

ШИБАЄВА Наталя Володимирівна, доктор економічних наук, доцент,
доцент кафедри глобальної економіки, Державний біотехнологічний університет,
<https://orcid.org/0000-0003-0727-7718>

БАБАН Тетяна Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри
глобальної економіки, Державний біотехнологічний університет,
<https://orcid.org/0000-0001-8252-901X>

МАРЧЕНКО Михайло Валентинович, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача
кафедри надійності та міцності машин і споруд імені В.Я. Аніловича,
Державний біотехнологічний університет, <https://orcid.org/0000-0001-7897-0371>

УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ НА ПРИНЦИПАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Шибяєва Н.В., Бабан Т.О., Марченко М.В. Управління будівельними відходами на принципах циркулярної економіки.

Визначено, що будівництво належить до фундаментальної структури економічної діяльності, тобто до видів діяльності, які іманентно притаманні та забезпечують існування людства. Аналіз стану будівельної галузі України на початок 2022 року виявив, що внесок галузі у створення ВВП останні 10 років не перевищував 3%, що вдвічі менше середнього показника у країнах ЄС. Підкреслюється, що до 2022 року галузь демонструвала позитивну динаміку (за виключенням 2013-2014 років); при цьому не спостерігалось залежності між динамікою питомої ваги галузі у ВВП, фізичними обсягами будівництва, валовою доданою вартістю та внеском галузі в обсяг сплачених податків. Виявлено тренд в організаційно-правовій структурі суб'єктів будівельної галузі: збільшення кількості підприємств і зменшення кількості фізичних осіб-підприємців. Тренд пояснюється особливостями оподаткування, інституційним устроєм соціально-економічного і політичного середовища України. Зазначено, що на функціонування і розвиток будівельної галузі впливають чинники попиту, пропозиції, інституційного середовища. Визначено, що повномасштабне російське військове вторгнення завдало величезної шкоди будівлям та інфраструктурі, одним з наслідків чого стала актуалізація питання утилізації будівельних відходів. Обґрунтовано тезу, що управління відходами будівництва та демонтажу має ґрунтуватись на принципах циркулярної економіки. Запропоновано аналізувати процес утилізації відходів будівництва з використанням концепції екстерналії А. Піу: відходи будівництва є негативною екстерналією, усунення якої можливо через державне регулювання з використанням системи інструментів інституційного, адміністративного, економічного впливу. Зазначено, що управління будівельними відходами на принципах циркулярної економіки з урахуванням позитивного зарубіжного досвіду дасть змогу ефективно використовувати обмежені фінансові ресурси, зменшити негативний вплив відходів на навколишнє середовище, створити прийнятні соціальні умови життя людей.

Ключові слова: будівельна галузь, циркулярна економіка, негативні екстерналії, відходи будівництва та демонтажу, управління відходами будівництва.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Будівельна галузь забезпечує задоволення базових потреб суспільства у житлі, засобах виробництва, інфраструктурі. Будівництво стало системоутворюючим чинником еволюції людської спільноти. Незважаючи на відносно невелику питому вагу будівельної галузі у постіндустріальних економіках – середній показник частки будівництва у ВВП європейських країн становить 6%, будівельна галузь є локомотивом розвитку економіки. За прогнозами Oxford Economics, протягом наступних 15 років глобальні будівельні роботи зростуть в абсолютному вимірі на 4,2 трлн дол. США. Показники будівельної галузі є випереджаючими індикаторами економічного стану економіки, які дозволяють прогнозувати зміну фаз економічного циклу. Водночас будівельна галузь належить до галузей з інтенсивними викидами CO₂, значною кількістю відходів, що утворюються у процесі будівництва.

