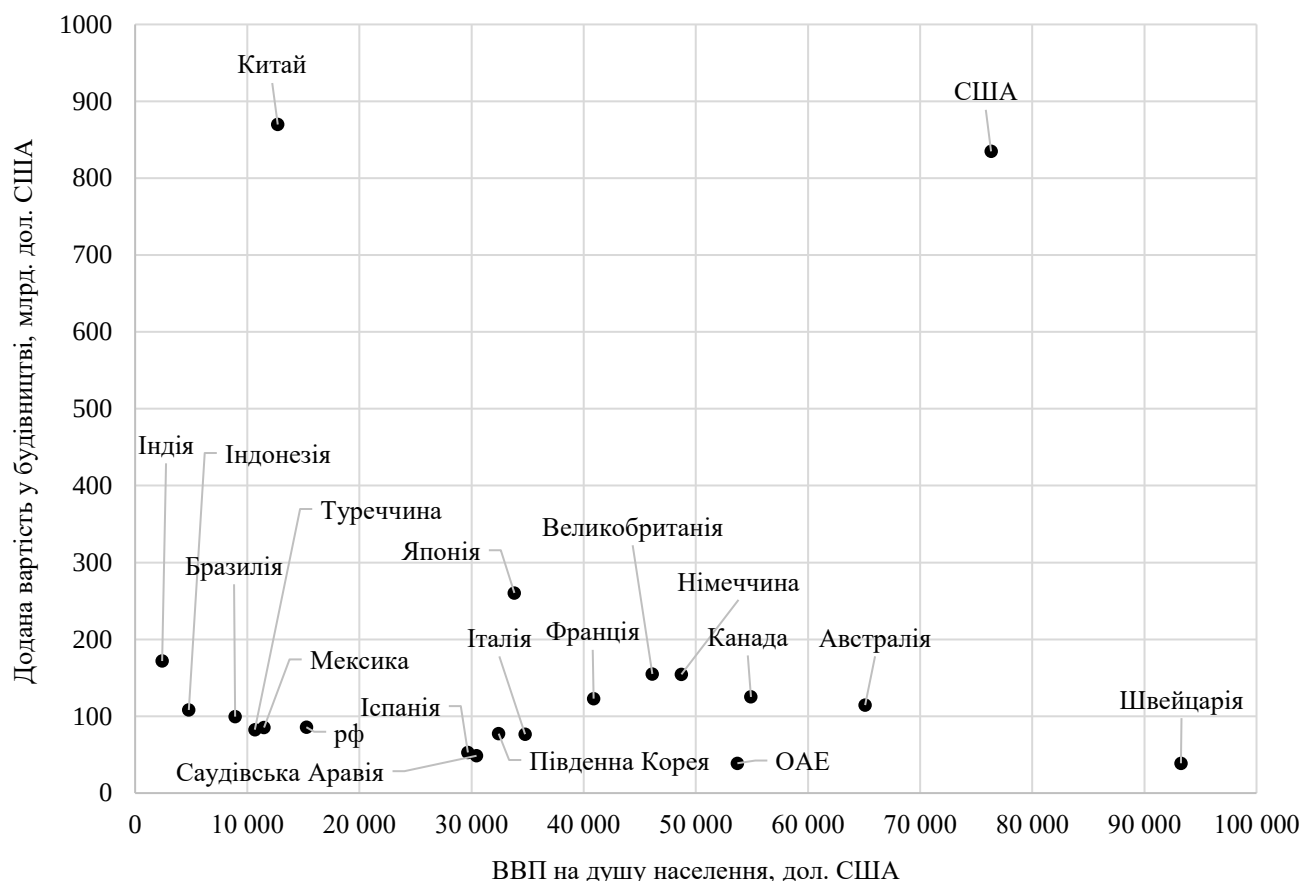


Рисунок 2.3 – Діаграма порівняння країн за обсягами доданої вартості у будівництві та ВВП на душу населення у 2022 році

Джерело: складено на основі [42, 43]

Відповідно до рис. 2.3, між показниками існує прямий зв'язок. Тобто, країни з більш високим ВВП на душу населення також мають більш високу додану вартість у будівництві. Це можна пояснити тим, що будівництво є галуззю, яка потребує значних інвестицій. Тому країни з більш високим рівнем економічного розвитку, як правило, мають більш розвинену будівельну галузь (наприклад, США, Великобританія, Німеччина, Китай – незважаючи на те, що ВВП на душу населення є низьким). Доцільно відмітити, що взаємозв'язок цих показників не завжди є аналогічним по відношенню до різних країн. Так, Швейцарія – одна з

найрозвиненіших країн Європи має значення високий рівень ВВП на душу населення, проте показник доданої вартості у будівництві досить низький, що пов'язано з іншою спеціалізацією даної країни (наприклад, фармацевтика).

Окрім доданої вартості іншим важливим показником у сфері будівництва є площа загальної забудованої території в країні. Даний індикатор демонструє обсяг земель, які використовуються для будівництва та інших інфраструктурних потреб, що дозволяє оцінити в загальному зростання впливу на навколишнє середовище (що лежить в основі концепції «зеленого будівництва»). Також зростання показника свідчить про значне розширення інфраструктури, посилення урбанізації, ефективність використання обмеженого земельного ресурсу, а з точки сталого розвитку про посилення антропогенного впливу на навколишнє середовище, що є доволі негативним явищем. Відповідно до рис. 2.4, можна побачити, що забудована територія має тенденцію до зростання. Якщо в 1975 році дана площа складала 377,5 тис. кв. км, то в 2014 вона зросла до 784,8 тис. кв. км або на 107,9%. В США даний темп складає 102,9%, а в Китаю аж 233,4%. Натомість в Європі зростання забудованої території складає лише 66,1%. Незважаючи на значні темпи зростання, загальна забудована територія відносно загальної площі світу складає лише 0,6 % станом на 2014 рік, що вдвічі збільшилось відносно показника 1975 року. В США, Китаю та ЄС відсоткове значення також є незначним – 1,8%, 1,6% та 3,1% відповідно.

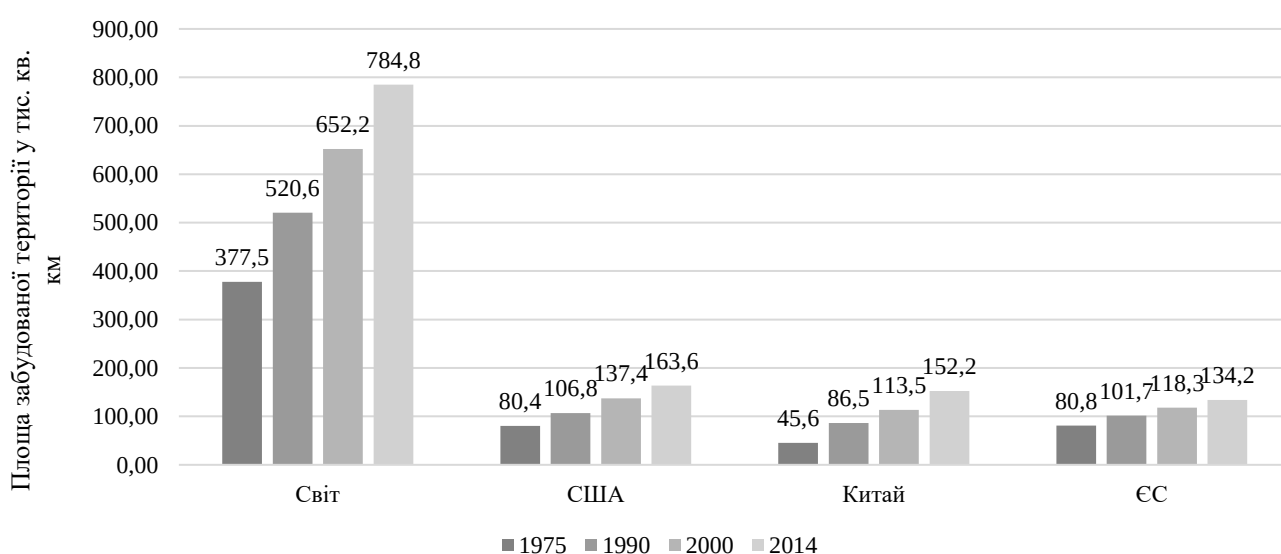


Рисунок 2.4 – Динаміка загальної забудованої площі у 1975-2014 рр.

Джерело: складено на основі [44]

Одним із найважливіших типів міжнародного співробітництва на будівельному ринку є експорт будівельної продукції. Зелене будівництво передбачає використання екологічно безпечних матеріалів та технологій, що дозволяє зменшити негативний вплив будівель на навколишнє середовище. Натомість загальний показник експорту включає дані категорії. Тому показник експорту будівельної продукції може бути використані для оцінки прогресу країни чи регіону у розвитку зеленого будівництва. На рис.2.5 наведено перелік країн з найбільшими обсягами експорту будівельної продукції у 2020-2021 роках. Серед них доцільно виокремити Китай, який значно випереджує інші країни за обсягом експорту (в 2021 році показник зріс на 20,9%). Також до експортерів лідерів належать, країни ЄС, Японія, Південна Корея, Великобританія та США.

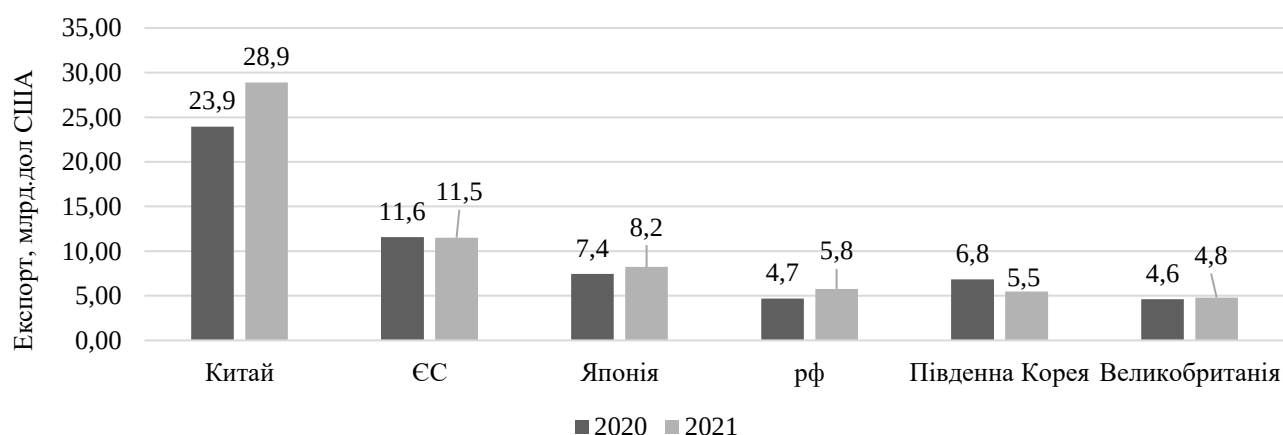


Рисунок 2.5 – Перелік ключових країн-експортерів будівельної продукції протягом 2020-2021 рр.

Джерело: складено на основі [45]

В розділі 1 було визначено, що основними групами будівельних матеріалів, які мають високий рівень технологічної складності є цементні будівельні суміші та матеріали з мінеральної вати. Загальносвітова динаміка торгівлі даними матеріалами наведена на рис. 2.6. Згідно з ним, спостерігається тенденція до зростання обсягів торгівлі даними групами будівельних матеріалів. Так, станом на 2004 рік обсяг імпорту цементних сумішей складав 972,7 млн дол. США, а станом на 2022 рік вже близько 3,0 млрд дол. США. Щодо експорту даної товарної групи спостерігається ідентична тенденція. Загальносвітове сальдо торгівлі цементними сумішами є негативним, тобто імпорт значно перевищує експорт. В загальному

товорооборот у світі за категорією мінеральної вати є вищим, ніж за цементними сумішами у вартісному вимірі, що насамперед пов'язано із вищими цінами на дану групу товарів. Необхідно відмітити, що у 2022 році експорт мінеральної вати та суміжних товарів перевищував імпорт.

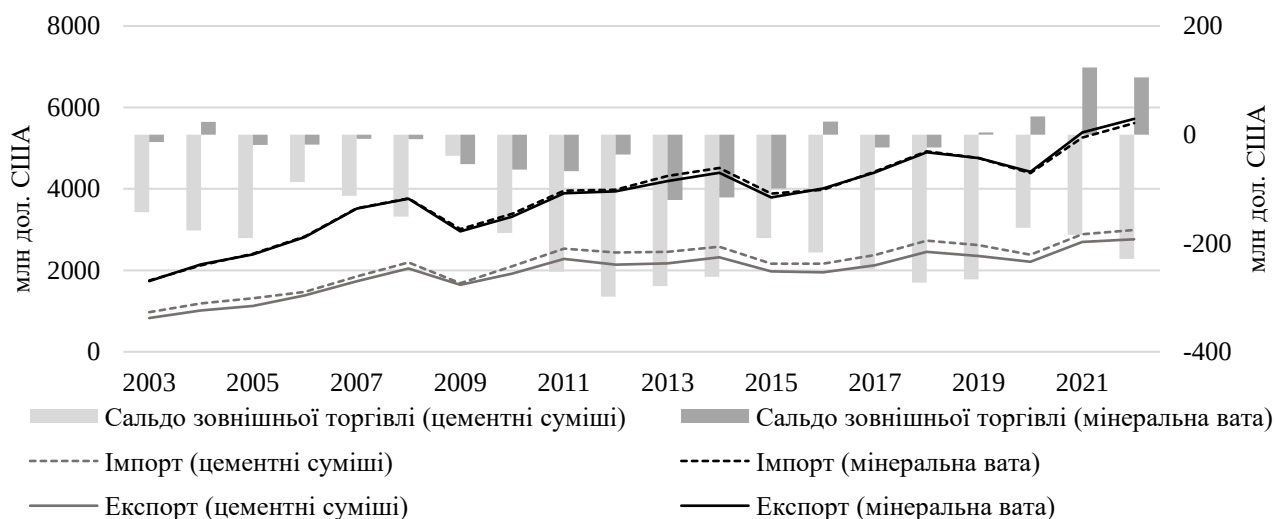


Рисунок 2.6 – Динаміка зовнішньої торгівлі цементними сумішами та виробами з мінеральної вати протягом 2003-2022 рр.

Джерело: складено та розраховано на основі [46]

Детальніша географічна структура експорту та імпорту цементних сумішей наведено на рис. 2.7.

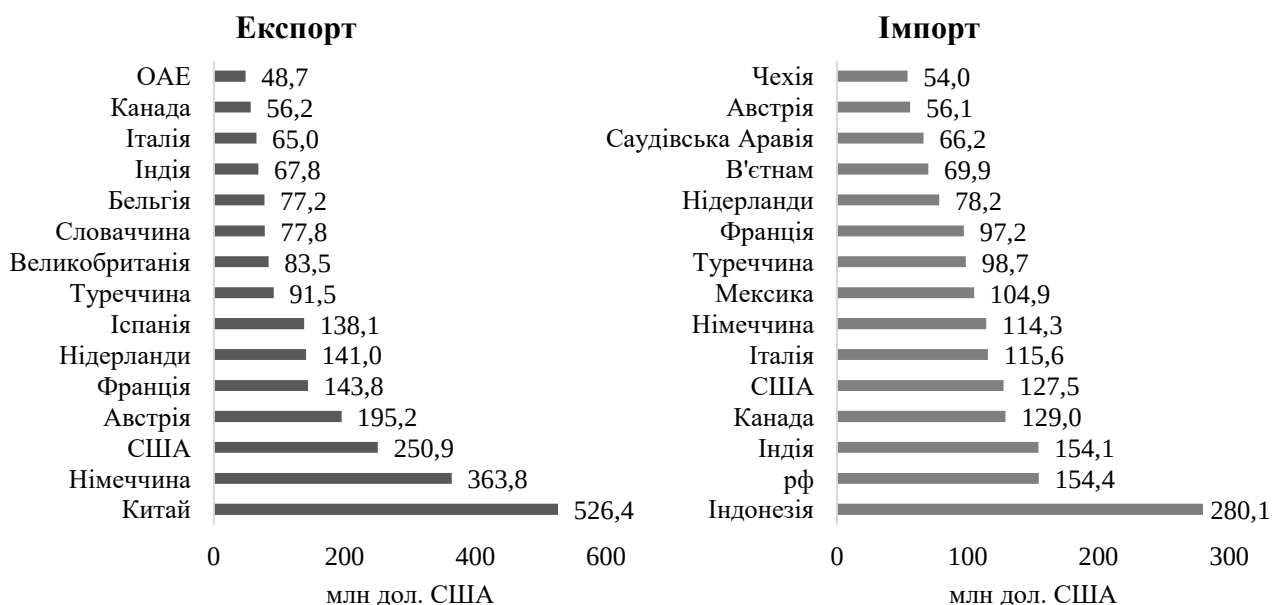


Рисунок 2.7 – Географічний розподіл зовнішньої торгівлі цементними сумішами у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

Відповідно до рис. 2.7, найбільшими країнами експортерами цементних сумішей є Китай (526,4 млн дол. США або 19,1% від загальносвітового експорту), Німеччина (363,8 млн дол. США або 13,2% від загальносвітового експорту) та США (250,9 млн дол. США або 9,1% від загальносвітового експорту). Серед інших країн доцільно виокремити Австрію, Францію, Нідерланди та Іспанію. Ситуація щодо імпорту, демонструє значний рівень фрагментованості, тобто потреба в даних матеріалах є актуальною для будь яких країн. Беззаперечним лідером за імпортом цементних сумішей є Індія, показник якої складає 280,1 млн дол. США. Аналіз географічного розподілу зовнішньої торгівлі виробами з мінеральної вати наведено на рис. 2.8.

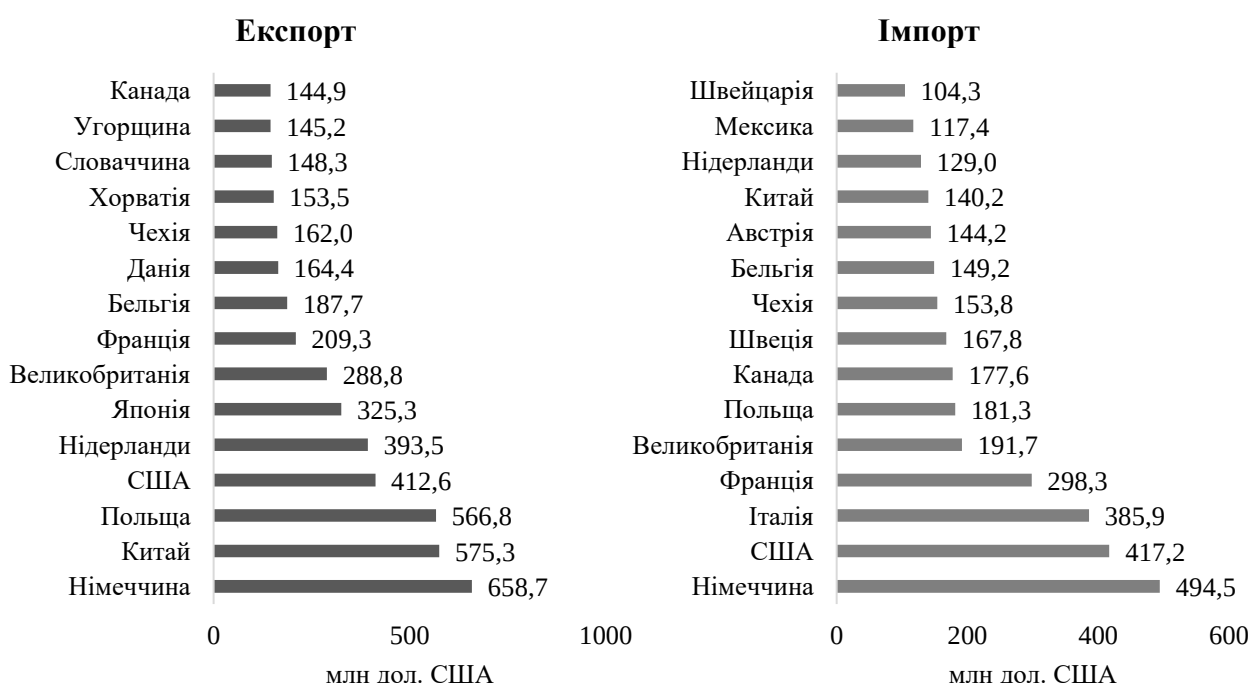


Рисунок 2.8 – Географічний розподіл зовнішньої торгівлі виробами з мінеральної вати у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

Згідно з рис. 2.8, найбільшою країною експортером виробів з мінеральної вати є Німеччина (658,7 млн дол. США або 11,5% від загальносвітового експорту). На другому місці Китай з дещо нижчими показниками, його експорт складає 10,1% загальносвітового експорту. Третє місце займає Польща з показником 566,8 млн дол США, або 9,9% загальносвітового експорту. В більшій мірі в ТОП-15 країн за експортом виробів з мінеральної вати увійшли країни Європи такі як Нідерланди,

Великобританія, Франція, Бельгія, Данія, Чехія, Хорватія тощо. За імпортом даної групи товарів перше місце займає також Німеччина (494,5 млн дол. США або 8,8% від загальносвітового імпорту), натомість на другому – США (7,4% від загальносвітового імпорту), а на третьому – Італія з показником у 6,8% загальносвітового імпорту. Китай займає аж 12 сходинку, що свідчить про надання переваги на використання даних матеріалів від національних виробників.

Важливими гравцями на міжнародному будівельному ринку є транснаціональні корпораціями, оскільки саме вони є каталізаторами впровадження принципів «зеленого будівництва», а також інвестують значні ресурси у дані проекти. Провідні компанії світу у будівельному секторі за обсягом продажів наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Провідні будівельні компанії за обсягом продажів у 2022 році

Назва компанії	Країна базування	Обсяг продажів у 2022, млн дол. США	Ринкова капіталізація у 2022, млн дол. США
1	2	3	4
China State Construction Engineering Corp. Ltd.	Китай	305 402	33 007
China Railway Group Ltd.	Китай	171 549	18 780
China Railway Construction Corp. Ltd.	Китай	162 923	14 132
China Communications Construction Group Ltd.	Китай	107 040	15 832
Metallurgical Corporation of China Ltd	Китай	88 077	8 866
Power Construction Corp of China	Китай	85 096	15 544
Vinci	Франція	64 970	56 316
China Energy Engineering Corp	Китай	54 450	11 845
Bouygues	Франція	46 690	11 192
Shanghai Construction Group	Китай	42 508	3 356
Daiwa House Industry Co	Японія	39 523	17 265
Actividades De Construccion Y Servicios, S.A.	Іспанія	35 412	7 405
Lennar Corp.	США	33 671	25 454
Dr Horton	США	33 480	23 165
Samsung C&T Corp	Південна Корея	33 413	14 652
Sekisui House	Японія	26 464	12 464
Eiffage, S.A.	Франція	21 982	9 322
Larsen & Toubro Ltd. (L&T)	Індія	21 314	32 716
Sichuan Road And Bridge (Group) Co. Ltd.	Китай	20 085	10 036
Kajima Corp.	Японія	18 514	6 040

Джерело: складено на основі [47, с. 7-8]

Відповідно до табл. 2.1, переважна більшість компаній мають країну базування – Китай. Аналізуючи розподіл виручки 100 найбільших компаній світу

за географічними регіонами, то найбільшу частку складає Азійсько-Тихоокеанський регіон із загальним значенням у 70,5% від продажів (див. рис. 2.9). Натомість показник капіталізації найбільших компаній даного регіону у 2022 році складає 46,3%.

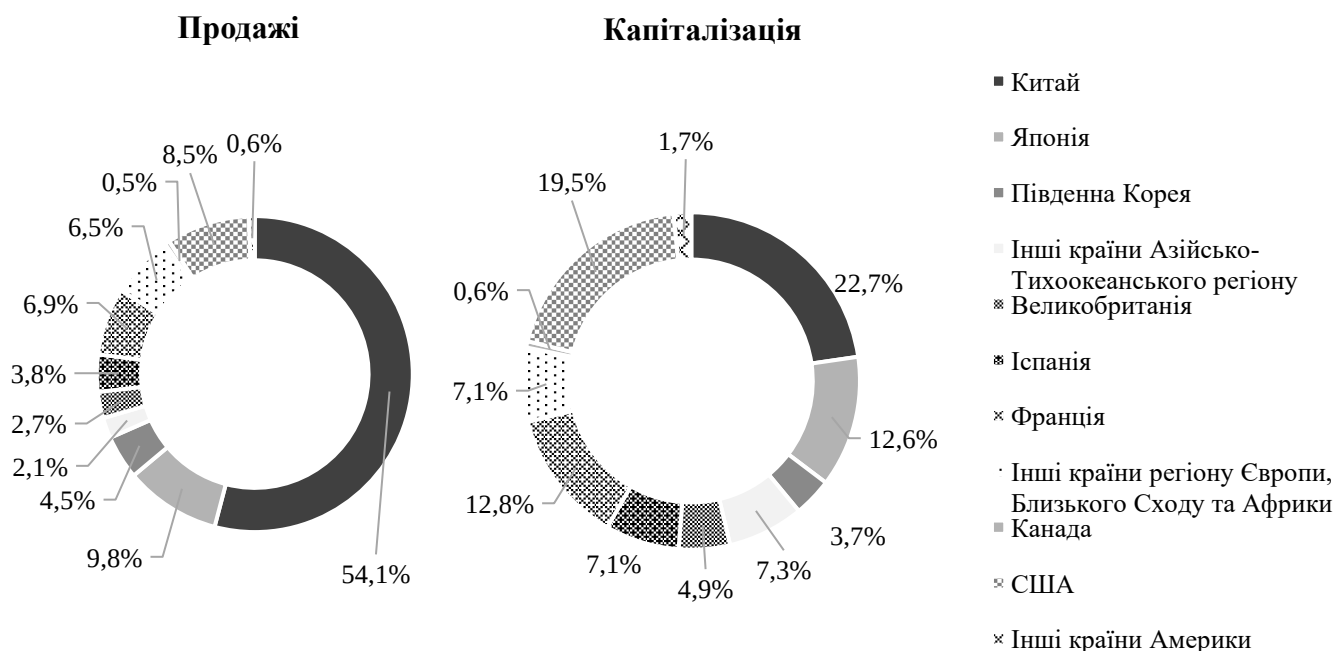


Рисунок 2.9 – Географічна структура продажів та капіталізації провідних будівельних компаній світу у 2022 році

Джерело: складено на основі [47, с.9]

Незважаючи на те що, будівельна галузь у світі, особливо в країнах Азійсько-Тихоокеанського регіону має значні темпи розвитку, її негативний вплив на навколишнє середовище є значимим. По-перше, великі обсяги будівництва призводять до збільшення витрат природних ресурсів, таких як деревина, метали та мінерали, що призводить до деградації екосистем та втрати біорізноманіття. Додатково, будівельна діяльність спричиняє збільшення викидів шкідливих речовин, які забруднюють атмосферу та ґрунтові води. Іншим негативним аспектом є зростання загального споживання енергії, виробництво якої також має негативні наслідки.