Приналежність будівництва до фундаментальної структури економічної

діяльності, тобто до видів діяльності, які іманентно притаманні та забезпечують існування людства, з одного боку, та необхідність дотримання принципів циркулярної економіки як оптимальної альтернативи розвитку спільноти, з іншого, актуалізують наукові пошуки методик та інструментів ефективного управління відходами будівництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблем функціонування та перспектив розвитку будівельної галузі в Україні присвячено праці: І. Адамської, Я. Вішні, І. Волохової, Г. Жовтяк, А. Колосової, Л. Ліпич, О. Оскоми, Ю. Орловської, Д. Гавриленко, Ю. Пинди, Н. Серьогіної, А. Стельмашука, І. Чорнухи, І. Цимбалюк та багато інших.

Шляхи оптимізації використання будівельних відходів досліджено у працях Л. Богінської, Я. Захарко, М. Мальованого, Н. Морковської, О. Попович, Г. Шпакової. Цікавою та новаторською є стаття В. Сердюк [17].

Вважаємо, що подальші дослідження у зазначеному напрямі сформулюють теоретичну

основу та окреслять набір прикладних інструментів, які дозволяють отримувати економічний, соціальний ефекти будівельної галузі у безпечному навколишньому середовищі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є аналіз основних економічних показників поточного стану будівельної галузі України, визначення наявних і потенційних викликів, що ускладнюють впровадження принципів циркулярної економіки у будівництві та можливі стратегії поведінки суб'єктів будівельної галузі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Будівельна галузь є однією з базових галузей національної економіки, функціонування та розвиток якої визначають не тільки кількісні, але й якісні показники системи господарювання в країні. Будівництво об'єднує різні організації: підрядні, будівельні, монтажні, спеціалізовані тощо. Готова продукція будівництва – це закінчені та здані в експлуатацію будови, споруди або цілі комплекси.

У структурі ВВП України на будівництво у 2020 та 2021 роках припадало близько 2,8%, що є вдвічі менше за аналогічний показник у країнах ЄС. У 2022 році питома вага будівництва у ВВП України знизилася до 1,2%. Таку ситуацію можемо пояснити бойовими діями на території нашої країни. До 2022 року галузь демонструвала позитивну динаміку як у фактичних, так і в постійних цінах (виключення становили 2013-2014 роки) (табл. 1). У загальній кількості зайнятих у 2020 році в Україні у всіх сферах економіки на будівельну галузь припадало 5,2%, з яких 3,6% працювали на підприємствах, а 1,6% були фізичними особами-підприємцями.

Аналіз статистичних даних, узагальнених у таблиці 1, свідчить, що питома вага галузі будівництва у ВВП країни у довгостроковому періоді не перевищувала 3%, що значно менше аналогічного показника європейських країн. Індекси фізичного обсягу будівельного виробництва мали суттєві коливання з року в рік. Даний показник 2022 року склав 32,4% від показника 2021 року, що обумовлено бойовими діями на території України. Зазначимо, що загалом індекс фізичного обсягу ВВП у 2022 році відносно 2021 року склав 70,9%. Значні розходження між індексом фізичного обсягу ВВП та індексом фізичного обсягу будівельного виробництва пояснюємо двома факторами:

- будівельна галузь належить до тих галузей, які реагують на зміну фаз економічного циклу зміною обсягів виробництва;

- будівельна галузь займає незначну питому вагу у вітчизняному ВВП, а отже, не має значного впливу на індекси фізичного обсягу ВВП.

Таблиця 1

Динаміка основних показників розвитку галузі будівництва України у 2010 – 2022 рр.*

Роки	Частина ВВП, що створена у галузі у фактичних цінах; млн грн	Частина ВВП, що створена у галузі у постійних цінах 2016; млн грн	Індекс фізичного обсягу валового внутрішнього продукту та валової доданої вартості, % до відповідного періоду попереднього року	Питома вага галузі у структурі ВВП	Питома вага галузі у сплачених податках, %
2010	35366	80149	-	3,3	0,42
2011	39575	79134	98,7	3,0	0,27
2012	39049	71170	89,9	2,8	0,68
2013	36902	62908	88,4	2,5	0,72
2014	36876	50515	80,3	2,3	0,59
2015	38928	41241	81,6	1,9	0,51
2016	47457	47457	115,1	2,0	0,14
2017	64431	59619	125,6	2,2	0,14
2018	81259	64645	108,4	2,3	0,16
2019	107430	80084	123,9	2,7	0,21
2020	119441	84067	105,0	2,8	0,15
2021	150312	89764	106,8	2,8	0,09
2022	62782	-	32,4	1,2	-

*Джерело: сформовано на основі [18].

Також заслуговує на увагу така особливість будівельної галузі, як її внесок у загальний обсяг сплачених податків. Протягом 2010-2022 років означений показник коливався від 0,72% у 2013 році до 0,09% у 2022 році, не спостерігається залежності між питомою вагою галузі у ВВП, фізичними обсягами будівництва, валовою доданою вартістю та внеском галузі в обсяг сплачених податків. Встановлена особливість будівельної галузі має стати самостійним напрямом досліджень.

Важливість цієї галузі для економіки пояснюється й суттєвим мультиплікативним ефектом: будівництво створює робочі місця та споживає продукцію багатьох галузей: чорної металургії, машинобудування, промисловості будівельних матеріалів, дерево-обробної промисловості, енергетики, виробництва метало-пластикових конструкцій тощо. Мультиплікатор видатків у будівництві один з найвищих у галузевому розрізі, за окремими розрахунками він досягає 3 у вітчизняній економіці [13].

Економічний ефект від розвитку будівельної галузі проявляється в мультиплікативному ефекті коштів, що вкладені у будівництво. Розвиток будівельної галузі спонукає

розвиток виробництва будівельних матеріалів та відповідного обладнання, розвиток металургії та металообробки, машинобудівної галузі, нафтохімії, виробництва скла, шпалер, деревообробної і фарфоро-фаянсової промисловості, транспорту, енергетики та інших. Але, в свою чергу, перебої з будівельними матеріалами через військові дії та руйнування виробничих підприємств призводять до збоїв у постачанні, збільшення цін на матеріали і логістику галузі.

Будівництво як галузь національної економіки сприяє розвитку підприємств малого бізнесу, особливо тих, які спеціалізуються на оздоблювальних і ремонтних роботах, на виробництві та встановленні вбудованих меблів, проведенні сантехнічних робіт тощо. У загальній кількості суб'єктів господарювання будівництва в Україні на підприємства у 2020 році приходилося 55,6%, а фізичних осіб-підприємців – 44,4%. За 2016 - 2020 роки спостерігалася тенденція до збільшення кількості підприємств і зменшення кількості фізичних осіб-підприємців. Частка обсягу реалізованої продукції будівництва підприємствами збільшилась з 2016 року з 93,8% до 94,5% у 2020 році, а фізичних осіб-підприємців зменшилась з 6,2% до 5,5% відповідно. Такі зміни в організаційно-правовій структурі суб'єктів будівельної галузі, на нашу думку, пояснюються особливостями оподаткування, інституційним устроєм соціально-економічного і політичного середовища України.

За характером будівництва виділяють нове будівництво, капітальний та поточний ремонт, реконструкцію та технічне переоснащення (табл. 2). Узагальнені нами дані офіційної статистики свідчать, що питома вага капітального та поточно ремонту збільшилась з 2013 року з 18,8% до 38,8% в 2022 році.

На функціонування і розвиток будівельної галузі впливає ряд чинників, які за походженням можна поділити на чинники попиту, чинники пропозиції, інституційні чинники. Чинники попиту включають потреби споживачів як у житловому, так і у нежитловому сегментах; фінансові можливості споживачів, які пов'язані з рівнем доходів, умовами іпотечного та комерційного кредитування. Чинники пропозиції включають технічні та фінансові можливості будівельних компаній, умови кредитування вітчизняними банками та міжнародними фінансовими установами, державні програми, наявність на ринку будівельних матеріалів. Інституційні чинники включають нормативно-правові аспекти, тобто законодавчу базу, яка в цілому

регулює діяльність будівельних компаній та систему дозволів, необхідних для проведення будівельних робіт. Інституційні чинники формують відповідне бізнес-середовище, яке може стимулювати як внутрішніх, так зовнішніх інвесторів вкладати кошти в будівельні проекти, або ж навпаки – знижувати інвестиційну активність.