Дана галузь станом на 2021 рік здійснює 42% викидів діоксиду вуглецю, а також складає 38% світового попиту на енергію (див. рис. 2.10 та рис. 2.11). Так у 2021 році операційні викиди в атмосферу, пов'язані з використанням енергії в

будівлях, досягли історичного максимуму - близько 10 гігатон вуглецю, що приблизно на 5% перевищує рівень 2020 року і на 2% пік 2019 року [48].



Рисунок 2.10 – Галузева структура викидів діоксиду вуглецю у 2021 році
Джерело: складено на основі [48]

Як і ситуація з атмосферними викидами будівельного сектору, у 2021 році світовий операційний попит на енергію в будівництві досяг історичного максимуму, а саме 135 ЕДж (ексаджоулів), що приблизно на 4% більше, ніж у 2020 році та на 3% більше піку у 2019 році.



Рисунок 2.11 – Галузева структура кінцевого попиту на енергію у 2021 році
Джерело: складено на основі [48]

Враховуючи збільшення викидів вуглецю, а також зростанням попиту на енергію, будівництво є однією з найбільш забруднюючих галузей економіки. Однак у світлі цієї проблеми виникла потреба в сталому та екологічно безпечному підході до будівництва. Ним є зелене будівництво, яке визначається використанням енергоефективних технологій, відновлюваних джерел енергії та екологічно чистих будівельних матеріалів з метою зменшення негативного впливу на довкілля. Аналізуючи загальну кількість проєктів у даній сфері станом на 2020 рік, беззаперечним лідером є США. На другому місці Канада та на третьому Китай (див. табл. 2.2) [49, с. 30]. У 2021 році кількість сертифікатів зеленого будівництва зросла на 19% у всьому світі порівняно з 2020 роком [48].

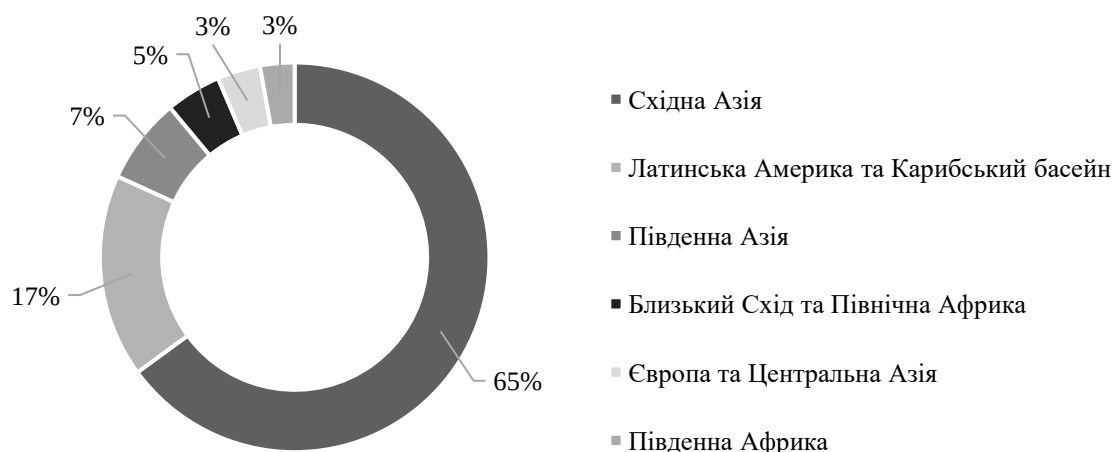
Таблиця 2.2 – Перелік країн-лідерів за кількістю проєктів у сфері зеленого будівництва у 2020 році

Назва країни	Чисельність проєктів, од.	Загальна (брутто) площа проєктів, млн м ²
1	2	3
1. США	33 632	441,0
2. Канада	4 814	26,63
3. Китай	3 254	21,97
4. Індія	899	13,24
5. Бразилія	531	5,22
6. Південна Корея	143	4,81
7. Німеччина	337	4,01
8. Тайвань	327	3,84
9. Арабські Емірати	370	3,13
10. Туреччина	144	2,95
11. Швеція	299	2,54

Джерело: [49, с. 30]

Якщо здійснити порівняння країн за абсолютним значенням доданої вартості створеної будівельним сектором, то беззаперечним лідерами у світі є Азійсько-Тихоокеанський регіон. Тому очевидно, що він є найперспективнішим для інвестицій у проєкти у сфері зеленого будівництва (див. рис.2.2). Іншим важливим фактором, що впливає на інвестиції в даний регіон є стрімке зростання чисельності населення у світі. Якщо аналізувати структуру інвестицій в зелене будівництво

згідно типу нерухомості, то на першому місці будуть житлові споруди, а далі йдуть комерційні споруди (в тому числі офіси, готелі та ресторани) [49, с. 31].



2.12 – Географічна структура інвестицій у зелене будівництво у 2021 році

Джерело: розраховано на основі [49, с.31]

Враховуючи, що будівельний сектор є найбільш розвиненим в Азійсько-Тихоокеанському регіоні, відповідно й інвестиційні можливості для зеленого будівництва в ньому будуть найбільші (див. рис. 2.13). У країнах Америки також присутній розвиток можливостей у сфері зеленого будівництва, проте у цьому регіоні конкуренція за інвестиції є більшою, ніж у Європі та Центральній Азії.

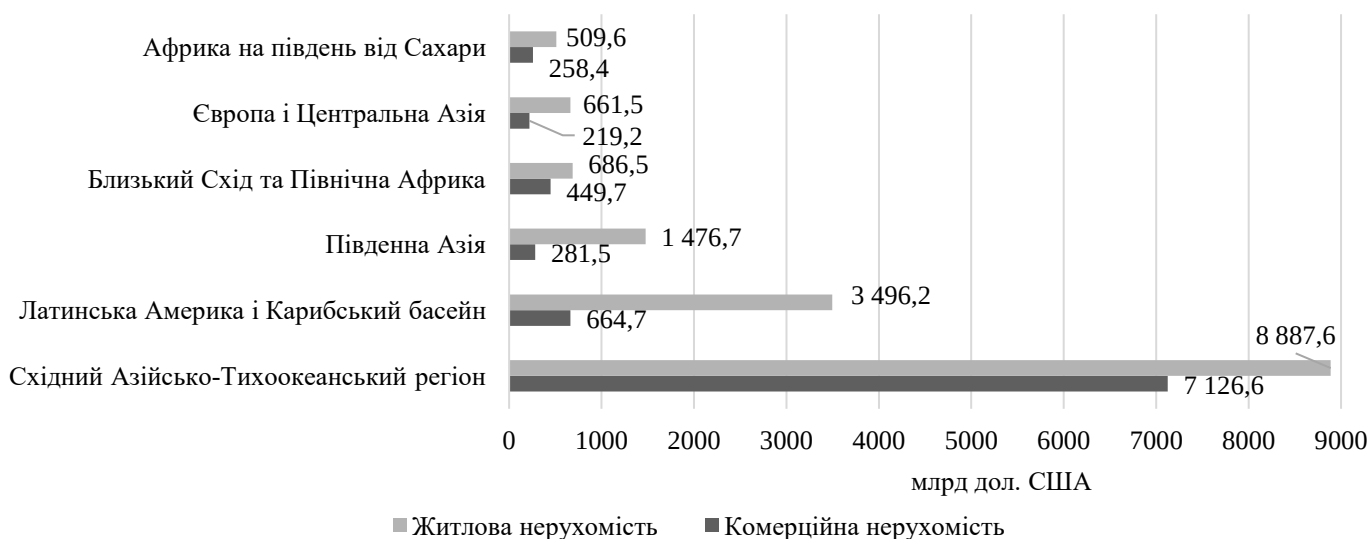


Рисунок 2.13 – Регіональна структура інвестиційних можливостей зелених будівельних проєктів

Джерело: складено на основі [49, с. 32]

Інституційні засади відіграють важливу роль у межах реалізації проєктів зеленого будівництва, сприяючи впровадженню сталих та екологічно чистих

практик у дану галузь. По-перше, ефективна міжнародна система законодавства, нормативів та інститутів визначає стандарти та вимоги, що стосуються зелених будівельних проєктів. Це значно стимулює розробку і впровадження новітніх технологій та інновацій у галузі. Другий аспект стосується фінансової підтримки та стимулювання збільшення інвестицій. Інституційні механізми, такі як податкові пільги, субсидії та фінансові стимули, можуть сприяти інвестуванню в зелені будівельні проєкти та створенню сприятливого середовища для розвитку, що фактично зменшує фінансові бар'єри та забезпечує підвищення інвестиційної привабливості даних проєктів. По-третє, забезпечення ефективного функціонування інституційних засад сприяє розвитку освітніх програм та інформаційних кампаній для фахівців будівельної галузі та громадськості, що в свою чергу підвищує обізнаність про зелене будівництво та сприяє сталому розвитку.

На основі вище сказаного, можна стверджувати, що інституційні засади зеленого будівництва у світі складаються з міжнародних, регіональних та національних організацій та урядів країн, що розробляють і впроваджують стандарти, норми та політику в даному секторі (див. рис.2.14).

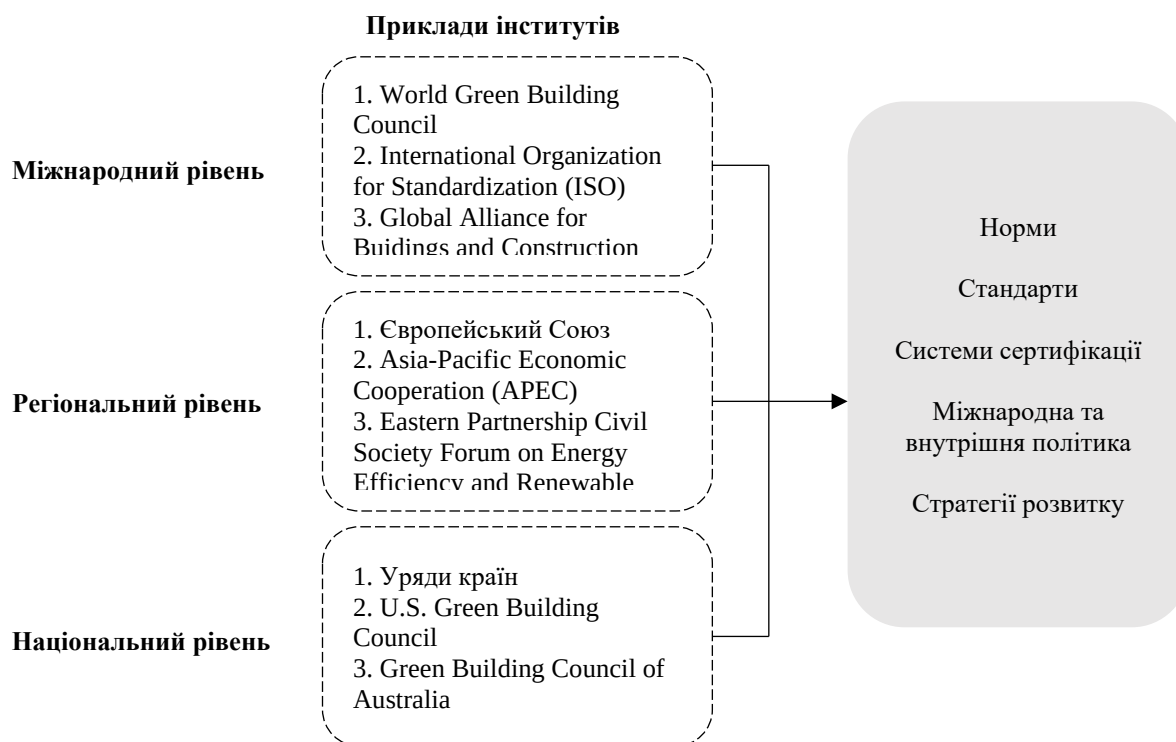


Рисунок 2.14 – Взаємозв'язок інституційних засад зеленого будівництва

Джерело: складено на основі власних досліджень автора

Кожен із інститутів наведених на рис. 2.14, мають тісний взаємозв'язок між собою та здійснюють значний вплив на розвиток зеленого будівництва за рахунок розробки міжнародних політик, принципи яких потім використовуються і на національних рівнях. Однією з ключових організацій на міжнародному рівні є World Green Building Council. Дана організація розробила систему сертифікації LEED, детальний опис якої наведено в табл. 1.2, що використовується у більше ніж 170 країнах світу. Організація визначає наступні глобальні принципи міжнародної політики розвитку стійкого будівництва, які потім використовуються на національних рівнях:

1. Пріоритизація реновацій існуючих будівель та усунення викидів вуглецю протягом усього життєвого циклу всіх будівель.
2. Заощадження та захист водних ресурсів та гарантування однакового доступу до питної води.
3. Підвищення здатності будинків та громад реагувати на зовнішні фактори шляхом інтеграції кліматичної стійкості та адаптації.
4. Відновлення природних систем, за рахунок уникнення забудов площ з високим рівнем біорізноманіття та надаючи пріоритет рішенням на основі природних ресурсів, які покращують, розширюють та захищають поточне природне середовище.
5. Усунення відходів з будівельного ланцюга створення вартості та мінімізація використання первинних матеріалів шляхом оптимізації використання вторинних ресурсів і матеріалів.
6. Побудова зелених будівель та міст, які сприяють покращенню здоров'я та добробуту мешканців, громади та населення протягом усього життєвого циклу будівлі та процесу будівництва.
7. Підтримання доступу до безпечних, сталих будинків і громад для всіх громадян [50, с.10].

Окрім реалізації принципів міжнародної політики розвитку зеленого будівництва, особливу увагу World Green Building Council звертає на впровадження циркулярної економіки на всіх етапах процесу будівництва. Задля цього організація

розробила «чек-лист» («Circular-Ready» Built Environment Checklist) до виконання національним урядам, що включає загальний порядок дій. Наприклад, як відповідати елементу стратегії з використання альтернативних матеріалів, зменшення споживання, локалізації ланцюга постачання в будівництві [51].

Іншою організацією, яка значним чином допомагає розробляти та впроваджувати міжнародну політику у сфері зеленого будівництва, є Global Alliance for Buildings and Construction, що діє при Програмі ООН з питань навколишнього середовища (United Nations Environment Programme). Станом на 2022 рік альянс в своєму складі мав близько 257 учасників з 38 країн [52, с.5]. Діяльність Alliance for Buildings and Construction націлена на наступні напрями:

- а) підвищення обізнаності населення та проведення навчань з впровадження принципів сталості у будівництві;
- б) розробка політики з метою об'єднання зацікавлених сторін будівельного сектору, зокрема органів державної влади, шляхом ефективного регулювання будівельних кодексів, норм, фінансових та фіскальних стимулів;
- в) трансформація та декарбонізація будівельного ринку;
- г) фінансування проєктів зеленого будівництва;
- г) гармонізація вимірів та інформації щодо зеленого будівництва [53].

Доцільно зазначити, що дана організація значним чином впливає на розвиток міжнародної та національної політик щодо сталого підходу та енергоефективності у будівельному секторі. Відповідно до даних організації у 2021 році 79 зі 196 країн мали будівельні енергетичні кодекси, які є або обов'язковими для будівельного фонду, або мають добровільний характер. Проте лише 26% країн мали обов'язкові кодекси для всього будівельного сектору. Також станом на 2021 рік 158 країн згадали будівельний сектор у власних національних цілях (Nationally Determined Contributions, NDCs), 118 з яких вважають, що підвищення енергоефективності будівель забезпечить скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу [48].

Таким чином, будівельний ринок має значні темпи росту, що пов'язані із зростанням чисельності населення. Домінуючим регіоном на даному ринку є Азійсько-Тихоокеанський. Відповідно в ньому було здійснено найбільше

інвестицій у зелене будівництво. У реалізації проєктів зеленого будівництва важливе місце займають міжнародні інститути, які створюють політику у даній сфері, та цим допомагають національним урядам.

2.2. Аналіз міжнародного співробітництва та інвестиційних моделей у сфері зеленого будівництва

Будівництва є важливим сектором економіки ЄС, оскільки забезпечує близько 18 млн. робочих місць і генерує близько 9% ВВП регіону. Дана галузь сприяє економічному зростанню, допомагає вирішувати різні соціальні проблеми, кліматичні зміни та впроваджувати енергоефективні рішення. Європейською Комісією було визначено основні проблеми, які є актуальними для будівництва на даному етапі його розвитку:

1. Підвищення енергоефективності: будівлі є найбільшим споживачем енергії в ЄС (40%), тому необхідно підвищувати їхню енергоефективність, щоб зменшити викиди парникових газів (наразі вони складають близько 35% в ЄС).

2. Впровадження інновацій: необхідно активізувати впровадження інновацій у галузі будівництва.

3. Стимулювання попиту: найбільш ефективними способами стимулювання попиту є підвищення енергоефективності існуючих будівель та їхня реконструкція.

4. Підготовка кваліфікованих кадрів: необхідно підвищити привабливість сектору будівництва для технічних коледжів та університетів [32,54].

Задля вирішення поставлених проблем ЄС розробив цілий комплекс стратегій для підтримки будівництва в країнах-членах. Однією з основних серед них є Стратегія з підвищення конкурентоспроможності підприємств у даному сегменті. Ключовими її завданнями є фінансування автоматизації та цифровізації на підприємствах (насамперед, підтримка використання BIM-технологій); підвищення ефективності використання відходів та загальної їх мінімізації (необхідно відмітити, що будівельна галузь споживає найбільше сировини, порівняно з іншими галузями 4,2 тони на особу); підтримка малого та середнього

бізнесу (оскільки в даному сегменті 95% фірм належать до цієї групи); консолідація внутрішнього ринку будівельної продукції шляхом розробки єврокодів для даної продукції [55, 56]. Інша нормативно-правова база, яка безпосередньо впливає на даний сектор включає «European Green Deal», «Circular economy package», «EU construction and demolition waste proposal», «Construction Products Regulation».

Відповідно до динаміки доданої вартості, створеної будівельним сектором в межах Європейського Союзу, вона має позитивну тенденцію до зростання (див. рис.2.15). Так показник у 2022 році складає 788,3 млрд євро, що на 10,7% більше ніж у 2021 році, та на 46,5% більше з початковим періодом аналізу (2013 роком). Частка доданої вартості створеної будівельним сектором в загальній доданій вартості країн-членів ЄС у 2022 році складає 5,5%, що на 0,3% пункти більше за показник 2013 року, тому можна стверджувати, що дана частка залишається стабільною. Темпи зростання виробництва у будівельній галузі також протягом 2016-2022 рр. перевищують показник виробництва 2015 року. Проте у 2020 році прослідковується деяке зменшення темпів зростання, що пов'язано із призупиненням виробництва через обмеження, які були наслідками пандемії.

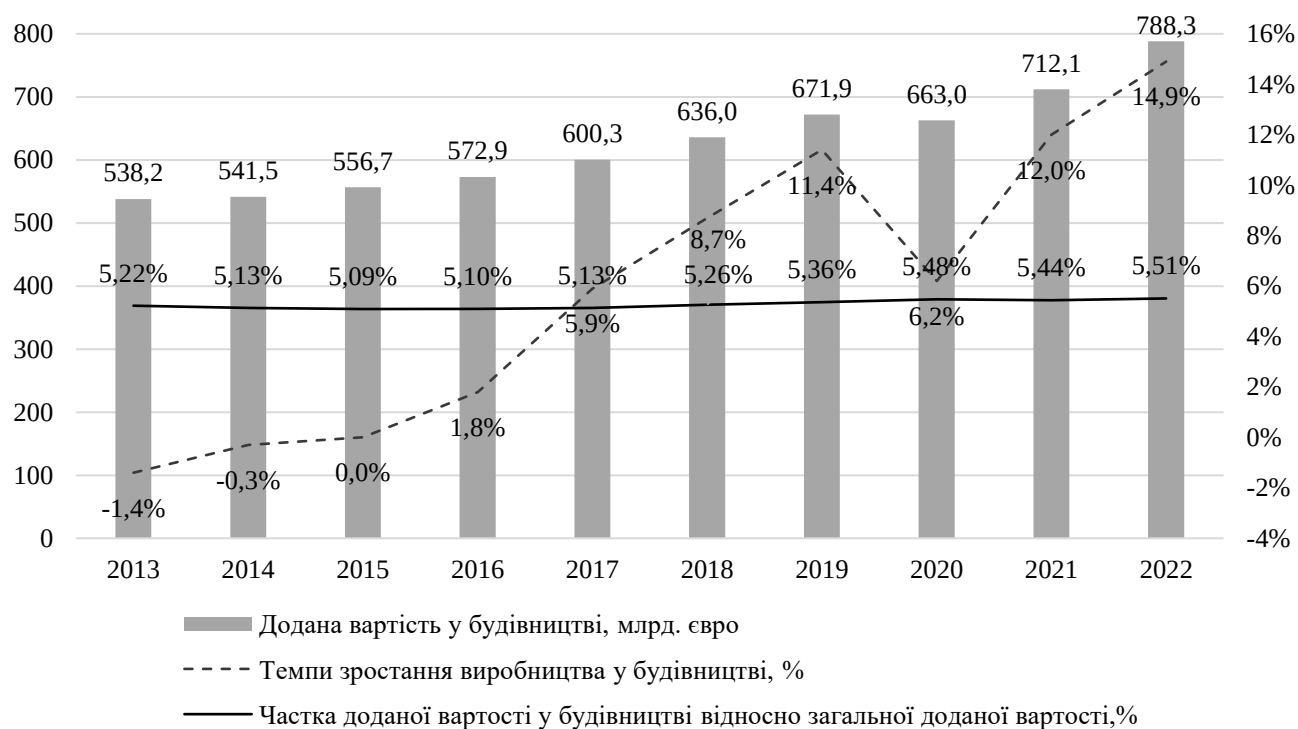


Рисунок 2.15 – Динаміка основних показників доданої вартості та виробництва в будівництві в ЄС протягом 2013-2022 рр.

Джерело: складено за даними [41, 57, 58]

Міжнародне співробітництво в сфері зеленого будівництва відіграє важливу роль як інструмент для досягнення кліматичних цілей в ЄС. Воно дозволяє обмінюватися досвідом і передовими технологіями, а також сприяє розвитку інновацій в будівельному секторі.

Одним із напрямів міжнародного співробітництва Європейського Союзу є співпраця з іншими міжнародними інститутами. Так, Європейський Союз є членом Global Green Building Network, що об'єднує понад 100 національних рад з різних країн світу, а також очолюється World Green Building Council. В межах власної взаємодії їхнє співробітництво зосереджується на наступних напрямках:

- а) розробка та впровадження стандартів у сфері зеленого будівництва;
- б) обмін досвідом у галузі регулювання та фінансування зелених будівельних проєктів;
- в) сприяння торгівлі та інвестиціям у сфері зеленого будівництва.

Актуальним прикладом даної співпраці може бути проєкт «#BuildingLife», який націлений на надання допомоги у реалізації «European Green Deal». Суть проєкту полягає у побудові дорожніх карт розвитку декарбонізації у будівельній галузі для країн-членів ЄС. «#BuildingLife» очолюється радами зеленого будівництва таких країн: Хорватія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Ірландія, Італія, Нідерланди, Польща, Іспанія та Великобританія [59]. У 2022 році було опубліковано дорожню карту для країн ЄС під назвою «EU Policy Whole Life Carbon Roadmap». Рекомендації дорожньої карти були розроблені за участю великих великих корпорацій, уряду ЄС та команди міжнародної організації. Загальна модель співробітництва в межах даного проєкту наведена на рис.2.16. Дорожня карта розрахована на період до 2050 року та включає основні етапи того, як політика та правила ЄС, що впливають на будівництво та будівельний сектор, мають бути посилені у наступних напрямках:

- а) будівельні норми;
- б) відходи та циклічність;
- в) сталі закупівлі;
- г) стале фінансування [60].