Таблиця 2

Розподіл обсягів виробленої будівельної продукції в Україні за характером будівництва, %*

Рік	Усього	Нове будівництво	Ремонт (капітальний та поточний)	Реконструкція та технічне переоснащення
2015	100	80,1	19,9	x
2016	100	80,9	19,1	x
2017	100	73,2	26,8	x
2018	100	72,8	27,2	x
2019	100	74,2	25,8	x
2020	100	36,0	36,9	27,1
2021	100	29,6	45,1	25,3
2022	100	36,6	38,8	24,6

*Джерело: сформовано на основі [18]

Для оцінки бізнес-середовища в країні світова практика використовує рейтинг «Doing Business», за допомогою якого можна оцінити деякі аспекти інвестиційного клімату в країні, можливості для організації та розвитку бізнесу. Складові даного рейтингу та позиції України представлені в табл. 3. Як видно, Україна піднялась з 142 місця в 2010 році на 64 – в 2020 році, що відображає покращення умов ведення бізнесу.

Ще один розповсюджений у світовій практиці показник – індикатор отримання дозволу на будівництво, який відображає загальну кількість процедур, час і грошові витрати, необхідні для будівництва складського приміщення, включаючи отримання всіх необхідних ліцензій і дозволів, надання всіх необхідних документів, запит і проходження всіх перевірок, а також підключення до інженерних мереж. Однією з новітніх складових даного індикатора став індекс якості будівельного контролю. Індекс якості будівельного контролю проводить оцінку якості регулюючих актів щодо будівництва, ефективності контролю за якістю та механізмів безпеки, режимів відповідальності та страхування, а також вимог до рівня професійної кваліфікації. За Індикатором отримання дозволу на будівництво Україна піднялася з 140-го місця у 2017 році на 20-те – у 2020 році (табл. 4).

Відмітимо, що згідно з цим індексом значно скоротилась вартість отримання дозволів, підвищився індекс якості контролю в будівництві.

Позиції України у рейтингу «Doing Business» у 2010-2020 рр.*

Показник	Роки										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Позиція у загальному рейтингу	142	145	152	137	112	87	83	80	76	71	64
Реєстрація підприємства	134	118	112	50	47	70	30	20	52	56	61
Отримання дозволу на будівництво	181	179	180	183	41	139	140	140	35	30	20
Підключення до електромереж	-	-	169	166	172	138	-	130	128	135	128
Реєстрація власності	141	164	166	149	97	64	61	63	64	63	61
Кредитування	30	32	24	23	13	17	19	20	29	32	37
Захист інвесторів	109	109	111	117	128	87	88	70	81	72	45
Оподаткування	181	181	181	165	164	106	107	84	43	54	65
Міжнародна торгівля	139	139	140	145	148	109	109	115	119	78	74
Забезпечення виконання контрактів	43	43	44	42	45	98	98	81	82	57	63
Відновлення платоспроможності	145	150	156	157	162	141	141	150	149	145	146

*Джерело: сформовано на основі [4].

Таблиця 4

Рейтинг України за індексом «Отримання дозволу на будівництво» та його складові*

Показник	Роки			
	2017	2018	2019	2020
Рейтинг	140	35	30	20
Отримання дозволів на будівництво	61,42	75,81	76,91	81,1
Процедури (кількість)	10	10	11	10
Строк (в днях)	67	76	85	72,5
Вартість (% від вартості товарного складу)	15,2	3,1	6,3	4,4
Індекс якості контролю в будівництві	8,0	8,0	12,0	12,0

*Джерело: сформовано на основі [4].