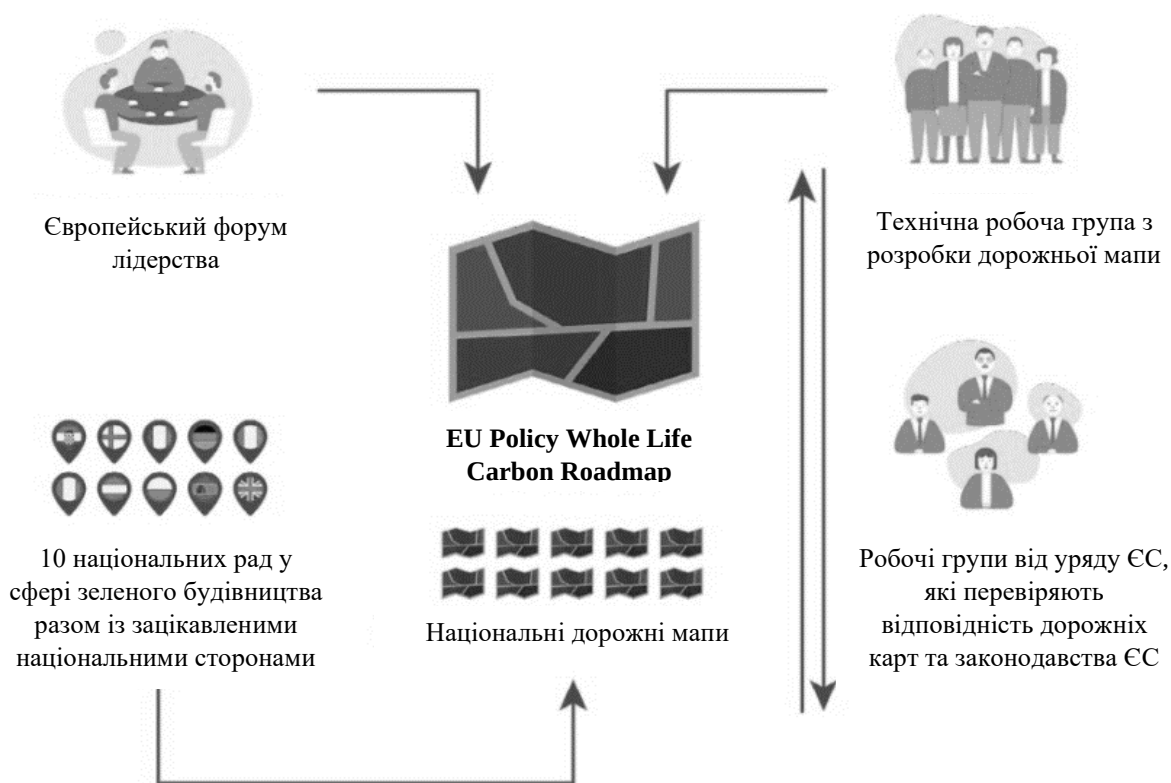


Рисунок 2.16 – Модель міжнародного співробітництва в межах реалізації проекту. «EU Policy Whole Life Carbon Roadmap»

Джерело: складено на основі [60, с. 10]

Іншим важливим напрямом міжнародного співробітництва в сфері зеленого будівництва є співпраця безпосередньо між країнами-членами ЄС. В рамках неї здійснюється обмін досвідом у галузі регулювання, фінансування та реалізації проектів зеленого будівництва. Також проводиться спільна розробка нових стандартів і рекомендацій у цій галузі.

Одним із прикладів міжнародного співробітництва серед європейських країн є ініціатива «Build Up», що була заснована ще у 2009 році, з метою підтримки держав-членів ЄС у впровадженні Директиви з енергоефективності будівель («Energy Performance of Buildings Directive»). Фактично, це портал, що спрямований на обмін інформацією та об'єднання інтересів практиків і професійних асоціацій, які працюють у будівельному секторі [61].

Міжнародне співробітництво з метою фінансування проектів зеленого будівництва визначається високою важливістю у зусиллях спільно вирішити

екологічні виклики. Міжнародне фінансування надає можливість об'єднувати ресурси та експертні знання для реалізації інноваційних підходів, що сприяють використанню відновлювальних джерел енергії у будівництві, енергоефективності та створенню екологічно чистих інфраструктурних рішень. Це співробітництво допомагає формувати сталі партнерські зв'язки для впровадження принципів зеленого будівництва на національних рівнях.

В загальному, інвестиції у зелене будівництво можуть надходити з двох каналів: державного та приватного сектору як на міжнародному, так і національному рівні (див. рис. 2.17). Серед них найпопулярнішим є гранти, пільги та субсидії, а також боргове фінансування [62].



Рисунок 2.17 – Систематизація інвестиційних моделей у сфері зеленого будівництва в ЄС

Джерело: складено на основі [62]

Гранти від Європейського Союзу представляють собою вид фінансової підтримки, яку надає ЄС для реалізації конкретних проєктів або ініціатив у різних сферах на основі міжнародного співробітництва. Ці гранти можуть бути спрямовані на розвиток економіки, соціальні програми, науку, дослідження, культурні ініціативи, енергетичну ефективність, розвиток малих підприємств, а також на

багато інших напрямків. Для реалізації проєктів, включно зі сферою зеленого будівництва, є актуальними наступні грантові програми:

1. «Horizon Europe». Удосконалена програма-наступниця «Horizon-2020», що має за мету боротьбу зі змінами у кліматі, досягнення основних цілей сталого розвитку та загальне підвищення конкурентоспроможності ЄС. Бюджет даної програми складає близько 95,5 млрд євро, що мають бути використані протягом 2021-2027 років, що перевищує «Horizon-2020» на 30% [63, с. 37].

2. «Built4People (B4P)». Грантова програма, що базується на міжнародному співробітництві «Horizon Europe» та World Green Building Council. Партнерство має на меті прискорити перехід до соціального, кліматично нейтрального, сталого та розумного будівельного середовища. Грантова програма розрахована на 7 років (2021-2027 роки), протягом яких буде спрямовано 380 млн євро фінансування ЄС на інновації в будівельному секторі та залучено еквівалентну суму приватних інвестицій. «B4P»націлена на забезпечення реалізації «European Green Deal» [64].

3. «LIFE». Програма фінансування для проєктів зі збереження навколишнього середовища, захисту природи, боротьби зі зміною в кліматі та переходу на альтернативні джерела енергії. Загальний фінансовий обсяг даної програми на 2023 рік складав:

- а) 148,4 млн євро на проєкти захисту довкілля та біорізноманітності;
- б) 81 млн євро на проєкти у сфері циркулярної економіки та підвищення якості життя;
- в) 66,35 млн євро на проєкти з пом'якшення змін клімату та адаптації до них;
- г) 83 млн євро на інші кліматичні проєкти [65].

4. «New European Bauhaus». Ініціатива Європейської комісії, яка спрямована на просування зеленого будівництва в Європі. NEB був запущений у 2020 році і є частиною «European Green Deal». Основними цілями даної програми є:

- а) створення та підтримка нових проєктів у сфері зеленого будівництва, що поєднували б красу, доступність та інклюзивність;
- б) підвищувати обізнаність населення про сталий підхід у будівництві за рахунок проведення різних заходів та кампаній;

в) фінансування або знаходження джерел фінансування для різних проєктів у сфері зеленого будівництва [66].

Детальніші обсяги фінансування проєктів у сфері енергоефективності та зеленого будівництва в межах ЄС на 2021-2027 роки наведено в табл. Б.1.

Окрім грантових програм фінансування, існує і боргове фінансування. Прикладом боргового фінансування можуть бути державні пільгові кредити, які полягають в тому, що банк отримує фінансову підтримку від держави, а потім пропонує отримання позики з пільговою ставкою. Основою реалізації даного виду інвестування є державно-приватне партнерство. Прикладами можуть бути наступні варіанти фінансування:

1. Отримання безвідсоткових кредитів для бідних родину Бельгії та Франції.
2. Отримання державним банком KfW в Німеччині субсидії від держави з метою зменшення відсоткової ставки, за якої даний банк надає позики іншим приватним банкам, що беруть участь у «зелених» проєктах [62].

Доцільно зазначити, що до міжнародного співробітництва в межах реалізації проєктів у сфері енергоефективності будівель та зеленого будівництва залучений і приватний сектор. Наприклад банки у Східній Європі – Raiffeisen, у скандинавських країнах – банк Nordea та у Німеччині Muenchener Нур підтримують ініціативу з енергоефективних іпотечних кредитів (близько 40 банків) [62].

Міжнародні корпорації, що базуються у Європі, за підтримки EuroACE – Energy Efficient Buildings, розробили кампанію «Renovate Europe», що фокусується на реновації будівельного фонду ЄС, при цьому застосовуючи технологічно нейтральний, інтегрований і цілісний підхід. Оскільки енергетична реновація будівель є важливим інструментом у боротьбі зі кліматичними змінами, то вона відіграватиме ключову роль у допомозі ЄС у досягненні цілей сталого розвитку. Наразі кількість партнерів складає 49 міжнародних компаній серед яких: BASF, Daikin, Grundfos, Kingspan, Knauf, Schneider Electric та Saint-Gobain [67].

Серед корпорацій, які приймають активну участь у реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва в Європі доцільно виокремити наступних:

1. Saint-Gobain. Провідна група компаній, що спеціалізується на виробництві будівельних матеріалів. Штаб-квартира компанії базується у Франції. У 2017 році концерн розпочав впровадження принципів циркулярної економіки та декарбонізацію у власну діяльність [68, с. 109-111]. Одним із багатьох «зелених» проєктів концерну є будівля «The Edge» в Амстердамі, яка отримала сертифікат BREEAM та має енергоефективні системи та системи з переробки та утилізації відходів, а також використовує лише альтернативні джерела енергії. Прикладом міжнародного співробітництва компанії у сфері зеленого будівництва може бути її освітня ініціатива для студентів з Європи, а саме «Architecture Student Contest», що побудований на концепції стійкого будівництва [69].

2. Unilever. Це корпорація з виробництва споживчих товарів, яка є одним із лідерів у галузі сталого розвитку, зі штаб-квартирою у Лондоні. Компанія має амбітні цілі щодо скорочення впливу своїх операцій на навколишнє середовище, і зелене будівництво є одним із ключових елементів її стратегії. Unilever має довгу історію участі у зеленому будівництві. У 1990-х роках компанія була однією з перших, хто почав будувати офісні будівлі з використанням енергоефективних технологій. У 2000-х роках компанія почала використовувати відновлювані джерела енергії, такі як сонячна та вітрова енергія, у своїх виробничих та офісних приміщеннях. Наразі Unilever є одним із найбільших інвесторів у зелене будівництво у світі. Компанія велику кількість зелених будівель, що допомагають заощаджувати енергію, воду та ресурси. Її метою є те, щоб до 2030 року всі її нові будівлі були сертифікованими за системою LEED на рівні Gold або вище [70].

3. Heidelberg Materials. Німецька корпорація, що є одним з найбільших виробників цементу у світі. Heidelberg Materials займається розробкою та виробництвом широкого спектру екологічних цементів та будівельних матеріалів, які допомагають зменшити вплив будівництва на навколишнє середовище. Окрім цього компанія співпрацює з архітекторами та будівельними компаніями для розробки зелених будівель. Компанія також має стратегічний план щодо повної декарбонізації та впровадження принципів циркулярної економіки у виробництво будівельних матеріалів до 2050 року [71].

Для аналізу будівельної галузі та європейських практик з реалізації зеленого будівництва в межах дослідження було обрано Польщу та Нідерланди.

Динаміка доданої вартості створеної будівництвом, що в Німеччині, що в Польщі є позитивною. Станом на 2022 рік, додана вартість будівельної галузі у Нідерландах складала 40,7 млрд євро, що на 0,6% більше минулорічного показника. Натомість в Польщі даний показник складає близько 38,1 млрд євро, що на 17,8% більше показника за 2021 рік. Порівнюючи абсолютні значення обох країн, можна відмітити, що загальний обсяг доданої вартості у будівництві майже ідентичні. Відношення доданої вартості в будівництві до загальної доданої вартості країни демонструє більший відсоток у Польщі протягом досліджуваного періоду, в порівнянні з Нідерландами. Динаміка даного показника має позитивний тренд у Нідерландах, а в Польщі – негативний.

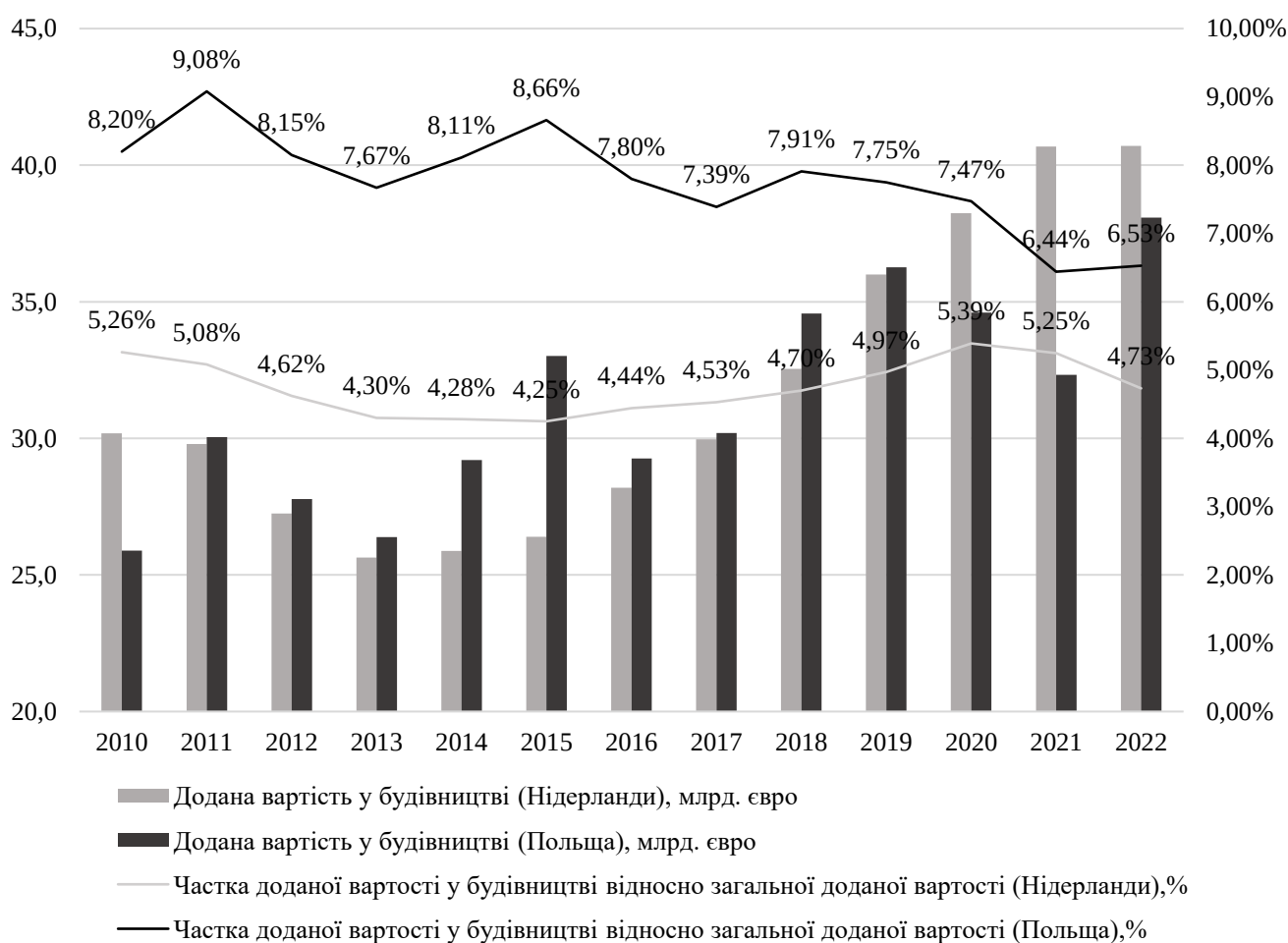


Рисунок 2.18 – Динаміка основних показників доданої вартості в будівельному секторі Польщі та Нідерландів протягом 2010-2022 рр.

Джерело: складено за даними [41, 58]

Польща належить до провідних європейських країн у будівельному секторі. Незважаючи на те, що у 2020-2021 роках темпи будівництва були призупинені, будівельний сектор продовжує зростати. Починаючи з 2009 року, був створений Фонд теплової модернізації та оновлення (TMRF), який профінансував близько 43000 проєктів загальною сумою 600 млн. євро у сфері енергоефективності будівель, а також мінімізації споживання енергії під час будівництва [72]. Необхідно відмітити, що в будівельній галузі в Польщі займає промисловість будівельних матеріалів. Порухення ланцюга поставок даних матеріалів з Китаю у 2020 році, призвели до інтенсифікації власного виробництва, оскільки існувала велика кількість нових і запланованих будівельних проєктів. Також це вплинуло на зростання експорту будівельних матеріалів з країни [73].

Польща активно бере участь у міжнародних проєктах у сфері зеленого будівництва. Так, за грантовою програмою «New European Bauhaus» у Польщі наразі реалізовується проєкт з розвитку мережі «зелених» шкіл. Іншим аспектом є участь в багатьох міжнародних організаціях націлених на трансформацію будівельної галузі у більш відповідну сталому розвитку.

Польща також є активним учасником міжнародної торгівлі будівельними матеріалами, як однієї з форм міжнародного співробітництва (див. рис. 2.19).

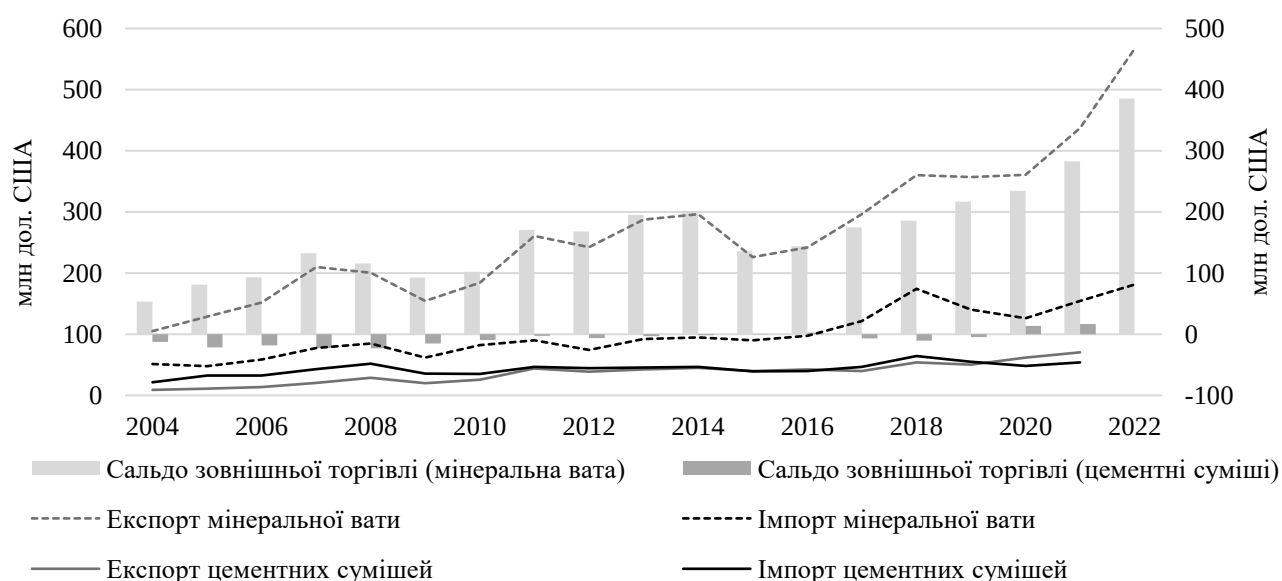


Рисунок 2.19 – Динаміка зовнішньої торгівлі Польщі цементними сумішами та виробами з мінеральної вати протягом 2004-2022 рр.

Джерело: складено за даними [46]

Відповідно до рис.2.19, загальна динаміка експорту та імпорту виробів із мінеральної вати є зростаючою, при чому сальдо зовнішньої торгівлі є позитивним, що свідчить про значне переважання експорту Польщі над імпортом. Обсяги експорту та імпорту будівельних сумішей у вартісному вимірі є значно меншими, до того ж сальдо зовнішньої в більшості випадків протягом досліджуваного періоду є негативним. Розглянувши динаміку, доцільно здійснити аналіз географічної структури зовнішньої торгівлі Польщі у 2021-2022 році (див. рис. 2.20).

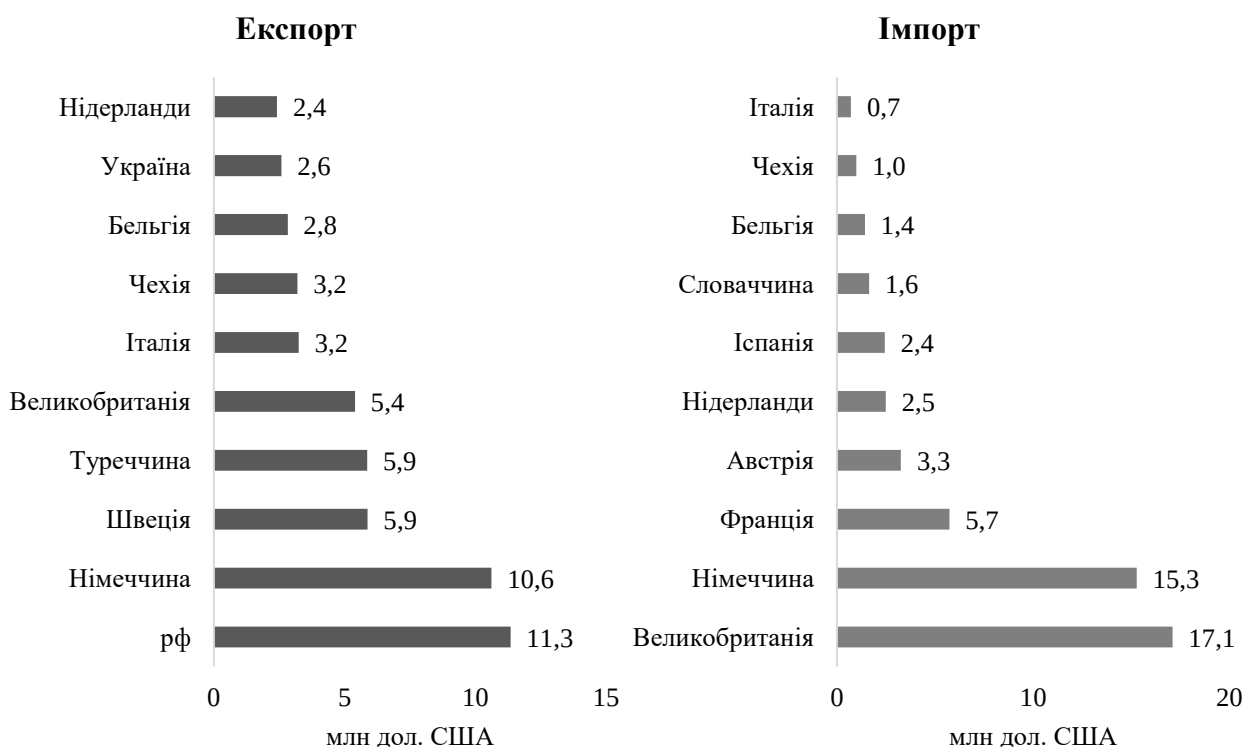


Рисунок 2.20 – Географічна структура зовнішньої торгівлі Польщі цементними сумішами у 2021 році

Джерело: складено на основі [46]

Станом на 2021 рік, найбільшим імпортером польських цементних сумішей була рф – сума складала 11,3 млн дол. США або 16,1% від загального експорту даної категорії. На другому місці Німеччина з показником 10,6 млн дол. США або 15,1% від загального експорту даної категорії. В десятку також потрапили: Швеція, Туреччина, Великобританія, Україна та Нідерланди. Ключовими партнерами по імпорту продукції були Великобританія та Німеччина з показниками 17,1 млн дол. США або 31,7% та 15,3 млн дол. США або 28,4%. Імпорт з інших країн є значно меншим. Окрім оцінки географічної структури зовнішньої торгівлі

цементними сумішами, доцільно здійснити аналіз торгівлі виробами з мінеральної вати (див. рис. 2.21).

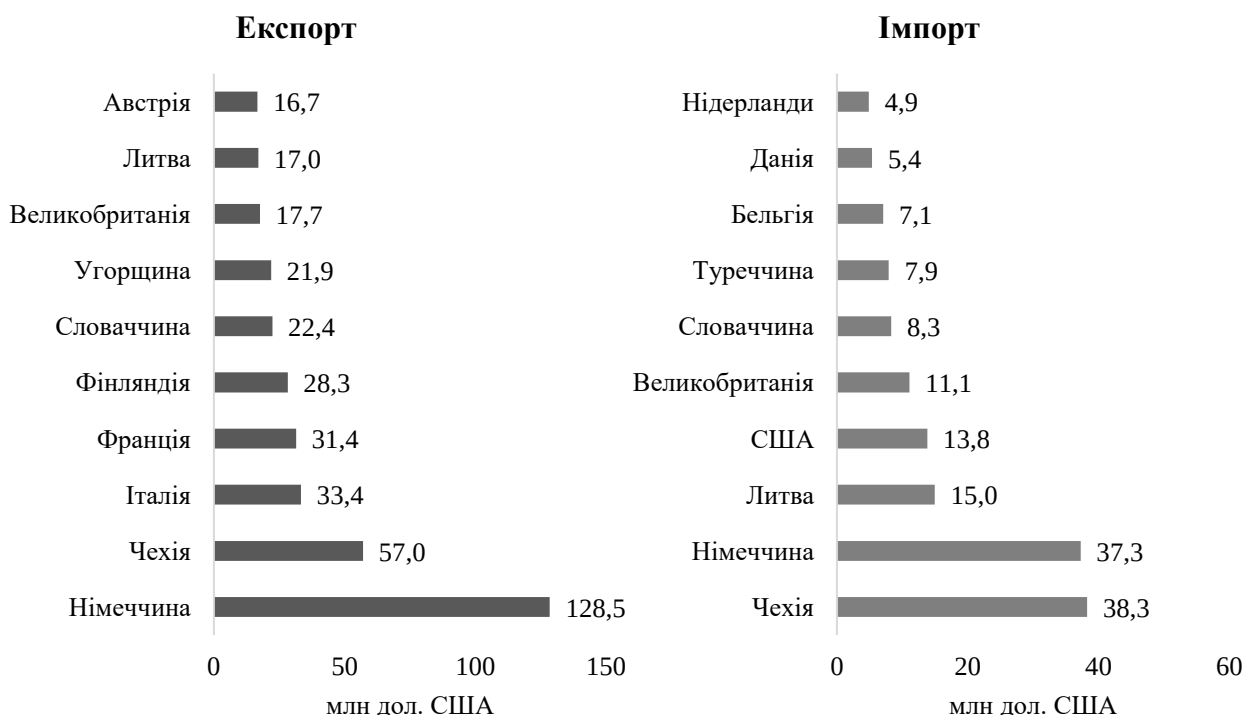


Рисунок 2.21 – Географічна структура зовнішньої торгівлі Польщі виробами з мінеральної вати у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

Станом на 2022 рік, найбільшим імпортером польських виробів з мінеральної вати була Німеччина – сума складала 128,5 млн дол. США або 22,7% від загального експорту даної категорії. На другому місці Чехія з показником 57,0 млн дол. США або 10,1% від загального експорту даної категорії. В десятку також потрапили: Італія, Франція, Фінляндія, Словаччина, Угорщина та Великобританія. Ключовими партнерами по імпорту продукції були Чехія та Німеччина з показниками 38,3 млн дол. США або 21,1% та 37,3 млн дол. США або 20,6%. Імпорт з інших країн є значно меншим.

Іншою країною ЄС із значним будівельним потенціалом є Нідерланди. До пандемії коронавірусу будівельна промисловість Нідерландів зростала швидкими темпами. Хоча країна не була застрахована від кризи, будівельна галузь не постраждала в такому ступені, як інші ринки Європи. Найбільш негативно на будівельний сектор вплинула ситуація у травні 2019 року, коли вищий суд країни

постановив, що правила стосовно викидів азоту, введені ще у 2015 році порушують законодавство ЄС. У зв'язку з цим 18 000 будівельних проєктів на суму приблизно 14 млрд. євро були відкладені на невизначений термін [74]. Проте вже у 2021 році Фонд національного зростання Нідерландів схвалив фінансування 10 проєктів на суму 4 млрд. євро у секторах інфраструктури, енергоефективності та забезпечення сталого розвитку в країні [75].

Нідерланди є одним із світових лідерів у сфері зеленого будівництва. Країна має тривалу історію інновацій у даній галузі та активно співпрацює з іншими країнами в рамках міжнародних проєктів. Одним із найважливіших міжнародних проєктів, у якому беруть участь Нідерланди, є Всесвітня програма ООН із стійкого розвитку міст («Habitat III»). У рамках цієї програми, як і всі члени, Нідерланди працюють над розробкою та впровадженням інноваційних рішень для сталого розвитку міст. Нідерланди також є учасником World Green Building Council, і відповідно залучена в розробку дорожньої карти сталого розвитку власної будівельної галузі [59,60].

Нідерланди також є активним учасником міжнародної торгівлі будівельними матеріалами (див. рис. 2.22).

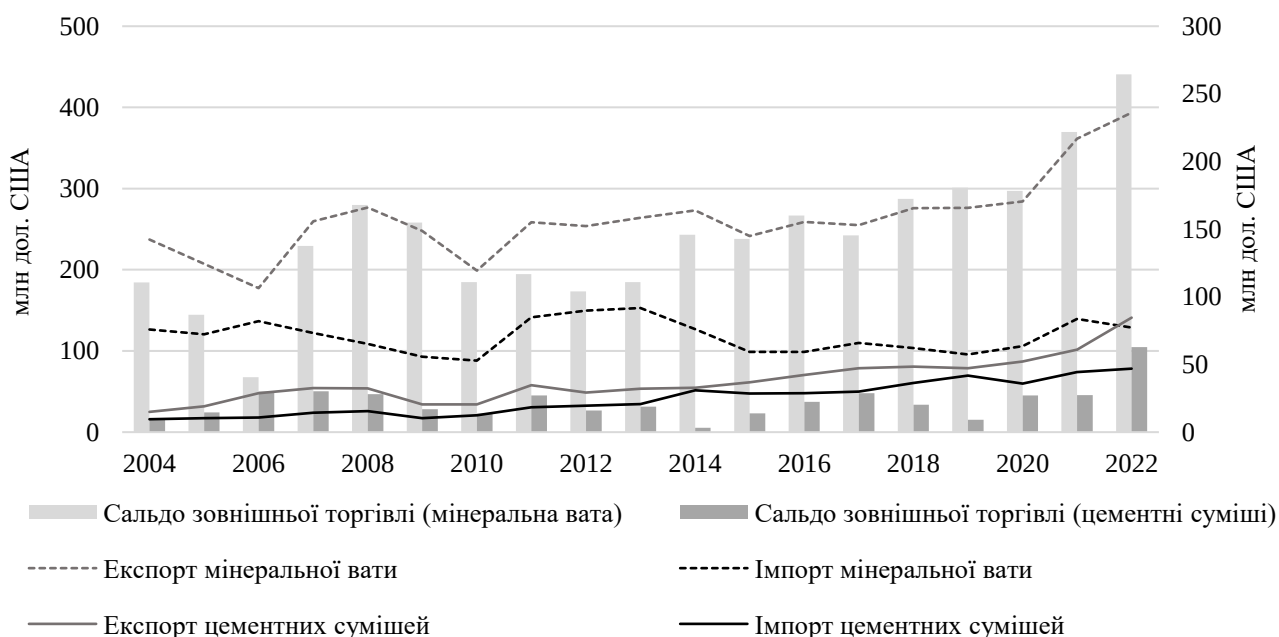


Рисунок 2.22 – Динаміка зовнішньої торгівлі Нідерландів цементними сумішами та виробами з мінеральної вати протягом 2004-2022 рр.

Джерело: складено за даними [46]

Відповідно до рис.2.22, загальна динаміка експорту та імпорту виробів із мінеральної вати та цементних сумішей є зростаючою, при чому сальдо зовнішньої торгівлі є позитивно зростаючим, що свідчить про значне переважання експорту Нідерландів над імпортом. Обсяги експорту та імпорту будівельних сумішей у вартісному вимірі є меншими. Наразі доцільно здійснити аналіз географічної структури зовнішньої торгівлі Нідерландів у 2022 році (див. рис. 2.23).

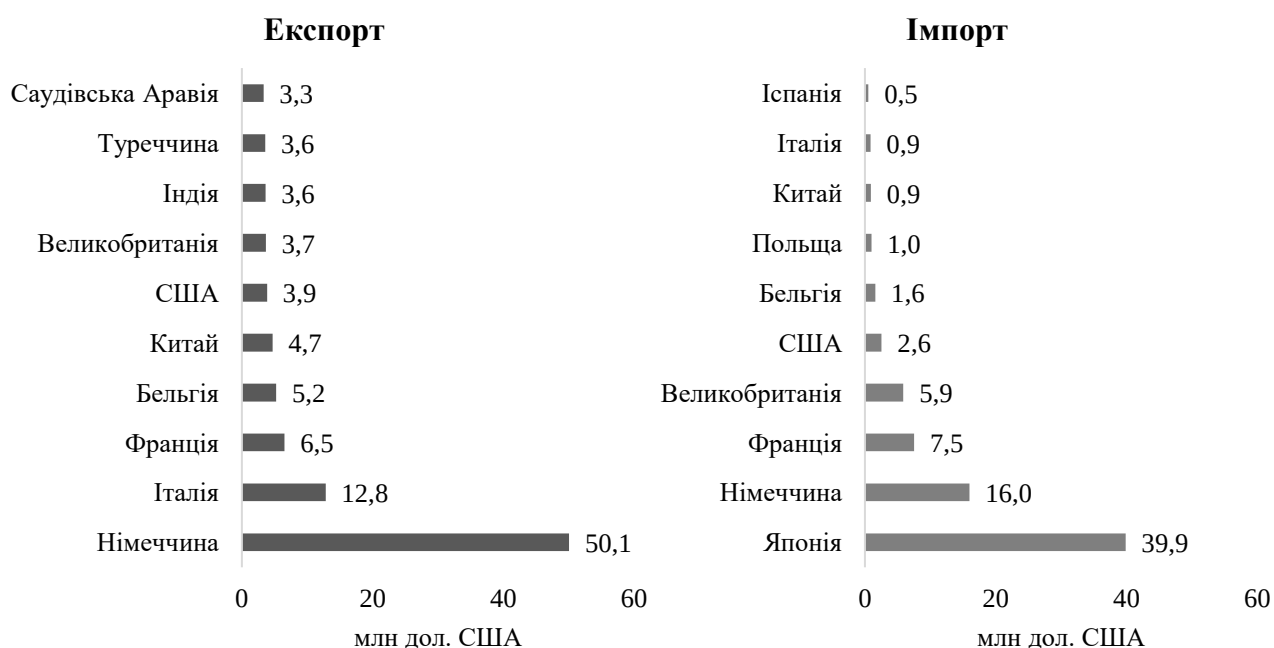


Рисунок 2.23 – Географічна структура зовнішньої торгівлі Нідерландів цементними сумішами у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

Станом на 2022 рік, найбільшим імпортером цементних сумішей з Нідерландів була Німеччина – сума складала 50,1 млн дол. США або 35,5% від загального експорту даної категорії. На другому місці Італія з значно нижчим показником 12,8 млн дол. США або 9,1% від загального експорту даної категорії. В десятку також потрапили: Франція, Бельгія, Китай, США, Індія та Туреччина. Ключовими партнерами по імпорту продукції були Японія та Німеччина з показниками 39,9 млн дол. США або 51,0% та 16,0 млн дол. США або 20,4%. В десятку експортерів до Нідерландів також потрапили: Франція, Великобританія, США, Бельгія, Китай та Польща. Окрім аналізу географічної структури зовнішньої торгівлі цементними сумішами, доцільно оцінити торгівлю виробами з мінеральної вати (див. рис. 2.24).

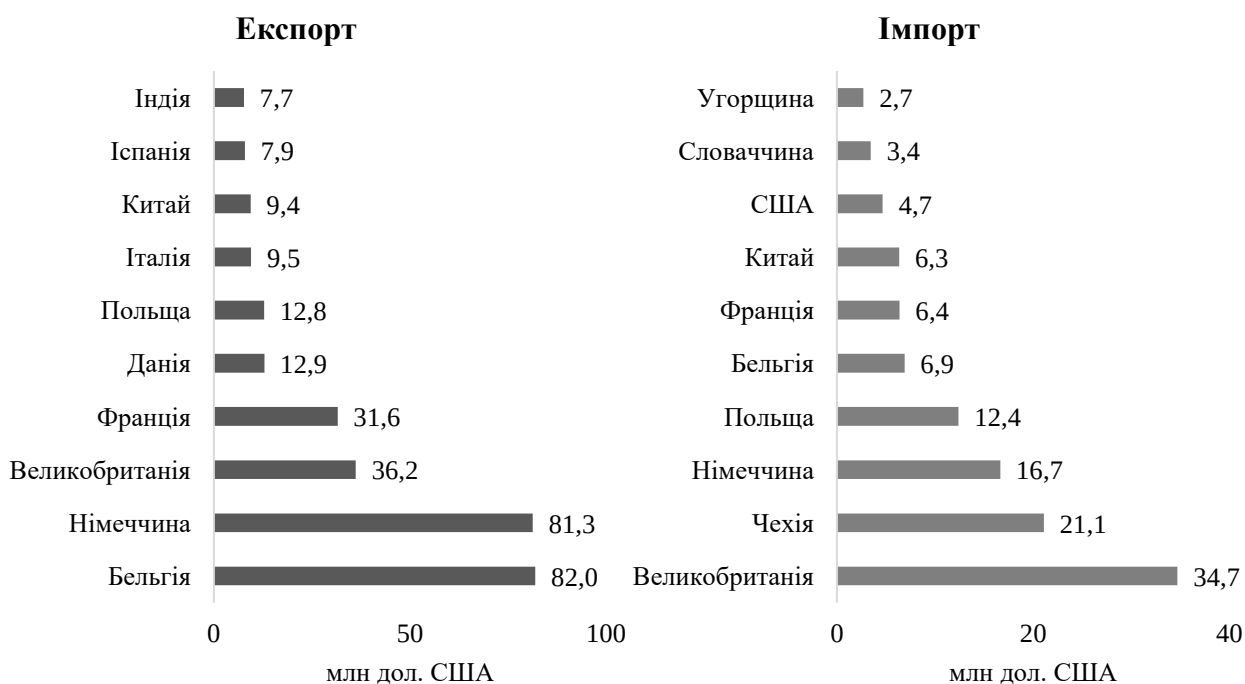


Рисунок 2.24 – Географічна структура зовнішньої торгівлі Нідерландів виробами з мінеральної вати у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

Станом на 2022 рік, найбільшим імпортером виробів з мінеральної вати у Нідерландів була Бельгія – сума складала 82,0 млн дол. США або 20,8% від загального експорту даної категорії. На другому місці Німеччина з показником 81,3 млн дол. США або 20,7% від загального експорту даної категорії. Експорт в інші країни є значно меншим. Ключовими партнерами по імпорту продукції були Великобританія та Чехія з показниками 34,7 млн дол. США або 26,9% та 21,1 млн дол. США або 16,4%. В десятку також потрапили: Німеччина, Польща, Бельгія, Франція, Китай та США.

Таким чином, європейський досвід міжнародного співробітництва та інвестиційних моделей у сфері зеленого будівництва є значним і показовим для інших країн світу. Він демонструє, що ефективне співробітництво між різними країнами (включно як приватний, так і державний сектори) та інвестування в зелені технології можуть призвести до значних результатів у сфері зменшення негативного впливу будівництва на навколишнє середовище.

2.3. Оцінювання стану будівельної галузі та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва в Україні

Будівельна галузь в Україні є однією з найважливіших галузей економіки країни, оскільки відіграє значну роль у формуванні валового внутрішнього продукту, створенні робочих місць та забезпеченні соціальних потреб населення.

Відповідно до даних динаміки доданої вартості створеної будівельним сектором України можна спостерігати зростаючу тенденцію протягом 2004-2021 року (див. рис. 2.25). При цьому загальний обсяг доданої вартості збільшився з 15,6 млрд грн до 150,3 млрд грн або майже в 10 разів. Доцільно зазначити, що оскільки даний показник зазначений в гривнях, то на нього значним чином впливали і зміни курсу національної валюти відносно іноземних, а також інфляція. Динаміка частки доданої вартості, створеної будівельним сектором, відносно загальної доданої вартості в межах України має негативну тенденцію до зменшення, і станом на 2021 рік складала 3,2%.

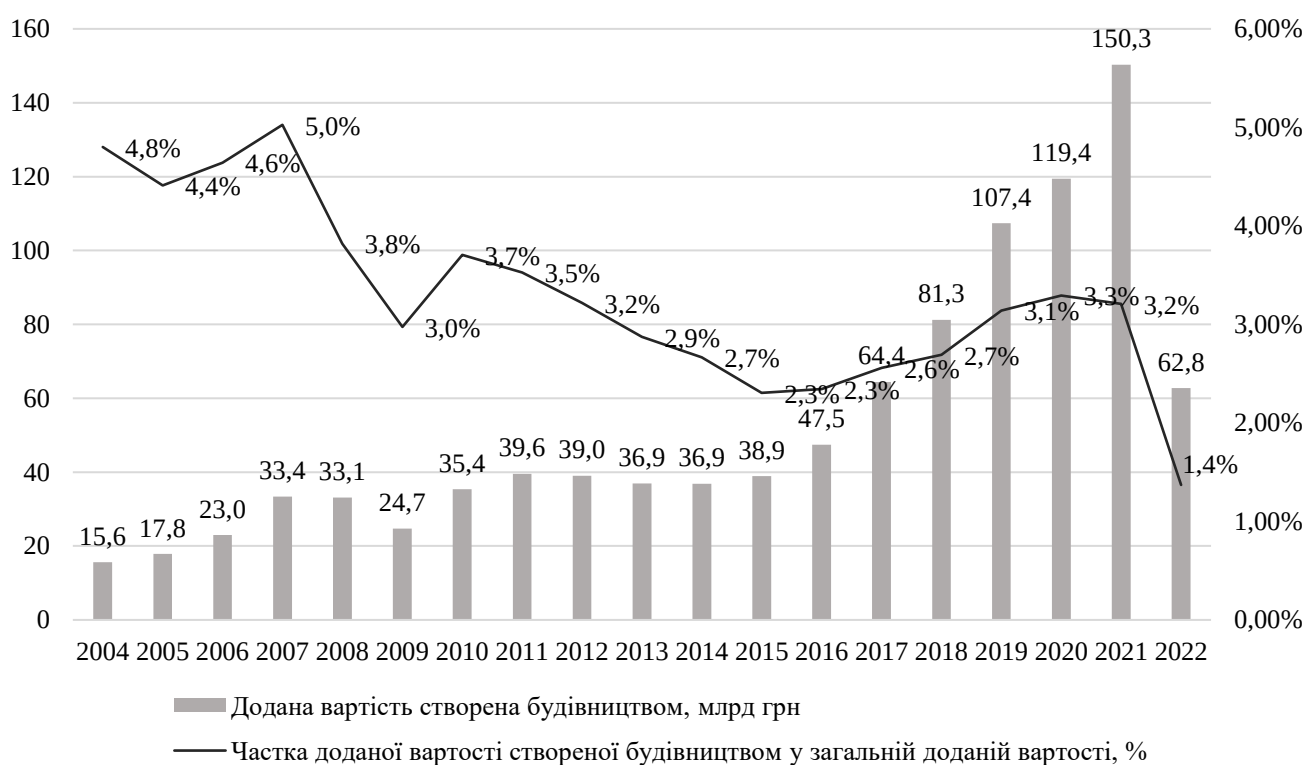


Рисунок 2.25 – Динаміка доданої вартості створеної будівельним сектором протягом 2004-2022 рр.

Джерело: складено на основі [76]

Також згідно з рис. 2.25, можна спостерігати наскільки негативно вплинуло повномасштабне вторгнення у 2022 році. Так, обсяг доданої вартості в будівництві склав 62,8 млрд грн, що менше на 58,2% минулорічного показника, сягнувши при цьому нижче рівня 2017 року. Також його частка у загальній доданій вартості зменшилась з 3,2% до 1,4%.

Якщо аналізувати загальний обсяг виробленої будівельної продукції, то тенденція повністю ідентична до динаміки доданої вартості, тобто протягом 2010-2021 років спостерігається зростання, а в 2022 році значний спад. Як видно з рис. 2.26, найбільшу частку будівництва складають інженерні споруди. Значне підвищення рівня виготовлення будівельної продукції спостерігається у 2020-2021 роках, що зіставляється із реалізацією програми «Велике будівництво» [77].

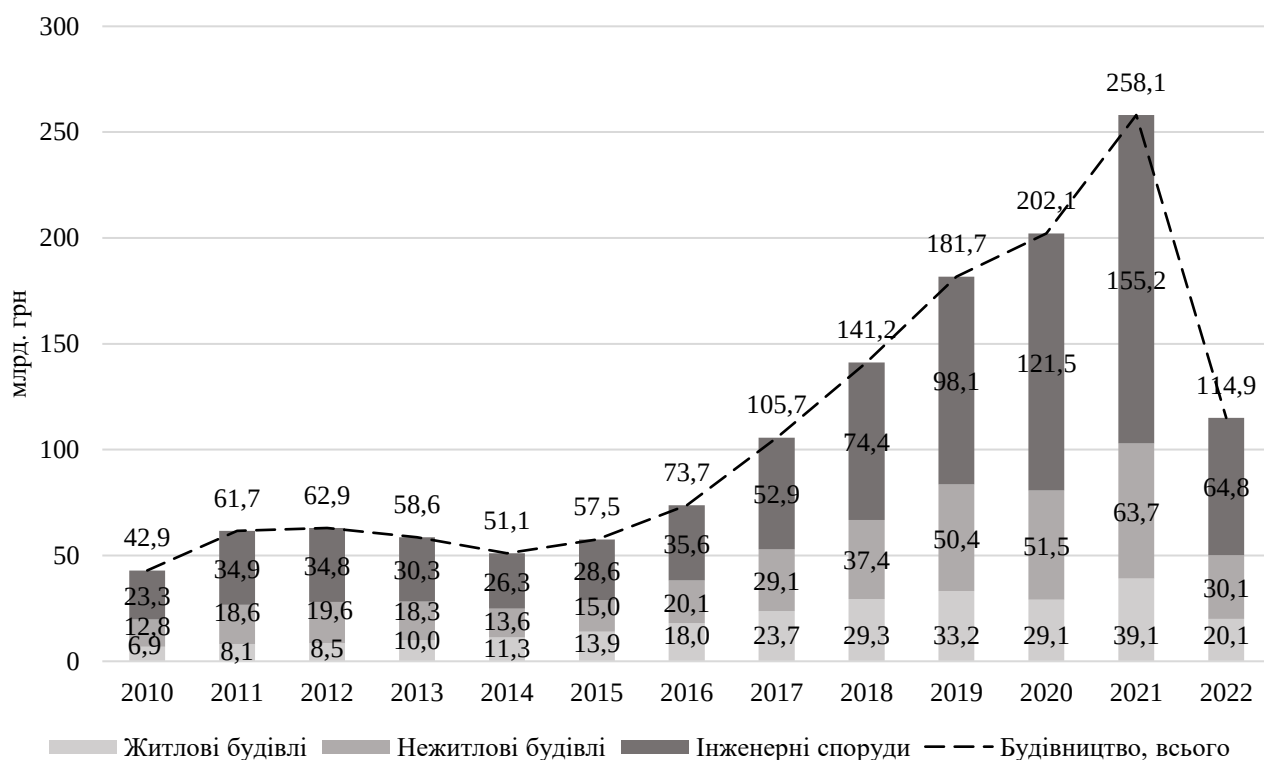


Рисунок 2.26 – Динаміка обсягу виробленої будівельної продукції (виконаних будівельних робіт) за видами протягом 2010-2022 рр.

Джерело: складено на основі [78]

Згідно з індексом будівельної продукції, станом на 2022 рік, він складає 35,2%, що втричі менше, ніж у 2021 (106,8%). Доцільно відмітити, що під час пандемії спостерігалось зростання індексу, на відміну від періоду після повномасштабного вторгнення (див. табл.2.3). В період протягом січня-вересня

2023 року, в порівнянні з показниками 2022 року, спостерігається зростання індексу до 120,9%, що свідчить про часткове відновлення даного ринку.

Таблиця 2.3 – Динаміка індексу будівельної продукції України для різних типів споруд протягом 2011-2022 років

Рік	Будівлі, %	У тому числі:		Інженерні споруди, %	Всього, %
		житлові, %	нежитлові, %		
1	2	3	4	5	6
2011	114,9	101,7	122,1	124,4	120,0
2012	93,9	93,5	94,1	91,7	92,7
2013	96,6	111,3	90,0	82,8	89,0
2014	79,6	103,5	66,3	79,7	79,6
2015	91,7	98,9	85,8	83,7	87,5
2016	120,8	117,8	123,7	114,0	117,5
2017	121,5	116,3	126,1	131,7	126,4
2018	103,5	100,9	105,7	113,6	108,6
2019	119,1	104,8	130,3	127,7	123,6
2020	93,7	83,5	100,3	115,6	105,6
2021	110,0	119,2	105,1	104,6	106,8
2022	38,2	40,2	37,0	33,1	35,2

Джерело: [78]

Якщо аналізувати розподіл обсягів виробленої будівельної продукції за характером будівництва, то повномасштабне вторгнення майже ніяк не вплинуло на структуру (див. рис. 2.27).

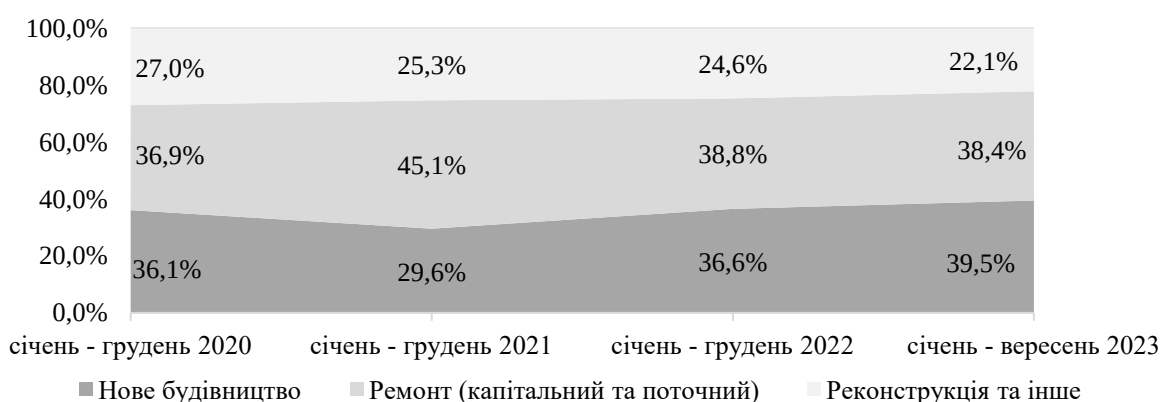


Рисунок 2.27 – Динаміка розподілу обсягів виробленої будівельної продукції за характером будівництва протягом 2020-2023 рр.

Джерело: складено на основі [78]

Згідно з динамікою зовнішньої торгівлі цементних сумішей та виробів з мінеральної вати, спостерігається негативна тенденція до зменшення даного показника. Протягом досліджуваного періоду (2004-2022 роки), імпорт даних категорій товарів значно перевищував експорт, що свідчить про значний рівень залежності від імпортних товарів в даній галузі, на відміну від інших розглянутих європейських країн. В 2022 році тенденція до зменшення зберігається.