Процедура підключення до електромереж є настільки суттєвим чинником галузі будівництва, що її розглядають як у складі «Doing Business», так і як самостійний індикатор. В Україні мав місце дуже повільний прогрес за даним показником – 128 місце, яке доводить нагальну необхідність спрощення бюрократичних процедур для підключення об'єктів до електропостачання.

Отже, проведений аналіз стану будівельної галузі України на початок 2022 року виявив, що внесок галузі у створення ВВП за останні 10 років не перевищував 3%, що вдвічі менше середнього показника у країнах ЄС; до 2022 року галузь демонструвала позитивну динаміку як у фактичних, так і постійних цінах (за виключенням 2013-2014 років); існують розходження між індексами фізичного обсягу ВВП та обсягу будівельного виробництва, що пояснюється специфікою регулювання галузі на зміну фаз економічного циклу, а саме, зміною обсягів виробництва; внесок будівельної галузі у загальний обсяг сплачених податків незначний і коливався у діапазоні від 0,72% у 2013 році до 0,09% у 2022 році, при цьому не спостерігалось залежності між динамікою питомої ваги галузі у ВВП, фізичними обсягами будівництва, валовою доданою вартістю та внеском галузі в обсяг сплачених податків (така особливість будівельної галузі заслуговує стати самостійним

напрямом досліджень); мультиплікатор витрат у будівництві один з найвищих у галузевому розрізі, за окремими розрахунками він досягає 3 у вітчизняній економіці; будівництво як галузь національної економіки сприяє розвитку підприємств малого бізнесу; виявлено тренд в організаційно-правовій структурі суб'єктів будівельної галузі: збільшення кількості підприємств і зменшення кількості фізичних осіб-підприємців. Тренд пояснюється особливостями оподаткування, інституційним устроєм соціально-економічного і політичного середовища України; на функціонування і розвиток будівельної галузі впливають чинники попиту, пропозиції, інституційного середовища. Виявлення причинно-наслідкової або кореляційної залежності між прогресом України у рейтингу «Doing Business» і динамікою показників будівельної галузі може стати самостійним напрямом досліджень з використанням економетричних моделей.

Повномасштабне російське військове вторгнення завдало величезної шкоди будівлям та інфраструктурі, сума прямих задокументованих збитків житловій та нежитловій нерухомості, іншій інфраструктурі склала понад 150,5 млрд дол. США (за вартістю заміщення). Загальна кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду станом на червень 2023 року становила близько 167 тис. будівель [15]. Окрім безпосередніх збитків від втрати об'єктів та споруд, актуалізувалося питання утилізації мільйонів тон будівельного сміття. І у звичайних умовах будівництва на типовому будівельному майданчику утворюється до 30% будівельного сміття від загальної ваги будівельних матеріалів, що використовуються, а кожний зруйнований будинок утворює щонайменше 50 м³ відходів руйнування [10]. Українські сміттєві полігони не розраховані на таку кількість відходів. В Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України підраховали,

що на початку літа 2023 року кількість будівельного сміття сягнула 450 тис. тон [19]. Тобто питання утилізації відходів будівництва є одним із актуальніших не тільки для будівельної галузі, економіки, але й для соціуму та екології. Пропонуємо розглядати питання утилізації відходів будівництва з точки зору концепції екстерналій А. Пігу. З такої позиції відходи будівництва є негативною екстерналією, усунення якої можливе через державне регулювання з використанням системи оподаткування і субсидування.

Розуміючи, що у новітній історії немає прикладів утилізації будівельних відходів у зазначених обсягах, спробуємо визначити, як може бути використаний зарубіжний досвід для вирішення даного питання. У міжнародній практиці будівельне сміття називають відходами будівництва та демонтажу (Construction and demolition waste, CDW), до яких відносять будівельні матеріали після завершення терміну служби будівель. CDW може бути бетоном, сталлю, виробами з дерева, асфальтовою черепицею та цеглою з будівництва. Більшість CDW утворюється в процесі знесення. Скорочення, повторне використання та переробка CDW стало актуальною та важливою проблемою, оскільки невідповідне поводження з CDW спричиняє серйозні екологічні проблеми та загрозу землекористуванню.