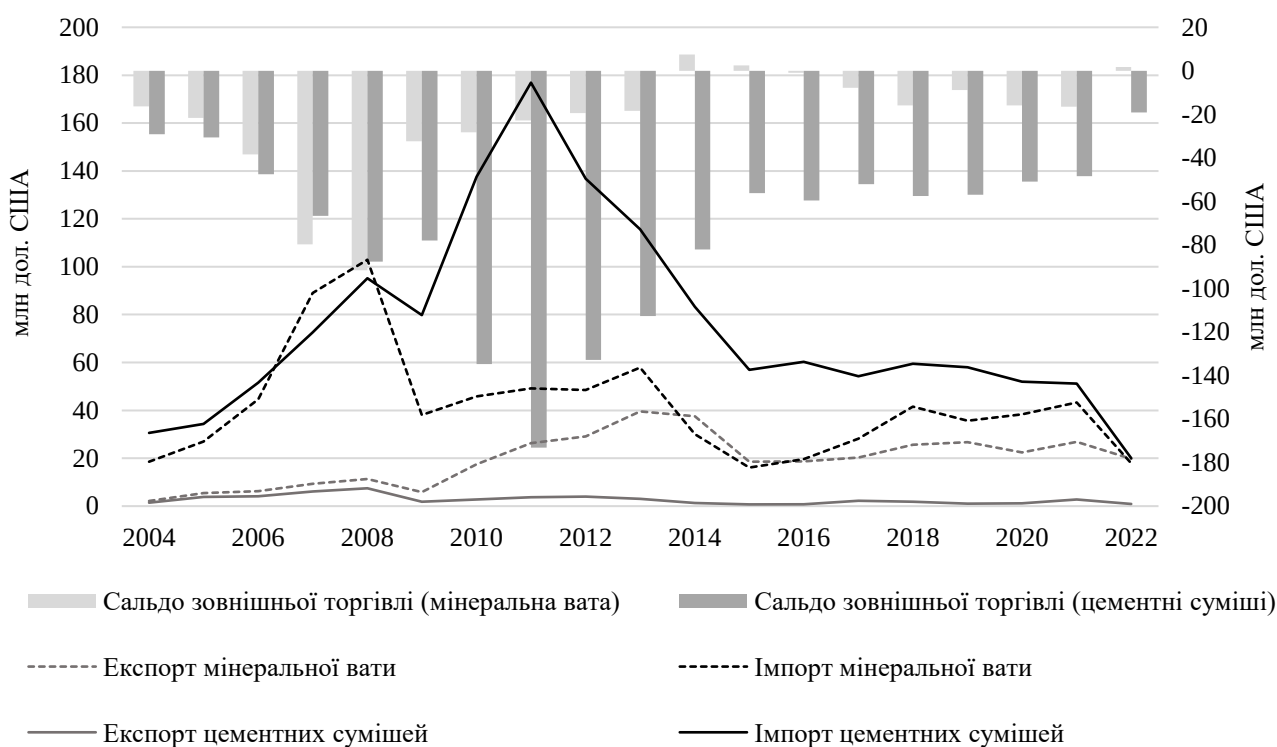


Рисунок 2.28 – Динаміка зовнішньої торгівлі України цементними сумішами та виробами з мінеральної вати протягом 2004-2022 рр.

Джерело: складено за даними [46]

Наразі доцільно здійснити аналіз географічної структури зовнішньої торгівлі України у 2022 році (див. рис. 2.29). Станом на 2022 рік, найбільшим імпортером цементних сумішей з України до вторгнення була рф (370 тис дол. США або 40,0% від загального експорту даної категорії). В десятку також потрапили: Азербайджан, Узбекистан, Польща, Молдова, Австрія та інші. Ключовими партнерами по імпорту продукції були Німеччина, Китай та Словаччина з показниками 5,7 млн дол. США або 28,6%, 3,4 млн дол. США або 16,9% та 2,5 млн дол. США або 12,4% відповідно. В десятку експортерів до України також потрапили: Франція, Польща, Чехія, Словенія та інші країни.

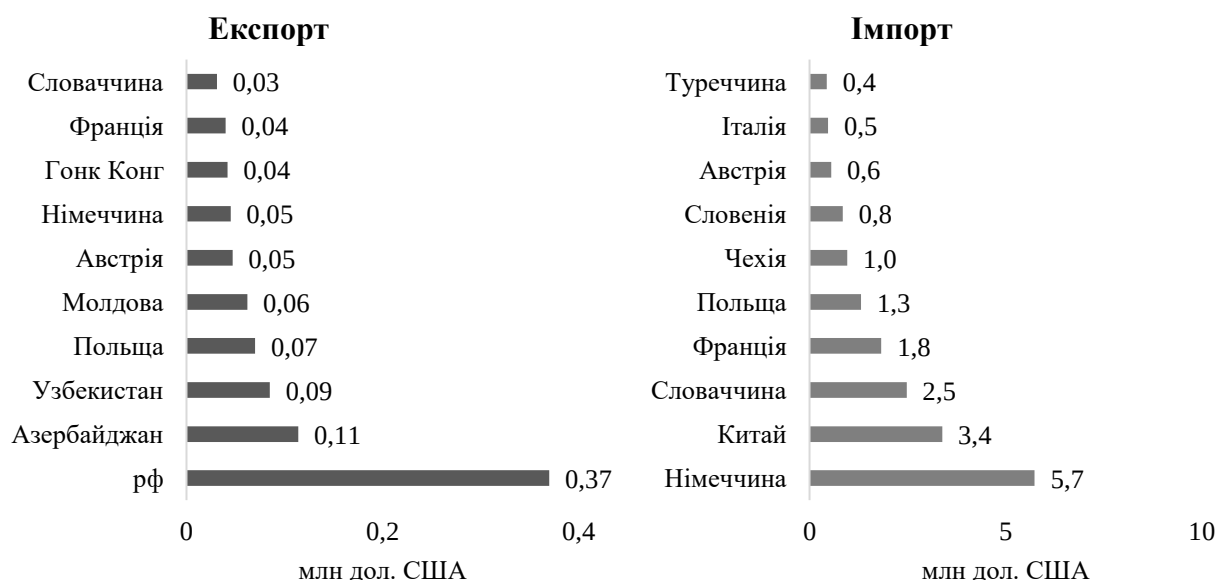


Рисунок 2.29 – Географічна структура зовнішньої торгівлі України цементними сумішами у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

Окрім аналізу географічної структури зовнішньої торгівлі цементними сумішами, доцільно оцінити торгівлю виробами з мінеральної вати (див. рис. 2.30).

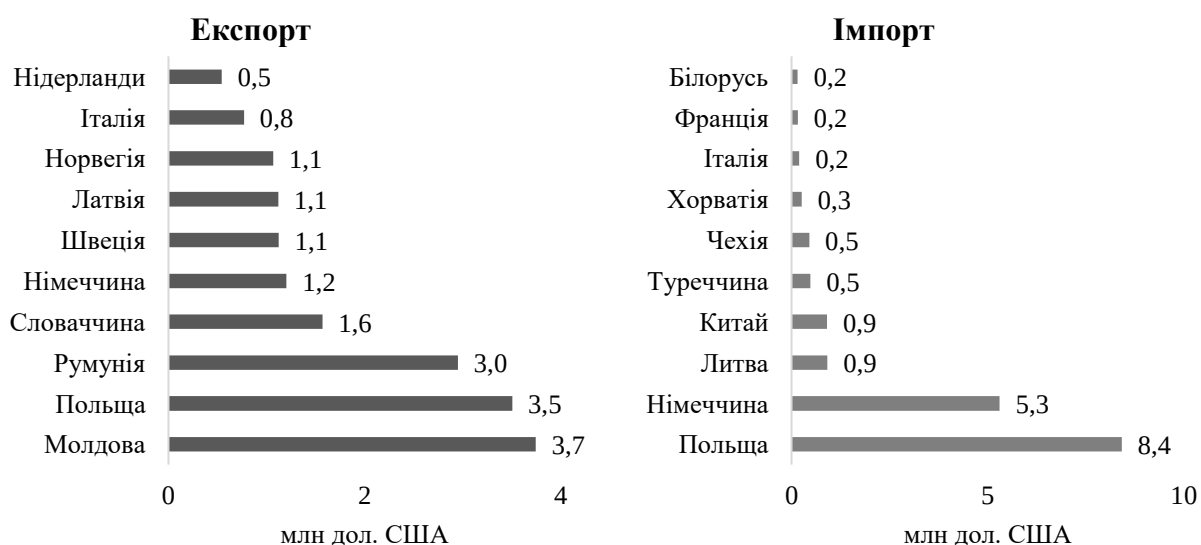


Рисунок 2.30 – Географічна структура зовнішньої торгівлі України виробами з мінеральної вати у 2022 році

Джерело: складено на основі [46]

У 2022 році найбільшим імпортером виробів з мінеральної вати в Україні була Молдова – сума складала 3,7 млн дол. США або 19,0% від загального експорту даної категорії. На другому місці Польща з показником 3,5 млн дол. США або 17,8% від загального експорту даної категорії. Ключовими партнерами по імпорту

продукції були Польща та Німеччина з показниками 8,4 млн дол. США або 46,9% та 5,3 млн дол. США або 29,6%. В десятку також потрапили: Литва, Китай, Туреччина, Чехія та інші країни.

З попереднього аналізу видно, що повномасштабне вторгнення значним чином вплинуло як на будівельний сектор, так і національну економіку в цілому. Повномасштабне вторгнення рф в Україну, яке розпочалося 24 лютого 2022 року, стало найбільшою військовою агресією в Європі з часів Другої світової війни. Вторгнення призвело до масштабних людських жертв, руйнування інфраструктури та серйозних економічних потрясінь.

Згідно з даними оцінки завданої шкоди та потреб на відновлення («RDNA2»), проведеної за партнерства Світового банку, уряду України, Європейської комісії та ООН, станом на 24 лютого 2023 року розмір прямої шкоди, що отримала Україна, складає близько 135 млрд дол США, а натомість сукупність збитків за рахунок понесення додаткових витрат – 290 млрд дол США. Детальна структура прямої шкоди та збитків, понесених у зв'язку з військовою агресією рф наведено на рис. В.1 та В.2. Відповідно до них, найбільше шкоди було заподіяно на житловий сектор (близько 50 млрд дол США). Найбільше через військову агресію постраждали Луганська, Донецька та Харківська області, а також Запорізька, Херсонська та Київська (див. рис. В.3) [79, с. 23-27].

Окрім оцінення втрат України в результаті повномасштабної війни, в межах даного проєкту було визначено орієнтовний обсяг фінансових потреб на відновлення та відбудову. Згідно з ним, загальна сума складає 411 млрд дол США (див. табл. В.1) [79, с. 23-27]. Одним із принципів відбудови, визначених міжнародними організаціями, є «краще, ніж було». Тому впровадження принципів зеленого будівництва є актуальним для України.

Якщо дослідити будівельну сферу в Україні та країн ЄС, то вона є застарілою, в порівнянні з останніми. До та після повномасштабного вторгнення Україна перебуває на початковому етапі впровадження концепції зеленого будівництва. На даний момент в країні починають працювати над зниженням карбонового сліду. Наприклад, у 2020 році Кабінет Міністрів ухвалив концепцію стосовно

енергоефективності будівель [80]. Відповідно до неї в найближчому майбутньому будуть розробляти нормативно-правову базу та стандарти у даному сегменті. Необхідно зауважити, що в Україні вже є розроблена загальна стратегія сталого розвитку до 2030 року, одним із пунктів якої є термомодернізація будівель (це почало частково впроваджуватись за рахунок коштів державного бюджету, Фонду енергоефективності тощо). Україна також долучається до міжнародної сертифікації будівель та цифровізації будівельного сектору.

Як було зазначено, на будівельну індустрію в Україні значний негативний вплив нанесло повномасштабне вторгнення, оскільки воно спричинило руйнування великої кількості житлової та нежитлової інфраструктури, які необхідно буде відновлювати з урахуванням сучасних тенденцій «зеленого будівництва». Так, у 2022 році було випущено ДСТУ 9171:2021 «Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів під час проєктування споруд». У ньому затверджене повторне використання та вторинне перероблення матеріалів і виробів на рівні не менше 70%, що є частиною виконання угоди з ЄС [81].

Доцільно відмітити, що Україна приймає участь у реалізації міжнародних проєктів у сфері зеленого будівництва, а саме:

1. «Зелений порядок для Грузії, України, Молдови та Вірменії». У жовтні 2023 року розпочалось співробітництво у межах проєкту, метою якого є синхронізація політики України з «European Green Deal», а також впровадження заходів із боротьби зі змінами в кліматі, згідно Паризької угоди. Згідно з планом передбачається розвиток нормативно-правової бази у сфері зеленого будівництва, підвищення кваліфікації фахівців, а також реалізація пілотних проєктів у сфері зеленого будівництва [82].

2. «E5P». Україна, яка є членом Східноєвропейського партнерства з енергоефективності та довкілля («Eastern Europe Energy Efficiency and Environment Partnership»), допомогла у створенні мультидонорського фонду вартістю 352 млн дол. США для заохочування муніципальних інвестицій в енергоефективні та екологічні проєкти (включно з будівельними) в регіоні Східної Європи [83].

3. «EU4Environment». Проект, що був започаткований у 2019 році та фінансується ЄС. Згідно з даною програми розробляється ряд дій спрямованих на керування екологічними ризиками та мінімізацію впливу на довкілля [84].

4. «Green Recovery». Проект, започаткований у 2022 році, між українським урядом та скандинавським фондом Nefco, метою якого є фінансування та технічна підтримка «зеленої» відбудови постраждалих громад від повномасштабного вторгнення [85].

Окрім вище перелічених проектів, Україна приймає участь у багатьох інших, а також є членом різних екологічних міжнародних партнерств та організацій, метою яких є фінансування та реалізація проектів у сфері зеленого будівництва.

Враховуючи «зелений» шлях розвитку більшості європейських країн, є доцільним проведення порівняльного оцінювання зеленого будівництва в Україні, Нідерландах та Польщі. Важливість даного порівняння полягає в можливості визначити оптимальні шляхи для сталого розвитку у будівельній галузі України.

Для оцінки рівня розвитку будівельної галузі Польщі, Нідерландів та України у контексті впровадження концепції зеленого будівництва буде використовуватись методологія описана в розділі 1.3. Відповідно до неї було сформовано наступну таблицю з вихідними даними (див. табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Вихідні дані для інтегрального оцінювання зеленого будівництва в Україні, Польщі та Нідерландах

Індикативний показник	Країни		
	Нідерланди	Польща	Україна
1	2	3	4
Виробництво будівельної продукції, млн. євро	117097,0	99255,9	5996,5
Виробництво корисної площі будівництвом, тис.м ²	9100	15427,3	11895,414
Кількість підприємств у будівельному секторі, од.	187654	325663	52531
Середньорічний індекс будівельної продукції, %	126,4	118,4	112,6
Частина будівництва у ВВП, %	5,4	7,2	3,3
Експорт будівельних матеріалів (групи 3816 та 6806 згідно УКТЗЕД), млн. дол.	371,24	422,78	23,64
Кількість працюючих, тис. осіб	407	1330	699
Продуктивність праці, тис. євро/особу	262,64	68,30	8,58
Відношення кількості будівель за стандартом BREEAM до площі країни, од./тис. км ²	62,876	5,331	0,012

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4
Кількість будівель висотою +150 м, од.	8	13	2
Витрати на НДДКР будівельними підприємствами, млн. дол.	108,675	66,675	5,014
Середні витрати на НДДКР будівельним підприємством, дол.	579,12	204,74	95,45
Енергоємність будівельної галузі, ТДж/млн. євро	0,52	0,91	21,33
Відношення викидів CO ₂ до кількості підприємств у будівництві, т/од.	18,02	2,01	13,01
Кількість відходів будівельної галузі до числа зайнятих, т/особу	249,78	12,74	0,27

Джерело: розраховано та складено на основі [32, 78, 86-94]

Відповідно до табл. 2.4, було використано інформацію щодо будівельної галузі всіх країн до повномасштабного вторгнення, оскільки воно негативно вплинуло на всі сектори економіки України, тому оцінка могла б бути не коректною за таких умов. Надалі, згідно з методологією, необхідно здійснити розрахунок коефіцієнтів вагомості для кожного показника (див. табл.2.5). В межах процесу експертної оцінки жоден із показників не був виключений з фінальної вибірки.

Таблиця 2.5 – Перелік вагових коефіцієнтів для індикативних показників оцінювання зеленого будівництва

Показник	Ваговий коефіцієнт
1	2
Виробництво будівельної продукції	0,10
Виробництво корисної площі будівництвом	0,08
Кількість підприємств у будівельному секторі	0,05
Середньорічний індекс будівельної продукції	0,10
Частина будівництва у ВВП	0,04
Експорт будівельних матеріалів (групи 3816 та 6806)	0,08
Кількість працюючих	0,05
Продуктивність праці	0,10
Відношення кількості будівель за стандартом BREEAM до площі країни	0,08
Кількість будівель висотою +150 м	0,06
Загальні витрати на НДДКР будівельними підприємствами в межах країн	0,03
Середні витрати на НДДКР будівельним підприємством	0,08
Енергоємність будівельної галузі	0,06
Відношення викидів CO ₂ до кількості підприємств у будівництві	0,05
Кількість відходів будівельної галузі до числа зайнятих	0,04
Всього:	1

Джерело: складено на основі [32]

На даному етапі інтегрального оцінювання зеленого будівництва розраховуємо Нормалізовані дані на основі формул 1.1 та 1.2 (див. табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Таблиця 2.6 – Нормалізовані дані для інтегрального оцінювання зеленого будівництва обраних країн

Показник	Країни		
	Нідерланди	Польща	Україна
1	2	3	4
Виробництво будівельної продукції	1,000	0,848	0,051
Виробництво корисної площі будівництвом	0,590	1,000	0,771
Кількість підприємств у будівельному секторі	0,576	1,000	0,161
Середньорічний індекс будівельної продукції	1,000	0,937	0,891
Частина будівництва у ВВП	0,750	1,000	0,458
Експорт будівельних матеріалів (групи 3816 та 6806)	0,878	1,000	0,056
Кількість працюючих	0,306	1,000	0,526
Продуктивність праці	1,000	0,260	0,033
Відношення кількості будівель за стандартом BREEAM до площі країни	1,000	0,085	0,000
Кількість будівель висотою +150 м	0,615	1,000	0,154
Загальні витрати на НДДКР будівельними підприємствами в межах країн	1,000	0,614	0,046
Середні витрати на НДДКР будівельним підприємством	1,000	0,354	0,165
Енергоємність будівельної галузі	0,976	0,957	0,000
Відношення викидів CO ₂ до кількості підприємств у будівництві	0,000	0,888	0,278
Кількість відходів будівельної галузі до числа зайнятих	0,000	0,949	0,999

Джерело: складено на основі власних розрахунків автора

Фінальним етапом є розрахунок інтегрального показника рівня розвитку зеленого будівництва кожної з обраних країн: України, Польщі та Нідерландів. Для цього використовуємо формулу 1.3 та перемножуємо вагові коефіцієнти з табл. 2.5 на стандартизовані індикативні показники, що наведені у табл. 2.6 (див. табл.2.7).

Таблиця 2.7 – Результати інтегрального оцінювання зеленого будівництва в Україні, Нідерландах та Польщі

Показник	Ваговий коефіцієнт	Країни		
		Нідерланди	Польща	Україна
1	2	3	4	5
Виробництво будівельної продукції	0,10	0,100	0,085	0,005
Виробництво корисної площі будівництвом	0,08	0,047	0,080	0,062
Кількість підприємств у будівництві	0,05	0,029	0,050	0,008

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4	5
Середньорічний індекс будівельної продукції	0,10	0,100	0,094	0,089
Частина будівництва у ВВП	0,04	0,030	0,040	0,018
Експорт будівельних матеріалів (групи 3816 та 6806)	0,08	0,070	0,080	0,004
Кількість працюючих	0,05	0,015	0,050	0,026
Продуктивність праці	0,10	0,100	0,026	0,003
Відношення кількості будівель за стандартом BREEAM до площі країни	0,08	0,080	0,007	0,000
Кількість будівель висотою +150 м	0,06	0,037	0,060	0,009
Загальні витрати на НДДКР будівельними підприємствами в межах країн	0,03	0,030	0,018	0,001
Середні витрати на НДДКР будівельним підприємством	0,08	0,080	0,028	0,013
Енергоємність будівельної галузі	0,06	0,059	0,057	0,000
Відношення викидів CO ₂ до кількості підприємств у будівництві	0,05	0,000	0,044	0,014
Кількість відходів будівельної галузі до числа зайнятих	0,04	0,000	0,038	0,040
Всього:	1,00	0,777	0,758	0,294

Джерело: складено на основі власних розрахунків автора

Таким чином, найвище значення інтегрального показника розвитку зеленого будівництва мають Нідерланди. На другому місці – Польща, а на третьому – Україна, показник якої є на 62,2% менше за показник Нідерландів та на 61,2% менше за показник Польщі. Тому для України є доцільним впровадження кращих практик обраних країн з урахуванням своїх особливостей та ресурсів, щоб сприяти сталому розвитку та створити більш здорове та екологічно безпечне житло для свого населення.

Згідно з проведеним дослідженням, перешкодою для впровадження концепції зеленого будівництва в Україні можуть бути наступні деструктивні фактори:

- а) повномасштабне вторгнення, яке значним чином уповільнило всі економічні процеси всередині країни;
- б) внутрішня нестабільна політико-економічна ситуація;
- в) занепад виробництва;
- г) низький рівень інноваційної діяльності в країні;

г) висока вартість екологічних будівельних матеріалів та нових технологій, які могли б мінімізувати викиди та відходи в довкілля;

д) низький рівень енергоефективності будівель, оскільки більшість була побудована до виникнення міжнародних стандартів;

е) нестабільність капітальних інвестицій будівельного сектору на охорону довкілля;

є) низький рівень долученості вітчизняних будівельних проєктів до міжнародної сертифікації (наприклад, BREEAM, LEED);

ж) недостатня кількість кваліфікованих кадрів та постачальників будівельних матеріалів для інтенсифікації зеленого будівництва;

з) недостатній рівень інвестицій, а також проблеми з доступом до фінансування проєктів у даній сфері.

і) низька конкурентоспроможність вітчизняних будівельних компаній.

Отже, будівельна галузь в Україні може трансформуватись згідно сучасних принципів зеленого будівництва, проте існує низка умов та стримуючих факторів, серед яких є продовження військової агресії, які необхідно подолати першочергово.

Висновки до розділу 2

В другому розділі магістерської дисертації було визначено, що будівельний ринок має загальносвітову тенденцію до збільшення, що насамперед пов'язано із значними темпами зростання населення у світі. Так, найбільший відсоток доданої вартості створеної будівельним сектором у 2022 році має Індонезія, в якій даний показник складає більше 10%. В десятку лідерів входить також і Китай, показник в якому складає 6,9%. Серед інших країн варто відмітити європейські, а саме: Австрія, Ісландія, Фінляндія, Литва, Естонія, Словенія, Словаччина. Також виявлено, що країни з більш високим ВВП на душу населення також мають більш високу додану вартість у будівництві. Доцільно відмітити також, що забудована територія має тенденцію до зростання. Якщо в 1975 році дана площа складала 377,5 тис. кв. км, то в 2014 вона зросла до 784,8 тис. кв. км або на 107,9%.

Одним із найважливіших типів міжнародного співробітництва на будівельному ринку є експорт та імпорт будівельної продукції. Так, станом на 2004 рік обсяг імпорту цементних сумішей складав 972,7 млн дол. США, а станом на 2022 рік вже близько 3,0 млрд дол. США. Щодо експорту даної товарної групи спостерігається ідентична тенденція. В загальному товарооборот у світі за категорією мінеральної вати є вищим, ніж за цементними сумішами у вартісному вимірі, що насамперед пов'язано із вищими цінами на дану групу товарів. Найбільшими країнами експортерами цементних сумішей є Китай (526,4 млн дол. США або 19,1% від загальносвітового експорту), Німеччина (363,8 млн дол. США або 13,2% від загальносвітового експорту) та США (250,9 млн дол. США або 9,1% від загальносвітового експорту). Найбільшою країною експортером виробів з мінеральної вати є Німеччина (658,7 млн дол. США або 11,5% від загальносвітового експорту). На другому місці Китай з дещо нижчими показниками, його експорт складає 10,1% загальносвітового експорту. Третє місце займає Польща з показником 566,8 млн дол. США, або 9,9% загальносвітового експорту.

Також було визначено, що переважна більшість найбільших будівельних компаній мають країну базування – Китай, і відповідно виручка в Азійсько-Тихоокеанському регіоні є найбільшою та складає 54,1%. Незважаючи на те що, будівельна галузь у світі має значні темпи розвитку, її негативний вплив на навколишнє середовище є значимим. Згідно з проведеним дослідженням, було виявлено, що дана галузь станом на 2021 рік здійснює 42% викидів діоксиду вуглецю, а також складає 38% світового попиту на енергію. Також, оцінюючи регіональну структуру інвестиційних можливостей для зеленого будівництва провідним регіоном є Азійсько-Тихоокеанський (65%). Натомість США є країною лідером за чисельністю проєктів у сфері зеленого будівництва (33 632 од.) В межах даного розділу також було проведено аналіз інституційних засад зеленого будівництва та визначено, що вони складаються з міжнародних, регіональних та національних організацій та урядів країн, що розробляють і впроваджують стандарти, норми та політику в даному секторі.

Відповідно до подальшого аналізу, було визначено, що будівництва є важливим сектором економіки ЄС, оскільки забезпечує близько 18 млн. робочих місць і генерує близько 9% ВВП регіону. Динаміка доданої вартості, створеної будівельним сектором в межах Європейського Союзу має позитивну тенденцію до зростання: у 2022 році складає 788,3 млрд євро, що на 10,7% більше ніж у 2021 році, та на 46,5% більше з початковим періодом аналізу (2013 роком). Частка доданої вартості створеної будівельним сектором в загальній доданій вартості країн-членів ЄС у 2022 році складає 5,5%, що на 0,3% пункти більше за показник 2013 року, тому можна стверджувати, що дана частка залишається стабільною.

Також міжнародне співробітництво в сфері зеленого будівництва відіграє важливу роль як інструмент для досягнення кліматичних цілей в ЄС. В розділі було досліджено актуальні проекти у сфері зеленого будівництва в ЄС, а саме «#BuildingLife», «Build Up», «Horizon Europe», «Built4People (B4P)» та багато інших. Також додатково був проведений аналіз ключових інвестиційних моделей в ЄС та визначено, що серед них найпопулярнішим є гранти, пільги та субсидії, а також боргове фінансування. Іншим важливим типом міжнародного співробітництва є реалізація «зелених» проектів транснаціональними корпораціями. В межах дослідження було наведено приклади залучення останніх до сталого розвитку.

В межах дослідження було здійснено детальніший аналіз проектів у сфері зеленого будівництва та будівельної галузі в цілому для Польщі та Нідерландів. Виявлено, що кожна з країн мають тенденції до зростання доданої вартості створеної будівництвом, а також позитивне сальдо в зовнішній торгівлі будівельними матеріалами. Так, станом на 2022 рік, додана вартість будівельної галузі у Нідерландах складала 40,7 млрд євро, що на 0,6% більше минулорічного показника. Натомість в Польщі даний показник складає близько 38,1 млрд євро, що на 17,8% більше показника за 2021 рік. Ключовими їхніми партнерами у міжнародній торгівлі є інші Європейські країни. Також визначено, що кожна з країн приймає активну участь у міжнародному співробітництві в межах реалізації проектів у сфері зеленого будівництва.

Згідно з проведенням дослідження будівельного ринку України, було виявлено, що повномасштабне вторгнення у 2022 році нанесло значний негативний вплив на галузь. Так, обсяг доданої вартості в будівництві складав 62,8 млрд грн у 2022 році, що менше на 58,2% минулорічного показника, сягнувши при цьому нижче рівня 2017 року. Також його частка у загальній доданій вартості зменшилась з 3,2% до 1,4%. Відповідно до динаміки зовнішньої торгівлі цементних сумішей та виробів з мінеральної вати, було виявлено значний рівень залежності від імпорتنих товарів в даній галузі. Так, станом на 2022 рік, негативне сальдо зовнішньої торгівлі цементними сумішами складає -19,1 млн дол. США.

Також необхідно відмітити, що Україна перебуває на початковому етапі впровадження концепції зеленого будівництва. Незважаючи на це Україна наразі приймає участь в наступних міжнародних проєктах у сфері зеленого будівництва: «Зелений порядок для Грузії, України, Молдови та Вірменії», «E5P», «EU4Environment», «Green Recovery». В межах розділу також було проведено оцінювання рівня розвитку будівельної галузі Польщі, Нідерландів та України у контексті впровадження концепції зеленого будівництва. Згідно з результатами найвище значення інтегрального показника розвитку зеленого будівництва мають Нідерланди (0,777 ум. од.), на другому місці – Польща (0,758 ум. од.), а на третьому – Україна із значним відривом (0,294 ум. од.). В зв'язку з цим було ідентифіковано ключові проблеми, що негативно впливають на розвиток даного сектору, серед яких одним із основних є повномасштабне вторгнення.

3. АКТИВІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У СФЕРІ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА

3.1. Напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні

В умовах повномасштабного вторгнення та супутньої економічної нестабільності, відтоку людського капіталу та значних втрат Україна визнає необхідність переосмислення своєї економічної парадигми та шляхів відновлення. Зосереджуючись на реалізації екологічно відповідальних ініціатив, особливу увагу доцільно приділити зеленому будівництву, оскільки даний напрямок не лише спрямований на створення стійких та енергоефективних будівельних об'єктів, але й має потенціал стати ключовим чинником економічного відновлення та забезпечення сталого розвитку в усіх інших секторах економіки.

Повномасштабне вторгнення на територію України значним чином вплинуло на національну економіку, тому в основу напрямів активізації розвитку зеленого будівництва доцільно розмістити перспективу «зеленого відновлення» та побудови будівельного сектору за принципом «краще, ніж було» (див. рис.3.1).



Рисунок 3.1 – Ключові напрями активізації зеленого будівництва в Україні

Джерело: складено на основі власних досліджень автора

Зелене відновлення України можна розглядати як одну із багатьох концепцій повоєнної відбудови, в основу якої покладено сталий розвиток та три аспекти: економічний, екологічний та соціальний. Фактично, повоєнне відновлення закладає основи «зеленої» траєкторії розвитку всіх галузей економіки (в першу чергу, будівельний комплекс). Уряд України та різні міжнародні партнери ставлять в пріоритет саме такий тип розвитку, а не лише подолання прямих наслідків війни.

Аналітичний центр «Dixi Group» за фінансування ЄС в межах реалізації спільного проєкту визначили про існування ключових трьох моделей повоєнного відновлення, а саме: амбітної, прагматичної та інерційної. Кожна з них має свої особливості. Наприклад, амбітна полягає у максимальному досягненні екологічних цілей за рахунок використання чітко розроблених, ефективних інструментів, що призведе до «України – частини глобального кліматично нейтрального соціуму». Натомість прагматична модель призначена для досягнення лише деяких екологічних цілей з метою певного зростання, при цьому існує взаємозв'язок між різними сферами реалізації. Інерційна полягає у виконанні лише точкових завдань без жодного взаємозв'язку в досягненні цілей сталого розвитку [95].

Як продемонстровано на рис. 1.2, для реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва є важливим взаємозв'язок всіх складових елементів (циркулярна економіка, вуглецева нейтральність, технологічний прогрес тощо), тому оптимальним для української економіки була б реалізація саме амбітної або прагматичної моделей.

Питання «зеленого» повоєнного відновлення наразі активно піднімається, оскільки Україна має європейський курс розвитку, який потребує синхронізації з «European Green Deal». Так, «Декларація Лугано», що була розроблена у 2022 році, визначає основні принципи відбудови, серед яких важливе місце надається забезпеченню готовності національних систем та нормативно-правової бази до довгострокових програм за рахунок міжнародно співробітництва, відбудови за принципом «краще, ніж було» для досягнення цілей сталого розвитку та гнучкості та балансу до визначення пріоритетних потреб через їхній значний обсяг в середньостроковій перспективі [79, с.16].

Європейською Комісією було проведено опитування серед підприємств, асоціацій, науковців, що функціонують та працюють у будівельній галузі. Відповідно до результатів даного опитування основними пріоритетами для майбутнього даної сфери є наступні:

а) 64% респондентів відмітили, що циркулярна економіка, ресурси та доступність є одним із пріоритетних напрямів;

б) 62% респондентів зазначили, що енергоефективність, декарбонізація економіки є одним із пріоритетних напрямів;

в) 48% респондентів відмітили, що краще регулювання внутрішнього будівельного ринку та усунення бар'єрів у торгівлі є одним із пріоритетних напрямів;

г) 34% респондентів зазначили, що цифровізація процесів проєктування, планування та управління є одним із пріоритетних напрямів [96, с. 6].

У зв'язку з вище сказаним, є доцільним поєднати концепцію зеленої відбудови України та перспективні напрями в будівництві, що мають вплив на розвиток сталого підходу до будівництва. В такому разі ключовими напрямками, що забезпечать активізацію впровадження принципів концепції «зеленого будівництва» можна вважати наступні:

1. Формування нормативно-правової бази.

Для активізації розвитку зеленого будівництва, даний напрям є одним з найважливіших, оскільки саме нормативно-правові акти визначають правові основи, вимоги та механізми реалізації зеленого будівництва на рівні країни. Тому доцільним буде здійснення наступних заходів:

а) створення єдиного законодавчого та нормативного поля для зеленого будівництва, що передбачає гармонізацію всіх існуючих нормативно-правових актів та розробку нових, які будуть відповідати сучасним вимогам і тенденціям у сфері зеленого будівництва;

б) перегляд та синхронізація національного законодавства, особливо у сфері енергоефективності із європейським, у зв'язку з потенційно можливим вступом в Європейський Союз;

в) вдосконалення законодавства щодо інноваційної діяльності та узгодження його з міжнародними нормативно-правовими актами, оскільки зелене будівництво передбачає використання сучасних технологій для мінімізації антропогенного впливу на довкілля;

г) сприяння розробці та впровадженню зелених будівельних стандартів, сертифікації, згідно міжнародних систем (BREEAM, LEED) і законодавчих актів, що сприяють спорудженню екологічно чистих будівель та використанню відновлюваних джерел енергії в будівництві (наприклад, правила забудови населених пунктів та проектування об'єктів зеленого будівництва, як б містили вимоги до початкових етапів будівельного процесу;

г) запровадження паспортів будівельних матеріалів, які б оцінювали їхній вплив на екологію та здоров'я людей, а також формування чіткої класифікації даної продукції;

д) забезпечення прав та інтересів учасників зеленого будівництва, що передбачає встановлення прозорих та справедливих правил для учасників ринку зеленого будівництва, а також захист їхніх прав та інтересів;

е) стимулювання розвитку зеленого будівництва за рахунок створення економічних, правових та організаційних стимулів для розвитку зеленого будівництва.

2. Впровадження принципів циркулярної економіки.

Циркулярна економіка є важливою частиною зеленого будівництва, оскільки використання перероблених та відновлюваних матеріалів, збільшення життєвого циклу будівель є важливими принципами й зеленого будівництва. Доцільно зазначити, що циркулярний процес має застосовуватись починаючи від промисловості будівельних матеріалів та закінчуючи проектуванням, ремонтом будівель. Враховуючи це для України є доцільним здійснення наступних заходів:

а) створення централізованої бази даних щодо будівельних матеріалів, де б містилися цифрові паспорти даних матеріалів з інформацією щодо екологічності даних матеріалів (наприклад, це можна зрбити на базі платформи «Дія»);

б) розробка політики розширеної відповідальності виробників будівельних матеріалів та будівельної продукції, що забезпечує впровадження схем зворотного вивезення та ініціатив «Продукт як послуга» (Product as a Service, PAAS – полягає у наданні повного комплексу дотичних послуг до виробництва) з метою зменшення споживання ресурсів;

в) переорієнтація будівельної галузі на реконструкцію з нового будівництва (відповідно до рис. 2.27), оскільки це наносить менший негативний вплив на навколишнє середовище;

г) локалізація ланцюгів постачання та закупівлі поблизу об'єктів забудови для державних проєктів або створення загальної цифрової мапи можливостей локалізації для приватного сектору задля зменшення викидів вуглецю в атмосферу та стимулювання розвитку місцевих територіальних громад;

г) активізація участі держави у впровадженні плану управління відходами в будівництві через проведення семінарів, конференцій та тематичних досліджень;

д) налагодження державно-приватного партнерства для постачання екологічних будівельних матеріалів та впровадження циркулярної економіки;

е) стимулювання попиту на екологічні будівельні товари та будівлі за рахунок надання пільгових кредитів, державних гарантій при купівлі підприємствами вітчизняної продукції.

3. Забезпечення інноваційного розвитку будівельного сектору.

Інноваційний розвиток будівництва на сьогоднішній день визначає не лише вигляд майбутніх міст та інфраструктури, але і спосіб, який забезпечує взаємодію з навколишнім середовищем. Цей сектор відіграє критичну роль у вирішенні глобальних викликів, таких як зміна клімату, енергоефективність та раціональне використання ресурсів. Інновації в будівельній галузі включають в себе використання високоефективних технологій, екологічно чистих матеріалів, та концепції «smart» будівництва, що сприяють створенню стійких, енергоефективних середовищ для проживання та роботи.

Серед найбільш актуальних перспектив інноваційного розвитку будівельного сектору в цілому необхідно відмітити, використання BIM-технологій, які будуть

здатні спроектувати будівлі, щоб їх було легко розділити на компоненти, які можна повторно використати, зібрати, переконфігурувати або переробити. Проектування модульних будинків та використання 3-D друку в будівельних процесах також здатне значно мінімізувати відходи та викиди. Іншими технологіями, що потенційно можуть використовуватись в межах будівництва включають:

- а) використання хмарних сховищ та технологій Інтернету речей («IoT») для великого об'єму архітектурних даних;
- б) штучний інтелект для розробки будівельних рішень;
- в) використання роботизації та інших рішень комп'ютеризованого виробництва;
- г) створення цифрових двійників будівельних проєктів [14, с. 399].

Таким чином, враховуючи технології перелічені вище для України є доцільною реалізація наступних заходів:

- а) налагодження державно-приватного партнерства у сфері впровадження BIM-технологій для реконструкції та побудови інфраструктурних об'єктів;
- б) створення цифрових двійників будівельних проєктів, які б забезпечили вищий рівень безпеки для населення, оскільки вони можуть бути використані для моделювання та симуляції будівельних процесів, що значно зменшить ризики;
- в) інтенсифікація створення модульних будинків та використання 3-D друку в будівельних процесах для побудови житла населенню, що переїхали із зон активного ведення військових дій;
- г) створення інноваційних кластерів та технопарків у сфері будівництва;
- г) розробка та реалізація державної програми інноваційного розвитку будівельної галузі, яка б визначала пріоритетні напрями інноваційної діяльності; створювала системи стимулювання інноваційної діяльності в будівельній галузі; забезпечувала підтримку інноваційних підприємств та організацій та розвиток кадрового потенціалу будівельної галузі.
- д) підтримка вітчизняних підприємств у сфері розробки новітніх екологічних будівельних матеріалів за рахунок податкових пільг та різних інших інструментів;
- е) вдосконалити і спростити процедури реєстрації прав інтелектуальної власності.

4. Підвищення конкурентоспроможності вітчизняних будівельних підприємств.

Будівельний сектор відіграє критичну роль у формуванні сучасної інфраструктури, житлових та комерційних просторів, що визначає якість життя та рівень комфорту суспільства. Потужні будівельні підприємства не лише сприяють економічному зростанню країни, але й впливають на підвищення стандартів життя громадян, забезпечуючи їм якісне житло та робочі простори. Наприклад, з експорту та імпорту будівельних матеріалів видно, що національні виробники не користуються визнанням на внутрішньому та міжнародному ринку, тому доцільно державі втілити наступні заходи у сфері підвищення конкурентоспроможності підприємств у даному секторі:

а) проведення консультацій стосовно отримання міжнародних сертифікатів для будівель (наприклад, згідно з системами сертифікації BREEAM або LEED) та виробництва будівельних матеріалів (система EPD);

б) розробка заходів щодо захисту вітчизняних виробників від недобросовісної конкуренції та імпортного демпінгування;

в) розробка комплексних законодавчих норм у сфері захисту прав інвесторів у будівельні підприємства України;

г) залучення вітчизняних підприємств у реалізацію різних програм відновлення житлового фонду та інфраструктури на території України.

5. Активізація міжнародного співробітництва

Активізація міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва може бути корисною для досягнення цілей сталого розвитку, зменшення негативного впливу будівництва на навколишнє середовище, забезпечення якості життя мешканців, а також підвищення ефективності повоєнного відновлення України.

Перш ніж визначати конкретні заходи для активізації міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва необхідно визначити чи є доцільною співпраця з країнами, обраними в попередньому розділі. Для цього за допомогою методу екстраполяції розраховуємо тенденції доданої вартості створеної

будівельними секторами в Польщі та Нідерландах (див. рис.3.2 та 3.3). Прогноз було складено за допомогою поліноміальної лінії тренду третього ступеня, оскільки вона найкраще демонструє зміни, що відбуваються на кривих.

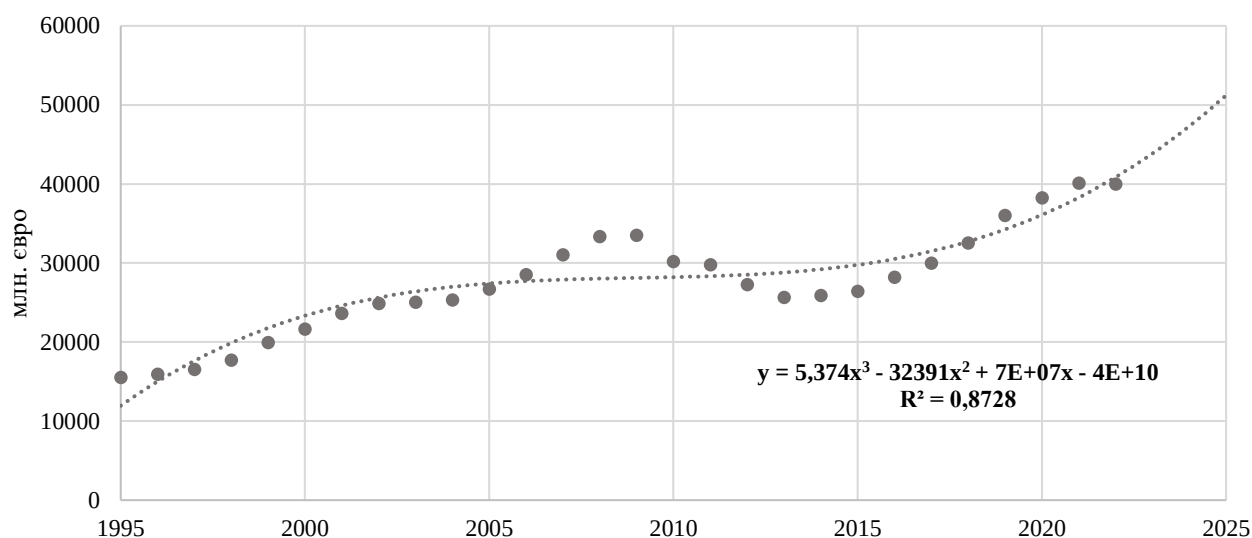


Рисунок 3.2 – Прогноз динаміки доданої вартості створеної будівельним сектором Нідерландів на 2023-2025 рр.

Джерело: розраховано на основі [76]

Відповідно до рис.3.2, тенденція доданої вартості створеної будівництвом Нідерландів є зростаючою. Також високий коефіцієнт детермінації (0,87) ілюструє, що побудовані прогнози несуть високий рівень достовірності.

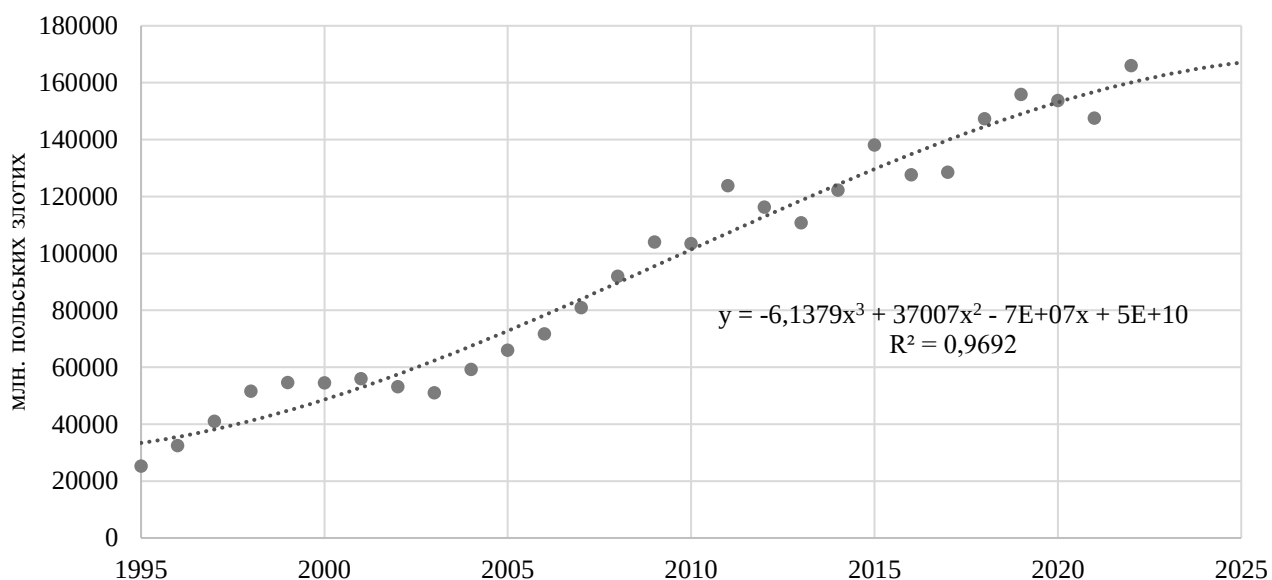


Рисунок 3.3 – Прогноз динаміки доданої вартості створеної будівельним сектором Польщі на 2023-2025 рр.

Джерело: розраховано на основі [76]

Відповідно до рис.3.3, тенденція доданої вартості створеної будівництвом Польщі також є зростаючою. Коефіцієнт детермінації є високим та складає 0,97. Тому можна, зробити висновок, що побудований прогноз має високий рівень достовірності.

Звичайно існують фактори, що можуть негативно вплинути на реалізацію даного прогнозу для Нідерландів та Польщі, наприклад, відновлення великої кількості карантинних обмежень (на рівні 2020 року), у зв'язку з поширенням нового штаму коронавірусної хвороби. Також необхідно виділити погіршення макроекономічного середовища через зростання споживчих цін, у зв'язку з високими цінами на сировину, та пришвидшення темпів інфляції. Обидва зазначені фактори можуть вплинути на загальне становище країн та зменшити інвестиції в інфраструктуру.

Зважаючи на проведені прогнози, а також дослідження, наведене в 2 розділі даної роботи, можна виділити наступні заходи держави, що можуть бути корисними для активізації міжнародного співробітництва України у даній сфері:

а) забезпечення участі України у спеціалізованих міжнародних організаціях (наприклад, World Green Building Council, членами якої наразі є Польща та Нідерланди);

б) залучення фінансування та технічної допомоги у сфері зеленого будівництва через партнерство з міжнародними фінансовими інституціями (наприклад, Міжнародна фінансова організація при Світовому банку, Європейський банк реконструкцій та розвитку, ЄС тощо);

в) побудова партнерських відносин з Польщею та Нідерландами з метою активізації зеленого будівництва та початку енергоефективної реновації будівель в Україні в межах моделі «зеленого відновлення»;

г) розбудова та модернізація транспортної інфраструктури для полегшення переміщення та транспортування будівельних матеріалів в межах міжнародних проєктів;

г) організація різних форумів, семінарів, конференцій присвячених досягненню цілей сталого розвитку через зелене будівництво.

6. Забезпечення фінансування та збільшення інвестицій

Фінансування та інвестиції є найважливішим елементом реалізації проєктів зеленого будівництва в Україні, насамперед через вищу вартість початкових інвестицій в дані проєкти в порівнянні з традиційним будівництвом (незважаючи на значну економію в межах подальшого життєвого циклу будівлі), а також обмежений фінансовий ресурс в результаті повномасштабного вторгнення. Тому доцільною є реалізація наступних заходів для забезпечення фінансування зеленого будівництва в Україні:

а) розробка моделі фінансування зеленого будівництва та реконструкції в Україні за рахунок використання різних типів фінансових інструментів, особливу увагу звертаючи на зелені облігації, реалізація яких розпочалась ще у 2021 році за підтримки НЕК «Укренерго» (див. рис.3.4);

б) підвищення активності участі України з проєктами у сфері зеленого будівництва у різних грантових програмах (наприклад, «Horizon Europe», «LIFE») за рахунок надання технічної допомоги під час розробок даних проєктів, а також їхньої популяризації серед вищих навчальних закладів;

в) запровадження та формалізація механізмів гарантій та захисту іноземних інвестицій (наприклад, забезпечення рівного режиму для іноземних інвесторів, який не повинен бути нижчим, ніж для вітчизняних інвесторів; створення заборони дискримінаційних заходів щодо іноземних інвестицій; забезпечення механізму захисту іноземних інвестицій від неправомірних дій державних органів, а також встановлення процедури захисту прав іноземних інвесторів, яка включає в себе можливість звернення до суду, арбітражу або інших органів);

г) збільшення фінансування зеленого будівництва з державного бюджету (даний пункт буде більш актуальним після закінчення військових дій на території України);

г) розробка програми субсидій, згідно з якими надавалися б фінансові субсидії підприємствам та проєктам, що використовують енергоефективні та екологічно чисті технології;

д) розробка програм кредитування для будівельних проєктів, які використовують «зелені» технології та матеріали з низьким рівнем відсоткової ставки, які б могли реалізовуватись за партнерства Національного банку України та / або інших приватних банків України.



Рисунок 3.4 – Перелік основних фінансових інструментів для фінансування зеленого будівництва в Україні

Джерело: складено на основі [98]

7. Розвиток людського капіталу

Людський капітал є ключовим фактором у зеленому будівництві, оскільки включає в себе знання, навички та досвід людей, що працюють у галузі. Кваліфіковані спеціалісти з відповідними знаннями та навичками можуть розробляти ефективні зелені будівлі, які відповідатимуть екологічним стандартам і задовольнятимуть потребам користувачів, а також можуть забезпечити правильну експлуатацію та обслуговування зелених будівель, щоб останні продовжували працювати ефективно протягом усього власного життєвого циклу. Тому ключовими заходами держави за даним напрямом мають бути наступні:

- а) створення державного науково-дослідного центру з питань будівництва;
- б) підвищення кваліфікації будівельників за допомогою проведення різних будівельних самітів, семінарів та тренінгів;
- в) розвиток партнерства з вищими навчальними закладами для створення актуальних освітніх програм для будівельних фахівців, а також поширення грантових можливостей у будівництві;
- г) запровадження програм стажування та підготовки фахівців відповідно до потреб будівельної галузі.

Таким чином, будівельна галузь в Україні може трансформуватись згідно сучасних принципів зеленого будівництва, проте існує низка умов та стримуючих факторів для розвитку, серед яких основним є продовження військової агресії РФ.

3.2. Розробка моделі міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва

Міжнародне співробітництво відіграє важливу роль у розвитку зеленого будівництва. Воно дозволяє обмінюватися досвідом і знаннями, розробляти спільні стандарти та технології. Міжнародне співробітництво України у сфері зеленого будівництва може бути корисним для досягнення цілей сталого розвитку, зменшення негативного впливу будівництва на навколишнє середовище, забезпечення якості життя мешканців, а також підвищення ефективності

повоєнного відновлення України. Тому розробка моделі міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва є важливим завданням. Необхідно відмітити, що модель має враховувати різні аспекти співробітництва а саме:

- а) вплив інших концепцій сталого розвитку;
- б) інноваційно-технологічний розвиток;
- в) договірно-правове регламентування такого співробітництва;
- г) різні рівні функціонування та сфери застосування;
- г) різні форми співпраці.

Відповідно до перелічених аспектів, було сформовано загальну модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва (див. рис.3.5). Основною метою міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва можна вважати сприяння розвитку даної концепції та сталого суспільства, а також підвищення рівня енергоефективності будівель протягом всього їхнього життєвого циклу.