Країни в усьому світі скорочують обсяги CDW шляхом запровадження відповідного законодавства та підвищення обізнаності. Японія, Сінгапур і деякі європейські країни займають лідируючі позиції по переробці та повторному використанню будівельного сміття. В Японії існує більше 20 підрозділів «будівельних побічних продуктів», які науково обробляються за категоріями. Основним принципом обробки CDW в Японії є зменшення утворення відходів на будівельному майданчику та повторне їх використання.

Сінгапур зосереджується на встановленні стандартів для зелених будівель, щоб зменшити утворення будівельного сміття. Деякі європейські країни досягли мети переробки CDW на 70%. Статистика показує, що загальний масовий потік відновлених відходів становить понад 80% від загального утворення відходів у таких державах як Австрія, Нідерланди, Німеччина та Данія [8]. Але в масштабах всього ЄС поки що 75% відходів будівництва та руйнування захоронюється на сміттєзвалищах [5].

У Сполучених Штатах близько 75-80% будівельного сміття іде на переробку [2].

Цегляна кладка та бетон мають найбільший потенціал для переробки в будівельному секторі. Це було підтверджено результатами всебічного дослідження, проведеного в США, Великій Британії, Китаї, Бразилії, Південній Кореї та Гонконзі.

Відходи будівництва та демонтажу поділяють на три категорії: матеріали, які є потенційно цінними в будівництві та легко повторно використовуються/переробляються, включаючи бетон, кам'яну кладку, цеглу, плитку/труби, асфальт і ґрунт; матеріали, які не підлягають прямій переробці, але можуть бути перероблені деінде, включаючи деревину, скло, папір, пластик, олії та метал, матеріали, які нелегко переробляються або які представляють особливі проблеми з утилізацією, включаючи хімікати (наприклад, фарба, розчинники), азбест, гіпс.

Переробка будівельного сміття одразу зменшує навантаження на звалища, дозволяє заощаджувати природні ресурси та дає роботу місцевому населенню. Так, в США (за даними Звіту Агентства з охорони навколишнього середовища США «Про економічну інформацію про переробку за 2020 рік») організація переробки та повторного використання будівельних матеріалів дали можливість створити 681 тис. робочих місць, виплатити 37,8 млрд дол. США заробітної плати, сплатити 5,5 млрд дол. США податків [1]. Отже, на кожні 1000 тон перероблених матеріалів було створено 1,17 робочих місць. Практика повторного використання будівельних матеріалів є корисним прикладом для України.

Впровадження сталого управління будівельними матеріалами має зменшити негативний вплив будівельної діяльності на навколишнє середовище. Процес управління будівельними матеріалами повинен розпочинатись ще на етапі проєктування за допомогою сучасних технологій інформаційного моделювання будівельних об'єктів, які дають можливість максимально ефективно за сучасних умов використовувати будівельні матеріали, мінімізуючи кількість відходів. Інший напрямок для скорочення кількості будівельних відходів – це максимальне збереження будівельних матеріалів для повторного використання під час деконструкції (демонтажу) будівель. Наступний напрямок – це переробка відходів будівництва та демонтажу. Асфальт, бетон і щебінь часто переробляють на заповнювач або нові асфальтобетонні вироби. Деревину можна переробити на вироби з деревини, такі як меблі, а також на мульчу, компост та інші продукти. Метали,

зокрема сталь, мідь і латунь також є цінними для переробки. Звичайний завод з переробки відходів будівництва та демонтажу здійснює наступні операції: прийом, зважування та візуальний огляд; ручний попередній відбір (для невідокремлених потоків), відхилення та перенаправлення на альтернативні способи обробки; відсів великих матеріалів; магнітна сепарація; ручне розділення пластикових,

деревних та інших потоків відходів, якщо це необхідно; дроблення; просіювання та вторинне дроблення, яке застосовується залежно від цільового продукту. Такий підхід є реалізацією на практиці основних принципів циркулярної економіки. Управління відходами будівництва та демонтажу має ґрунтуватися на моделі циркулярної економіки та її трьох принципах: *recycle, reuse, reduce* (рис. 1).