Основними завданнями міжнародного співробітництва є:

1. Розробка нормативно-правової бази, що сприятиме розвитку зеленого будівництва в Україні.
2. Впровадження зелених технологій у будівництві.
3. Підготовка кваліфікованих кадрів у галузі зеленого будівництва.
4. Фінансування міжнародних проектів у галузі зеленого будівництва.

Відповідно до рис.3.5, модель міжнародного співробітництва в галузі зеленого будівництва побудована за комплексним підходом, який передбачає взаємодію між різними рівнями і сферами діяльності. Так, отримання практики та досвіду застосування та розвитку зеленого будівництва здійснюється від великої кількості суб'єктів зовнішньоекономічних відносин, а саме:

- а) на міжнародному рівні– наприклад, Організація Об'єднаних Націй, Світовий банк, Міжнародний валютний фонд, транснаціональні корпорації;
- б) на регіональному рівні – наприклад, Європейський Союз;
- в) інші країни окремо – наприклад, Нідерланди, Польща або компанія з однією країною базування.

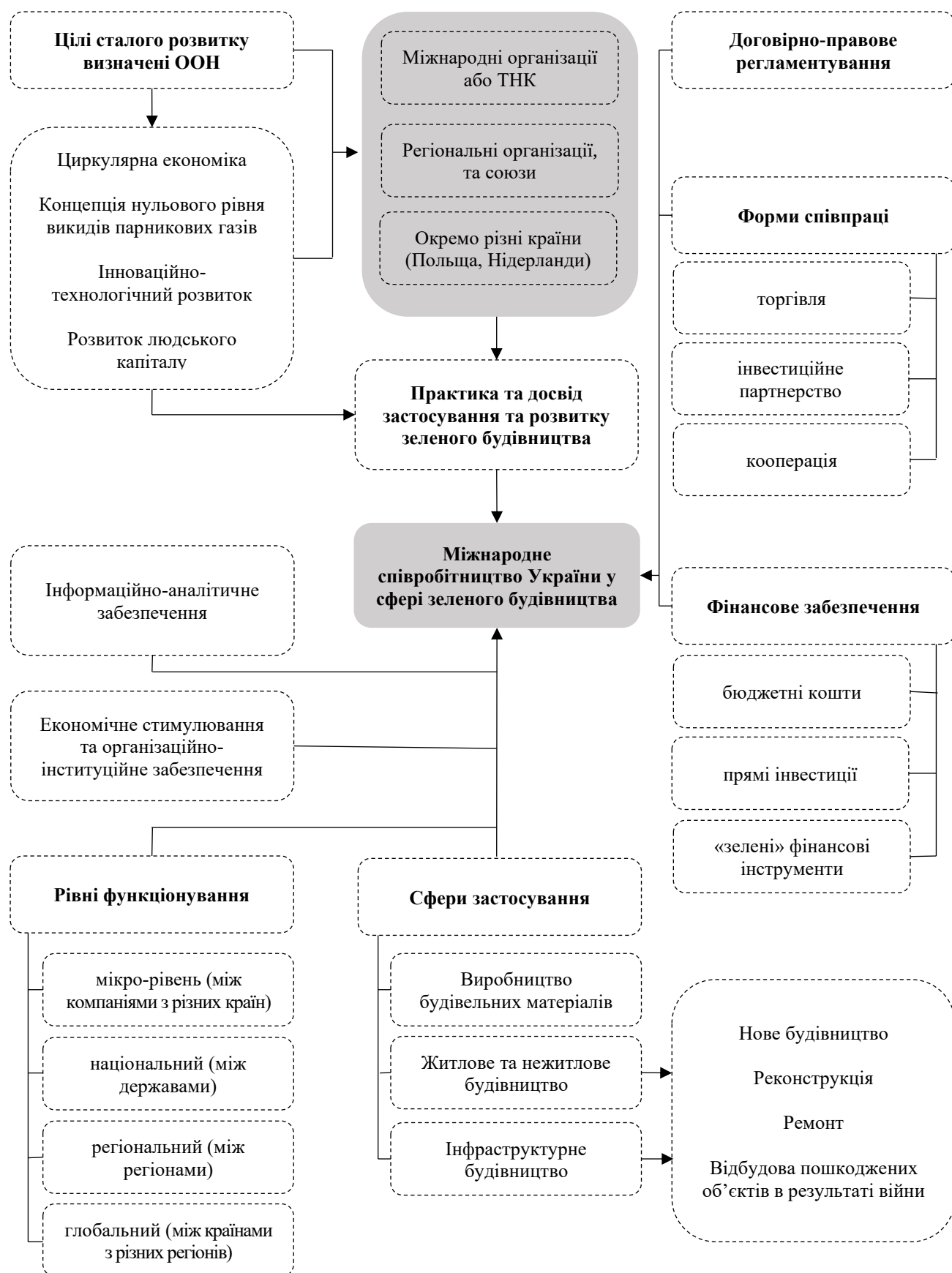


Рисунок 3.5 – Модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва

Джерело: складено на основі власних досліджень автора

Важливим аспектом моделі на рис.3.5, є те, що існує тісний взаємозв'язок між ключовими принципами та концепціями сталості, які в результаті здійснюють значний вплив на розвиток зеленого будівництва. Наприклад, реалізація принципів циркулярної економіки через призму будівництва, дозволить значним чином зменшити відходи даної галузі, концепція Net Zero Carbon забезпечить зменшення викидів парникових газів, від одного з найбільш забруднюючих навколишнє середовище сектору. Натомість технологічний прогрес може розглядатися як один із факторів впровадження сталого розвитку, за рахунок сучасних технологій, які значно оптимізують всі ресурси, а також мінімізують вплив на навколишнє середовище. В їхній основі стоять 17 цілей сталого розвитку.

Жоден із типів міжнародного співробітництва (торгівля, інвестиційне партнерство, кооперація в межах різних міжнародних програм та проєктів) не може здійснюватися без договірно-правове регламентування та фінансового забезпечення, тому дані елементи моделі співробітництва були наведені на рис.3.5. Договірно-правове регулювання полягає в укладенні міжурядових угод в тій чи іншій сфері (в даному випадку зеленого будівництва) між суб'єктами даного співробітництва. Фінансове забезпечення співробітництва може здійснюватися за рахунок бюджетних коштів, прямих інвестицій а також у сфері зеленого будівництва за допомогою спеціальних фінансових інструментів наведених на рис. 3.4 (змішане фінансування, перехідних та «зелених» облігацій, сталих боргових зобов'язань, венчурних фондів, перформанс-контрактів тощо).

Іншими важливими елементами даної моделі є сфери застосування та рівні функціонування. Так, рівні функціонування залежать від того між якими суб'єктами відбувається співпраця, тобто якщо це між компаніями приватного сектору, то це мікро рівень. Якщо співпраця здійснюється між державами, то це національний рівень, якщо між регіонами – регіональний, і найбільший – глобальний. Сферами застосування міжнародного співробітництва у межах зеленого будівництва можуть бути проєкти жилого та нежилого будівництва, інфраструктурного будівництва, а також виробництва будівельних матеріалів. Натомість суть проєкту різних об'єктів може полягати у будівництві споруд з нуля,

або реконструкції вже існуючих будівель, капітального або поточного ремонту, а також наразі, на жаль, актуального напрямку відбудови зруйнованих об'єктів в результаті повномасштабного вторгнення.

Прикладами ефектів від впровадження моделі міжнародного співробітництва в Україні можуть бути наступні:

1. Економічні ефекти:

а) збільшення фінансування зелених будівельних проєктів за рахунок підтримки міжнародних партнерів, а також сприяння акумуляції ресурсів для «зеленої» повоєнної відбудови України;

б) збільшення інвестицій в Україну, за рахунок створення сприятливого інвестиційного середовища для міжнародних компаній, які займаються розробкою та впровадженням зелених технологій, що призведе до підвищення інноваційності будівельної галузі, створення нових робочих місць, а також стимулюватиме економічний розвиток держави;

в) підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств через зростання енергоефективності виробничих приміщень, а також технологій виробництва будівельних матеріалів, що значно сприятиме заощадженню енергії та інших ресурсів, та розробку податкових стимулів для «зелених» підприємств;

г) підвищення репутації України на міжнародному будівельному ринку через зростання залученості у діяльність міжнародних організацій та участь в ініціативах;

г) зростання експорту товарів та послуг, трансферу технологій у сфері зеленого будівництва, оскільки активізація участі в міжнародному співробітництві забезпечить поширення зелених технологій та практик у світі;

д) отримання практичного досвіду від країн-партнерів здатне забезпечити розробку комплексної національної стратегії розвитку будівельної галузі з урахуванням досягнення цілей сталого розвитку.

Соціальні ефекти:

а) підвищення рівня здоров'я та добробуту населення України, оскільки міжнародне співробітництво сприятиме поширенню зелених технологій, що на

практиці забезпечить підвищення комфорту осель, якості навколишнього середовища та зменшенню комунальних витрат;

б) створення нових робочих місць у сфері зеленого будівництва та в процесі розробки та реалізації даних проєктів, стратегій розвитку, що сприятиме підвищенню зайнятості населення та зниженню рівня безробіття, а також підвищення рівня кваліфікації працівників даної сфери;

в) розвиток будівельних середовищ територіальних громад України, оскільки міжнародне співробітництво у сфері зеленого будівництва буде також спрямоване на реалізацію проєктів зі створення громадських майданчиків, парків, а також інших громадських просторів.

Екологічні ефекти:

а) реалізація міжнародних проєктів у сфері зеленого будівництва сприятиме збереженню природнього середовища при цьому зменшуючи втрати біорізноманіття та зберігаючи наявні екосистеми;

б) підвищення національних стандартів щодо технологій виробництва та виробничих приміщень до міжнародних в межах співробітництва, сприятимуть зменшенню викидів шкідливих речовин в атмосферу, при цьому забезпечуючи збереження якості повітря;

в) впровадження «зелених» та циркулярних технологій для будівельних компаній через отримання досвіду від транснаціональних корпорацій забезпечить зменшення відходів в процесі будівництва.

Таким чином, модель міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва є важливим інструментом для розвитку зеленого будівництва в Україні. Вона дозволить Україні отримувати підтримку, обмінюватися досвідом та залучати інвестиції у розвиток цієї важливої галузі. Ефективне використання ключових аспектів моделі міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва допоможе Україні досягти цілей сталого розвитку та побудувати більш стійке та комфортне майбутнє для своїх громадян.

Висновки до розділу 3

В межах третього розділу було визначено ключові напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні, а саме: впровадження принципів циркулярної економіки; забезпечення інноваційного розвитку; формування нормативно-правової бази; підвищення конкурентоспроможності вітчизняних будівельних підприємств; активізація міжнародного співробітництва; забезпечення фінансування та збільшення інвестицій; розвиток людського капіталу. Всі перелічені напрями мають за мету допомогти у «зеленій» відбудові України після повномасштабного вторгнення. Щодо кожного напрямку було наведено перелік рекомендаційних заходів, які має реалізувати Україна, щоб стати на шлях сталості у будівництві.

Важливо відмітити, що для напрямку з активізації міжнародного співробітництва було проведено прогнозування доданої вартості для Польщі та Нідерландів, що мало за мету визначити перспективи розвитку даної галузі в них, і відповідно міжнародного співробітництва для України. Так, станом на 2022 рік, обсяг доданої вартості від будівництва в Нідерландах у 2022 році складала 39,9 млрд євро за національним курсом, що на 0,3% менше за показник 2021 року та на 4,5% більше показника 2020 року, що свідчить про тенденцію до зростання. Натомість в Польщі додана вартість у будівництві у 2022 році складає 166 млрд польських злотих, що на 12,5% більше минулорічного показника, та на 8,0% позаминулорічного. Тому їхня співпраця є доцільною.

Згідно з дослідженням, також було здійснено розробку моделі міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва, яка враховує вплив інших концепцій сталого розвитку; інноваційно-технологічний розвиток; договірно-правове регулювання такого співробітництва; різні рівні функціонування, сфери застосування та форми співпраці. Додатково було визначено основні ефекти (соціальний, екологічний та економічний) від реалізації даної моделі в Україні.

ВИСНОВКИ

В магістерські дисертації було проведено дослідження сутності та принципів концепції «зеленого будівництва», поточних тенденцій зеленого будівництва на світовому будівельному ринку, а також ринках Європи та України. Додатково було здійснено аналіз міжнародних проєктів у даній сфері та надано рекомендації щодо розвитку зеленого будівництва в Україні за рахунок міжнародного співробітництва.

1. На основі проведеного дослідження теоретико-інформаційної бази, було узагальнено та систематизовано ключові етапи еволюції концепції «зеленого будівництва». Також було визначено принципи зеленого будівництва та його місце у системі сталого розвитку. Додатково було здійснено порівняльний аналіз провідних систем сертифікації зелених будівель, а саме BREEAM та LEED, а також визначено ключові екологічні, соціальні та економічні ефекти від реалізації проєктів у даній сфері.

2. Згідно з аналізом, було доведено, що міжнародне співробітництво є рушійною силою реалізації проєктів у сфері зеленого будівництва. Згідно з аналізом джерел інформації, було побудовано процес реалізації міжнародного співробітництва. Також було визначено основні міжнародні організації у сфері зеленого будівництва та роль корпорацій у розвитку даної сфери.

3. Відповідно до даних дослідження інформаційної бази, було проаналізовано методичні підходи до оцінювання внеску зеленого будівництва у досягнення цілей сталого розвитку. Згідно з дослідженням було розроблено етапи та систему індикативних показників для інтегрального оцінювання зеленого будівництва.

4. На даному етапі, було проведено дослідження світових тенденцій у сфері зеленого будівництва. Було виявлено, що будівельний ринок має загальносвітову тенденцію до збільшення, що насамперед пов'язано із значними темпами зростання населення у світі. Так, найбільший відсоток доданої вартості створеної будівельним сектором у 2022 році має Індонезія, в якій даний показник складає більше 10% від загальної доданої вартості. В десятку лідерів входить також і Китай,

показник в якому складає 6,9%. Одним із найважливіших типів міжнародного співробітництва на будівельному ринку є експорт та імпорт будівельної продукції. Так, станом на 2004 рік обсяг імпорту цементних сумішей складав 972,7 млн дол. США, а станом на 2022 рік вже близько 3,0 млрд дол. США. Незважаючи на те що, будівельна галузь у світі має значні темпи розвитку, її негативний вплив на навколишнє середовище є значимим. Згідно з дослідженням, було виявлено, що дана галузь станом на 2021 рік здійснює 42% викидів діоксиду вуглецю, а також складає 38% світового попиту на енергію. Оцінюючи регіональну структуру інвестиційних можливостей для зеленого будівництва провідним регіоном є Азійсько-Тихоокеанський (65%). Натомість США є країною лідером за чисельністю проєктів у сфері зеленого будівництва (33 632 од.). В межах даного розділу також було проведено аналіз інституційних засад зеленого будівництва та визначено, що вони складаються з міжнародних, регіональних та національних організацій та урядів країн, що розробляють і впроваджують стандарти, норми та політику в даному секторі. Також було здійснено аналіз міжнародної політики у сфері зеленого будівництва.

5. Відповідно до даних дослідження, було проаналізовано європейський досвід міжнародного співробітництва. Було визначено, що будівництва є важливим сектором економіки ЄС, оскільки забезпечує близько 18 млн. робочих місць і генерує близько 9% ВВП регіону. Динаміка доданої вартості, створеної будівельним сектором в межах ЄС має позитивну тенденцію до зростання: у 2022 році складає 788,3 млрд євро, що на 10,7% більше ніж у 2021 році, та на 46,5% більше за 2013 рік. Також було проведено дослідження актуальних міжнародних проєктів у сфері зеленого будівництва в ЄС, а саме «#BuildingLife», «Build Up», «Horizon Europe», «Built4People (B4P)» та багатьох інших. Також, в межах розділу було здійснено аналіз основних інвестиційних моделей, серед яких гранти, пільги та субсидії, а також боргове фінансування є найпоширенішими. Детальніший аналіз проєктів у сфері зеленого будівництва та будівельної галузі було проведено для Польщі та Нідерландів.

6. Відповідно до статистичних даних, було оцінено стан будівельної галузі України та реалізації міжнародних проєктів зеленого будівництва. Згідно з проведеним дослідження будівельного ринку України, було виявлено, що повномасштабне вторгнення у 2022 році нанесло значний негативний вплив на галузь. Так, обсяг доданої вартості в будівництві складав 62,8 млрд грн у 2022 році, що менше на 58,2% минулорічного показника, сягнувши при цьому нижче рівня 2017 року. Також його частка у загальній доданій вартості зменшилась з 3,2% до 1,4%. Також визначено, що Україна має значний рівень залежності від імпортних цементних сумішей та виробів з мінеральної вати. в даній галузі. Так, станом на 2022 рік, негативне сальдо зовнішньої торгівлі цементними сумішами складає -19,1 млн дол. США. Також необхідно відмітити, що Україна перебуває на початковому етапі впровадження концепції зеленого будівництва. Проте незважаючи на це., держава наразі приймає участь в багатьох міжнародних проєктах. Згідно з результатами проведеного оцінювання рівня розвитку зеленого будівництва, найвище значення інтегрального показника мають Нідерланди (0,777 ум. од.), на другому місці – Польща (0,758 ум. од.), а на третьому – Україна (0,294 ум. од.). В зв'язку з цим було ідентифіковано ключові проблеми, що негативно впливають на розвиток даного сектору в Україні.

7. На основі отриманих результатів в межах дослідження, було визначено наступні напрями активізації розвитку зеленого будівництва в Україні: впровадження принципів циркулярної економіки; забезпечення інноваційного розвитку; формування нормативно-правової бази; підвищення конкурентоспроможності вітчизняних будівельних підприємств; активізація міжнародного співробітництва; забезпечення фінансування та збільшення інвестицій; розвиток людського капіталу.

8. Відповідно до даних, одержаних в результаті аналізу, було розроблено модель міжнародного співробітництва України у сфері зеленого будівництва, яка враховує вплив інших концепцій сталого розвитку; інноваційно-технологічний розвиток; договірно-правове регламентування такого співробітництва; різні рівні функціонування, сфери застосування та форми співпраці. Додатково було

визначено основні ефекти (соціальний, екологічний та економічний) від реалізації даної моделі в Україні.

Таким чином, зелене будівництво наразі є важливою складовою у процесі відбудови України після повномасштабного вторгнення. Тому активізація міжнародного співробітництва у даній сфері є вкрай важливим завданням. Ефективне використання ключових аспектів моделі міжнародного співробітництва у сфері зеленого будівництва допоможе Україні досягти цілей сталого розвитку та побудувати більш стійке та комфортне майбутнє для своїх громадян.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The 17 Sustainable Goals | Sustainable Development. *United Nation Department of Economic and Social Affairs*. URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата звернення: 30.12.2023).
2. United Nations Industrial Development Organization. Circular Economy and the Montreal Protocol Division. Vienna : Vienna International Centre, 2019. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-08/Circular_Economy_and_the_Montreal_Protocol_Division_Department_of_Environment_UNIDO_EN_2019.pdf (дата звернення: 30.12.2023).
3. Винник Т. «Зелене» будівництво: тренд чи необхідність?. С. 202–204. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18119/2/ConfFMNES_2016_Vynnyk_T-Green_building_trend_or_202-204.pdf (дата звернення: 30.12.2023).
4. United States Environmental Protection Agency. Basic Information | Green Building |US EPA. *Archives | US EPA*. URL: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html#1> (дата звернення: 30.12.2023).
5. Elkington J. Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. Gabriola Island, BC : New Society Publishers, 1997. 416 с. URL: <https://www.sdg.services/uploads/9/9/2/1/9921626/cannibalswithforks.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).
6. U.S. Green Building Council. An Introduction to Leed and Green Building. 2023. 24 с. URL: <https://www.usgbc.org/resources/introduction-leed-and-green-building> (дата звернення: 30.12.2023).
7. ISO 15392:2008. Sustainability in building construction – General principles. *International Organization for Standardization*. Вид. офіц. 2008. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:15392:ed-1:v1:ru> (дата звернення: 30.12.2023).
8. ISO 15392:2019. Sustainability in building construction – General principles. *International Organization for Standardization*. Вид. офіц. 2019.

URL: <https://www.iso.org/obp/ui/ru/#iso:std:iso:15392:ed-2:v1:en> (дата звернення: 30.12.2023).

9. Фаренюк Г. Зелені інновації – реалії та перспективи. Зелене будівництво в Україні. *Сучасний журнал про безпеку – Надзвичайна ситуація+*.

URL: <https://ns-plus.com.ua/2017/08/05/zeleni-innovatsiyi-realiyi-ta-perspektyvy-zelene-budivnytstvo-v-ukrayini/> (дата звернення: 30.12.2023).

10. Сердюк В. Р., Франишина С. Ю. Світовий досвід реалізації стандартів "зеленого" будівництва. *Нові технології в будівництві*. 2017. № 1. С. 49–53.

URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntvb_2017_1_10 (дата звернення: 30.12.2023).

11. Садовенко А., Масловська Л., Середа В., Тимочко Т. Сталий розвиток суспільства : навч. посіб. 2011. 392 с. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/125104/mod_resource/content/1/Садовенко.%20Сталий%20розвиток%20суспільства.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

12. Khoraskani R. A., Bolognesi C., Rezaallah A. LEED and BREEAM; Comparison between policies, assessment criteria and calculation methods. 2014. URL: https://www.researchgate.net/publication/261079555_LEED_and_BREEAM_Comparison_between_policies_assessment_criteria_and_calculation_methods (дата звернення: 30.12.2023).

13. Височанська М., Косовський Є. Міжнародні системи оцінки «зеленого» будівництва. *Збалансоване використання природи*. 2022. № 2. С. 9–13. URL: <https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/261242> (дата звернення: 30.12.2023).

14. Klinc R., Turk Ž. Construction 4.0 – Digital Transformation of One of the Oldest Industries. *Economic and Business Review*. 2019. Т. 21, № 3. С. 393–410. URL: <https://doi.org/10.15458/ebr.92> (дата звернення: 30.12.2023).

15. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Т. 127. С. 221–232. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005> (дата звернення: 30.12.2023).

16. KONE. Чи відрізняєте ви термін вуглецевої нейтральності від концепції Net Zero?. KONE. URL: <https://www.kone.ua/ua/stories-and-references/stories/know->

your-carbon-neutral-from-net-zero-what-the-climate-terms-mean-and-why-they-matter.aspx (дата звернення: 30.12.2023).

17. Іванов С. В. Статистика як чинник оцінки кон'юнктури будівельного ринку : монографія. Київ, 2021. 164 с. URL: <https://iie.org.ua/wp-content/uploads/2021/04/monohrafiia-ivanov-statystyka.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).

18. Мащенко С., Вовк М., Алієв Р. Теорія та методологія "зеленого будівництва". *Економічний простір*. 2016. № 113. С. 220–230. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/есpros_2016_113_23 (дата звернення: 30.12.2023).

19. Wolfers A. Discord and collaboration: Essays on international politics. Baltimore : Johns Hopkins U.P., 1962. 283 с.

20. Седляр Ю. О., Кравченко Н. В. Міждержавне співробітництво: концептуальні засади дослідження та підходи до класифікації. *S.P.A.C.E.* 2017. № 3. С. 72–76. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/790> (дата звернення: 30.12.2023).

21. Троненко С. Глобальні проблеми розвитку міжнародних економічних відносин. *Економіко-правові та управлінсько-технологічні виміри сьогодення*. 2021. С. 265–266. URL: http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/bitstream/123456789/4608/1/Конф%2005_11_21%20Том%202%20.pdf#page=265 (дата звернення: 30.12.2023).

22. Chan W. W. Y. International Cooperation in Higher Education: Theory and Practice. *Journal of Studies in International Education*. 2004. Т. 8, № 1. С. 32–55. URL: https://www.researchgate.net/publication/248808693_International_Cooperation_in_Higher_Education_Theory_and_Practice (дата звернення: 30.12.2023).

23. Official website of the United Nations Environment Programme. *UNEP*. URL: <https://www.unep.org/> (дата звернення: 30.12.2023).

24. Official website of the World Green Building Council. *World Green Building Council*. URL: <https://worldgbc.org/> (дата звернення: 30.12.2023).

25. Official website of the International Energy Agency. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/> (дата звернення: 30.12.2023).

26. Official website of the International Living Future Institute. *Living Future*. URL: <https://living-future.org/> (дата звернення: 30.12.2023).

27. Official website of the Global Environment Facility. *Global Environment Facility*. URL: <https://www.thegef.org/> (дата звернення: 30.12.2023).
28. McGrath J. 10 Companies Utilizing Green Construction. *HowStuffWorks*. URL: <https://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/10-companies-utilizing-green-construction.htm> (дата звернення: 30.12.2023).
29. Amazon. Learn about Amazon HQ2's sustainable construction and design. *US About Amazon*. URL: <https://www.aboutamazon.com/news/sustainability/amazon-hq2-sustainable-construction-design> (дата звернення: 30.12.2023).
30. Inven. Top 23 Eco-Friendly Construction Companies: Building a Sustainable Future. *Inven*. URL: <https://www.inven.ai/company-lists/top-23-green-building-construction-companies> (дата звернення: 30.12.2023).
31. GharPedia. Environmental Impact Assessment in Construction. *GharPedia*. URL: <https://gharpedia.com/blog/environmental-impact-assessment/> (дата звернення: 30.12.2023).
32. Редько К. Ю., Кот М. В. Оцінювання поточного стану та перспектив розвитку «зеленого» будівництва в країнах Європи. *Наука та наукознавство*. 2022. Т. 2. С. 48–64. URL: <https://doi.org/10.15407/sofs2022.02.048> (дата звернення: 30.12.2023).
33. The Growth Lab at Harvard University. The Atlas of Economic Complexity. *The Growth Lab at Harvard University*. URL: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings/product/2021?filter=> (дата звернення: 30.12.2023).
34. Башинська І. О. Використання методу експертних оцінок в економічних розрахунках. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 7. С. 408–412. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2015_7_52 (дата звернення: 30.12.2023).
35. Вазинський Ф. А., Коломієць І. Ф. Основні методи прогнозування соціально-економічного розвитку регіону. *Науковий вісник*. 2004. № 14.7. С. 166–170. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovni-metodi-prognozuvannya-sotsialno-ekonomichnogo-rozvitku-regionu/viewer> (дата звернення: 30.12.2023).
36. Григорук П. М., Хрущ Н. А. Інтегральне оцінювання рівня та динаміки інноваційного потенціалу регіону. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. № 3.

С. 109–129. URL: https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2016_3_109_129_0.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

37. Вдовин М. Л., Міщук Т. В. Рейтингування регіонів України за показниками добробуту населення. *Економіка і менеджмент*. № 1. С. 3–9. URL: <https://snaujournal.com.ua/index.php/journal/article/view/251/162> (дата звернення: 30.12.2023).

38. Войтко С.В., Караєва Н.В., Сорокіна Л.В. Ризик-менеджмент сталого розвитку енергетики: інформаційна підтримка прийняття рішень: навч. посіб. Київ: Альфа Реклама, 2013. 308 с. URL: https://books.google.com.ua/books?id=y3BbYgCcrGcC&printsec=frontcover&hl=ru&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (дата звернення: 30.12.2023).

39. Ганчук А.А., Соловійов В.М., Чабаненко Д.М. Методи прогнозування: навч. посіб. Черкаси, 2012. 205 с. URL: https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/0564/1186/1/ForecastingMethodsBook-main_1.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

40. Кравченко. Т. В. Методи прогнозування регіонального економічного розвитку. *Економічний аналіз*. 2013. Т 13. С. 88–94. URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/61/149> (дата звернення: 30.12.2023).

41. OECD. Value added by activity. *The OECD*. URL: <https://data.oecd.org/natincome/value-added-by-activity.htm> (дата звернення: 30.12.2023).

42. United Nations Statistical Office. Top countries for Construction Value Added. *NationMaster*. URL: <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/construction-value-added> (дата звернення: 30.12.2023).

43. World Bank. GDP per capital. *World Bank Open Data*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> (дата звернення: 30.12.2023).

44. OECD. Built-up area and built-up area change in countries and regions. *OECD Statistics*. URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BUILT_UP (дата звернення: 30.12.2023).

45. Statista Research Department. Construction exports worldwide, by country. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/224045/export-value-of-the-leading-construction-exporters-worldwide-since-2009/> (дата звернення: 30.12.2023).

46. International Trade Centre. Trade statistics for international business development. *Trade Map*. URL: <https://www.trademap.org/Index.aspx> (дата звернення: 30.12.2023).

47. Infrastructure Department of Deloitte Madrid. Global Powers of Construction 2022. *Deloitte*. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/presse/at-deloitte-global-powers-of-construction-2023.pdf>. (дата звернення: 30.12.2023).

48. Global Alliance for Buildings and Construction. Global 2022 status report for buildings and construction. *Global Alliance for Buildings and Construction*. URL: <https://globalabc.org/our-work/tracking-progress-global-status-report> (дата звернення: 30.12.2023).

49. Чала В.С., Орловська Ю.В., Глущенко А.В. Європейські практики інвестування зеленого будівництва : підручник. Дніпро : ПДАБА, 2023. 148 с. URL: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/02/pidruchnyk-YEPZB.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).

50. World Green Building Council. Global Policy Principles For A Sustainable Built Environment. 2023. URL: https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2023/04/WorldGBC-Global-Policy-Principles_FINAL.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

51. World Green Building Council. The Circular Built Environment Playbook. URL: https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2023/05/Circular-Built-Environment-Playbook-Report_Final.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

52. Global Alliance for Buildings and Construction. 2022 GlobalABC Annual Narrative Report. *Global Alliance for Buildings and Construction*. URL: <https://globalabc.org/sites/default/files/2023-02/2022%20GlobalABC%20Annual%20Narrative%20Report.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).

53. Global Alliance for Buildings and Construction. The GlobalABC Work Areas. *Global Alliance for Buildings and Construction*. URL: <https://globalabc.org/our-work/work-areas> (дата звернення: 30.12.2023).

54. European Commission. Construction sector. *European Commission*. URL: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction_en (дата звернення: 30.12.2023).

55. Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises : Communication From The Commission To The European Parliament And The Council № 52012DC0433. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52012DC0433> (дата звернення: 30.12.2023).

56. European Commission. Sustainable development in the European Union: Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context. *Eurostat*. Luxembourg, 2021. 412 с. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/12878705/KS-03-21-096-EN-N.pdf/8f9812e6-1aaa-7823-928f-03d8dd74df4f?t=1623741433852> (дата звернення: 30.12.2023).

57. Eurostat. Production in construction. *Eurostat*. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sts_copr_a/default/table?lang=en (дата звернення: 30.12.2023).

58. Eurostat. Gross value added and income by industry breakdowns. *Eurostat*. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NAMA_10_A10__custom_138722/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=5c24a475-312c-479b-a8a4-9208b326975a (дата звернення: 30.12.2023).

59. World Green Building Council. Radical collaboration to support Europe's Green Deal. *World Green Building Council*. URL: <https://worldgbc.org/buildinglife/> (дата звернення: 30.12.2023)/

60. World Green Building Council. EU Policy Whole Life Carbon Roadmap. 2022. 42 с. URL: <https://viewer.ipaper.io/worldgbc/eu-roadmap/?page=1> (дата звернення: 30.12.2023).

61. European Commission. About BUILD UP. *European Commission*. URL: <https://build-up.ec.europa.eu/en/about> (дата звернення: 30.12.2023).

62. Чала В. С. Інвестиційні моделі зеленого будівництва: структура та інструменти. URL: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/05/Topic-5.-EU-investment-models-for-green-construction-structure-and-tools.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).

63. Петренко К. В., Кот М. В. Пріоритети та результативність європейської інтеграції в науково-технічній сфері. *Бізнесінформ*. 2021. № 5. С. 34–41. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2021-5_0-pages-34_41.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

64. World Green Building Council. Built4People. *World Green Building Council*. URL: <https://worldgbc.org/europe/built4people/> (дата звернення: 30.12.2023).

65. European Commission. LIFE 2023 Calls for proposals: €611 million available to bring green ideas to life. *European Commission*. URL: https://cinea.ec.europa.eu/news-events/news/life-2023-calls-proposals-eu611-million-available-bring-green-ideas-life-2023-04-18_en (дата звернення: 30.12.2023).

66. European union. About the New European Bauhaus. *European Union*. URL: https://new-european-bauhaus.europa.eu/about/about-initiative_en (дата звернення: 30.12.2023).

67. Renovate Europe. About the Renovate Europe Campaign. *Renovate Europe*. URL: <https://www.renovate-europe.eu/about-the-campaign/> (дата звернення: 30.12.2023).

68. Кот М. Оцінювання фінансового стану будівельного концерну «Saint-Gobain» у контексті досягнення цілей циркулярної економіки. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність* : матеріали Міжнар. наук. конф., м. Київ, 10–11 берез. 2022 р. Київ, 2022. С. 109–111. URL: <https://ied.kpi.ua/wp-content/uploads/2022/04/istc2022.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).

69. Official website of Saint-Gobain. *Saint-Gobain*. URL: <https://www.saint-gobain.com/en> (дата звернення: 30.12.2023).

70. Official website of Unilever PLC. *Unilever*. URL: <https://www.unilever.com/> (дата звернення: 30.12.2023).

71. Heidelberg Materials. Annual and Suitainability Report 2022. *Heidelberg Materials*. 2022. URL: https://www.heidelbergmaterials.com/sites/default/files/2023-05/HM_Annual_and_Sustainability_Report_2022.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

72. European Commission. European Construction Sector Observatory - Policy fact sheet for Poland - Thermal Modernisation & Renovation Fund. *European Commission*. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/40297> (дата звернення: 30.12.2023).

73. Юридична група Eucon. Future of Infrastructure and Construction market in Poland 2021. *Юридична група Eucon*. URL: <https://euconlaw.com/future-of-infrastructure-and-construction-market-in-poland-2021-2027/>(дата звернення: 30.12.2023).

74. Atradius Collections. Market Monitor Construction Netherlands 2020. *Atradius Collections*. URL: <https://atradiuscollections.com/global/reports/market-monitor-construction-netherlands-2020.html> (дата звернення: 30.12.2023).

75. Dublin-Business Wire. Netherlands Construction Markets, Trends and Opportunities Report 2021-2025. *ResearchAndMarkets.com*. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20210830005412/en/Netherlands-Construct ion-Markets-Trends-and-Opportunities-Report-2021-2025---ResearchAndMarkets.com> (дата звернення: 30.12.2023).

76. United Nations Statistics Division. Value added by industries at current prices. *United Nations data*. URL: https://data.un.org/Data.aspx?d=SNA&f=group_code%3A201 (дата звернення: 30.12.2023).

77. Офіційний веб-сайт проєкту «Велике будівництво». URL: <https://bigbud.kmu.gov.ua/#about> (дата звернення: 30.12.2023).

78. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 30.12.2023).

79. World Bank. Україна: швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення / ред. О. Буря. 2023. 164 с. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099062823034041908/pdf/P18017401fe8430010af21016afb4ebc8c4.pdf> (дата звернення: 30.12.2023).

80. Бенч Н. Стале будівництво: труднощі переходу в Україні. 2021. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/10/29/679222/> (дата звернення: 30.12.2023).

81. Білик А. Післявоєнне відновлення України має бути «зеленим» та сталевим. *ГМК*. URL: <https://gmk.center/ua/opinion/pislyavoienne-vidnovlennya-ukraini-maie-buti-zelenim-ta-stalevim/> (дата звернення: 30.12.2023).

82. ВГО «Жива планета». В Україні стартував новий проєкт міжнародної технічної допомоги «Зелений порядок денний для Грузії, України, Молдови та Вірменії». 2023. *ВГО «Жива планета»*. URL: <https://livingplanet.org.ua/novuny/v-ukrajini-startuvav-novij-proekt-mizhnarodnoji-tekhnichnoji-dopomogi-zelenij-poryadok-dennij-dlya-gruziji-ukrajini-moldovi-ta-virmeniji> (дата звернення: 30.12.2023).

83. Eastern Europe Energy Efficiency and Environment Partnership. *E5P*. URL: <https://e5p.eu/about> (дата звернення: 30.12.2023).

84. EU4Environment. Action Захід «Європейський Союз для довкілля». *EU4ENVIRONMENT*. URL: <https://www.eu4environment.org/uk/about/> (дата звернення: 30.12.2023).

85. Белоусова К. Менше викидів та більше альтернативної енергії : як європейські партнери бачать «зелене відновлення» України. 2023. *ЕкоПолітика*. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/menshe-vikidiv-ta-bilshe-alternativnoi-energii-yak-ievropejski-partneri-bachat-zelene-vidnovlennya-ukraini/> (дата звернення: 30.12.2023).

86. European Commission. Top countries for Construction Output. *NationMaster*. URL: <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/construction-output> (дата звернення: 30.12.2023).

87. Council on Tall Buildings and Urban Habitat. Countries by Number of 150m+ Buildings. *Council on Tall Buildings and Urban Habitat – CTBUH*. URL: <https://www.skyscrapercenter.com/countries?list=buildings-150> (дата звернення: 30.12.2023).

88. Statistic Office of Poland. Construction results in 2020. *Statistic Office of Poland*. URL: <https://stat.gov.pl/en/topics/industry-construction-fixed-assets/construction/construction-results-in-2020,1,14.html> (дата звернення: 30.12.2023).
89. Central Bureau of Statistics Netherlands. Statistics of Netherlands. *CBS Statline*. URL: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83672NED/table?ts=1637935527625> (дата звернення: 30.12.2023).
90. Official website of the OECD data. *The OECD data*. URL: <https://data.oecd.org/> (дата звернення: 30.12.2023).
91. Official website of the OECD Statistics. *The OECD stat*. URL: <https://stats.oecd.org/> (дата звернення: 30.12.2023).
92. BREEAM. BREEAM Projects. *BREEAM*. URL: <https://tools.breeam.com/projects/explore/map.jsp> (дата звернення: 30.12.2023).
93. Official website of the Eurostat. *European Commission*. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/> (дата звернення: 30.12.2023).
94. Official website of the United Nation database. *United Nation*. URL: <https://data.un.org/SdmxBrowser/start> (дата звернення: 30.12.2023).
95. ГО «Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». Зелене повоєнне відновлення України: візія та моделі. 2022. 32 с. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/08/green_recovery.pdf (дата звернення: 30.12.2023).
96. European Commission. Views on Construction - 2020 and beyond. 2020. 23 с. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/40706> (дата звернення: 30.12.2023).
97. Ukrinform. «Зелені» облігації можуть допомогти у відновленні міст після війни - ОП. *Укрінформ - актуальні новини України та світу*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3625639-zeleni-obligacii-mozut-dopomogti-u-vidnovlenni-mist-pisla-vijni-op.html> (дата звернення: 30.12.2023).
98. International Finance Corporation. Building Green: Sustainable Construction in Emerging Markets 2023. *International Finance Corporation*. URL: <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2023/building-green-in-emerging-markets> (дата звернення: 30.12.2023).

99. Войтко С. В. Країни групи G20 та TOP-20 за рівнем економіки у координатах сталого розвитку. *Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*. 2014. № 11. С. 54–61. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2014_11_11 (дата звернення: 30.12.2023).

100. Войтко С. В. Динаміка соціально-економічних індексів у вимірах сталого розвитку. *Публічне управління та адміністрування*. 2015. № 1. С. 42–51. URL: <http://vothp.knuba.edu.ua/index.php/wissn052/article/view/77304> (дата звернення: 30.12.2023).

101. Кухарук А. Д. Корпоративна соціальна відповідальність у системі забезпечення сталого розвитку суспільства. *Актуальні соціально-економічні проблеми держави і регіонів* : матеріали Міжнар. наук. конф., м. Покровськ, 13–14 трав. 2019 р. Покровськ, 2019. С. 95–97. URL: <https://donntu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/05/T-1.-Секція-1.pdf#page=95> (дата звернення: 30.12.2023).

102. Войтко С. В., Гайдучкий І. П., Кухарук А. Д., Скоробогатова Н. Є. Економічний вимір сталого розвитку: методичні рекомендації до проведення практичних занять : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 50 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/57309/1/Econ_Vim_SD_2023.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

103. Okhrimenko O., Bihun U. Circular economy in the energy industry: the EU's experience. *Imperatives of civil society development in promoting national competitiveness* : 1st International Scientific and Practical Conference, Batumi, 13–14 December 2018. Batumi, 2018. P. 81–83.

104. Okhrimenko O., Bihun U. Activation of the circular economy levers in an energy industry. *Innovative economics and management*. 2018. № 3. С. 53–61. URL: https://nier.ge/images/oqsana_oxrimenko_53-61.pdf (дата звернення: 30.12.2023).

105. Войтко С. В. Міжнародне науково-технічне співробітництво як складова інноваційного розвитку країн. *Наукові перспективи*. 2023. № 10(40). С. 54–64. URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-10\(40\)-54-64](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-10(40)-54-64) (дата звернення: 30.12.2023).

106. Охріменко О. О. Стратегії відновлення повоєнної України на принципах солідарності та партнерства. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук. конф., м. Київ. 2022. С. 284–285. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/272135> (дата звернення: 30.12.2023).

ДОДАТКИ

Додаток А

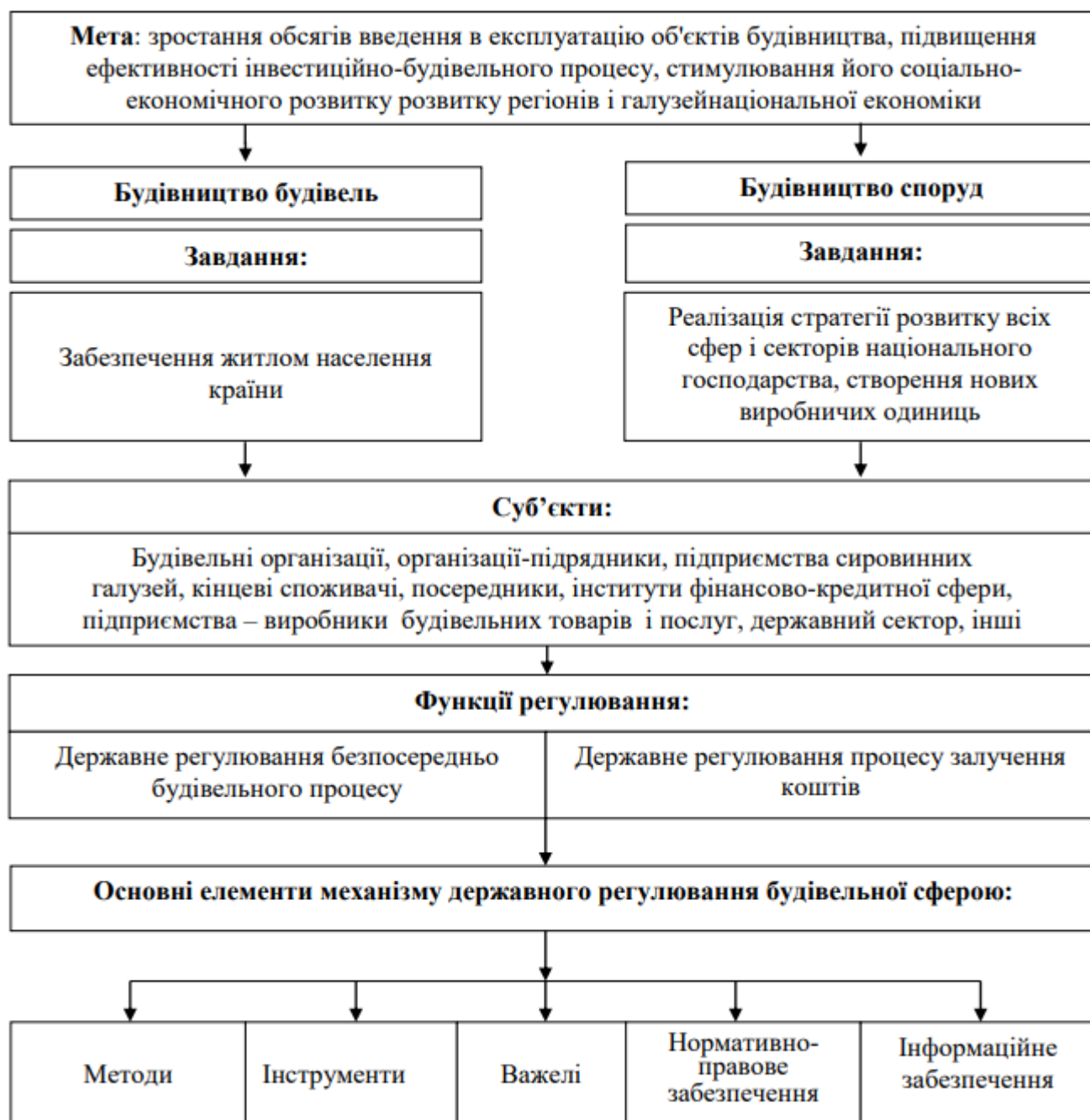


Рисунок А.1 – Механізм державного регулювання будівельної сфери

Джерело: [17, с. 17]

Додаток Б

Таблиця Б.1 – Структура фінансування проєктів у сфері енергоефективності та зеленого будівництва

Назва ресурсу фінансування	Відповідальний орган в ЄС	Дія з боку країни члена ЄС	Обсяг фінансування, млрд. євро	Напрямок
Довгострокове фінансування в рамках фондів ЄС (ERDF, ESF+, CF)	Департамент Регіонального Розвитку	Операційні програми та Угоди про національну співпрацю	995	Пряме фінансування ЄС
Фонд стратегії REPower EU	Департамент Реформування Генеральний Секретаріат		47,5	
Спеціальний фонд Відновлення та стійкості (RRF)		225	672	
Фонд програми React EU	Департамент Регіонального Розвитку	Операційні програми		
Фонд справедливого переходу (JTF)	Департамент Регіонального Розвитку	Плани справедливого переходу	17,5	
Фонд модернізації (MF)	Департамент з клімату	Національні плани 10 країн ЄС, що залучені	14	
Фонд програми Invest EU (в т.ч. ELENA)	Європейський Інвестиційний Банк	Обов'язкова технічна допомога в розробці національних планів	9,1	Приватне фінансування
Фонд програми LIFE	Департамент Навколишнього Середовища		2,4	
Фонд програми HORIZON EUROPE	Департамент досліджень	Співфінансування, обробка заявок	94	Р&Д
Загальний обсяг фінансування цілей енергоефективності та кліматичних реформ в ЄС			1898,5	Всі разом (2021-2027)
Прогнозований обсяг фінансування за всіма напрямками в зелене будівництво (33%)			625	
*Прогнозується Фонд Соціального Клімату з 2026 року			*72,2	Пряме фін. ЄС

Джерело: [62]

Додаток В



Рисунок В.1 – Структура загальної завданої шкоди повномасштабним вторгненням між 24 лютим 2022 року та 24 лютим 2023 року (млрд дол. США)

Джерело: [79, с. 23]



Рисунок В.2 – Структура загальних завданих збитків повномасштабним вторгненням між 24 лютим 2022 року та 24 лютим 2023 року (млрд дол. США)

Джерело: [79, с. 23]

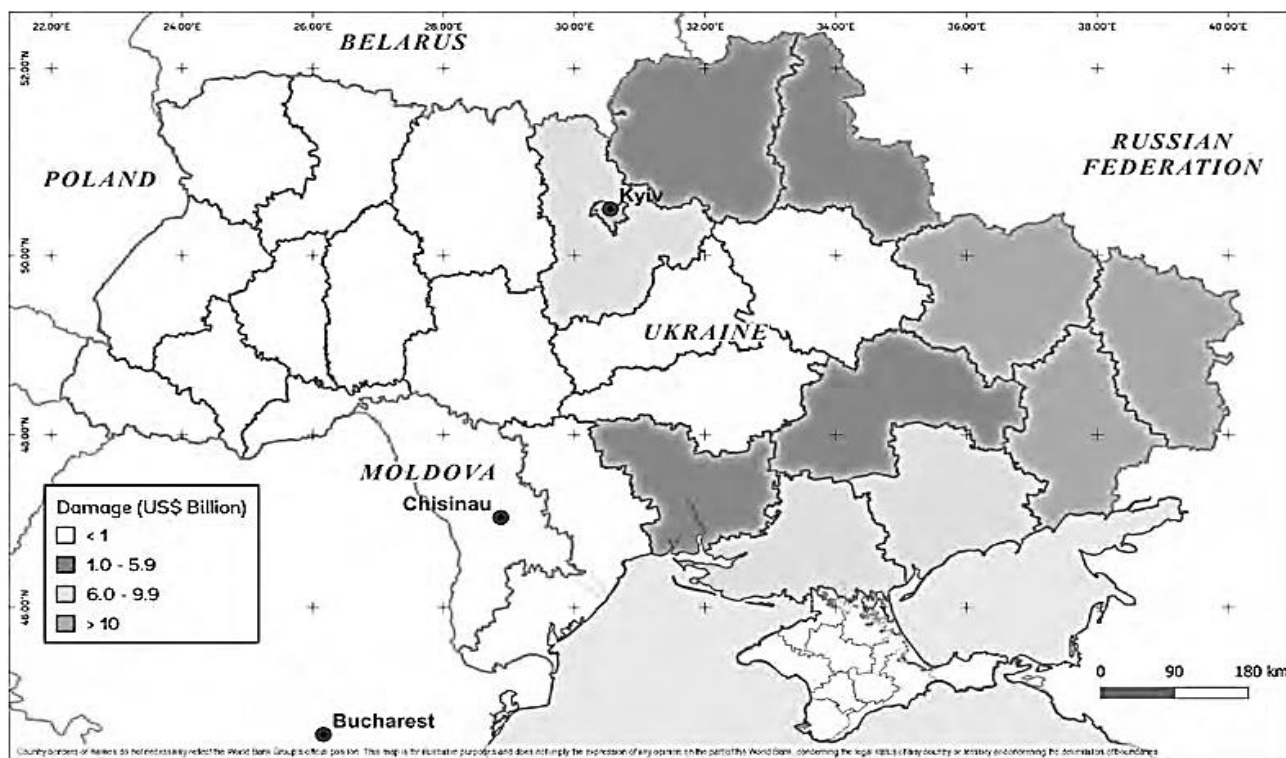


Рисунок В.3 – Масштаб завданої шкоди в розрізі областей України станом на 24 лютого 2023 року

Джерело: [79, с. 27]

Таблиця В.1 – Загальний обсяг потреб у відновленні та відбудові в розрізі секторів (млрд дол США) станом на 24 лютого 2023 року

Сектор	Коротко-строкові (2023–2026)	Середньо- та довгострокові (2027–2033)	Всього (2023–2033)
Сектори соціальної сфери			
Житло	31,5	37,1	68,6
Освіта і наука	4,3	6,4	10,7
Охорона здоров'я	3,6	12,7	16,4
Соціальний захист і засоби до існування	17,8	24,0	41,8
Культура і туризм	2,3	4,6	6,9
Виробничі сектори			
Сільське господарство	10,2	19,5	29,7
Зрошення та управління водними ресурсами	0,1	8,8	8,9
Торгівля і промисловість	12,1	11,1	23,2
Фінансовий сектор і банківська справа	6,5	0,3	6,8
Сектори інфраструктури			
Енергетика та видобування корисних копалин	5,7	41,3	47,0
Транспорт	14,1	78,0	92,1
Телекомунікації та цифрові технології	3,0	1,5	4,5
Водопостачання та водовідведення	3,9	3,3	7,1
Муніципальні послуги	1,7	4,0	5,7
Наскрізні сектори			
Охорона довкілля, природокористування та лісове господарство	0,4	1,0	1,5
Реагування на надзвичайні ситуації та цивільний захист	0,5	1,0	1,5
Юстиція та державне управління	0,2	0,4	0,6
Управління вибухонебезпечними предметами	10,0	27,6	37,6
Всього	128,0	282,6	410,6

Джерело: [79, с. 27]