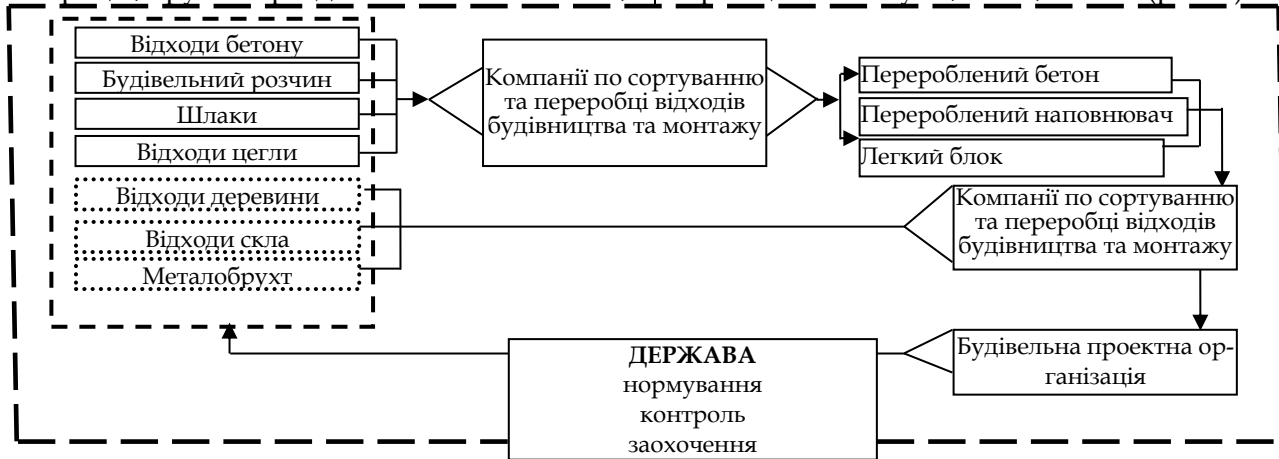


Рис. 1. Управління відходами будівництва та демонтажу на принципах циркулярної економіки. Джерело: побудовано авторами на основі [5]

Упровадження даної моделі в будівництві матиме економічний, екологічний та соціальний ефекти. Досвід країн, які мають високий рівень переробки будівельних відходів, свідчить, що використання, наприклад, вторинного щебню дозволяє скоротити витрати на придбання будівельних матеріалів до 40%. Собівартість бетону, отриманого з вторинного щебню, на 25% нижча від бетону на основі природного щебню.

Нейтралізація негативного впливу від утворення відходів (негативної екстерналії) може бути забезпечена державним регулюванням з відповідною системою інструментів інституційного, адміністративного, економічного впливу:

- створення нормативної бази;
- наявність механізму контролю за дотриманням норм чинного законодавства;
- заохочення та стимулювання переробки відходів шляхом розроблення державних програм та/або екологічних податків та субсидій.

Кроком у напрямі узгодження законодавства України у сфері поводження з відходами із законодавством ЄС став Закон України «Про управління відходами», який набув чинності 9 липня 2023 року. У законі закладено основу для управління відходами, але вся відповідальність за операції з відходами покладена на власника, розширено повноваження ОМС. Закон мав стати фундаментом для підготовки секторальних нормативно-

правових актів, національного, регіональних та місцевих планів та програм управління відходами, запровадження європейських практик управління відходами, де пріоритетом є запобігання їх утворенню, повторне використання та переробка. Оцінити ефект від прийняття даного Закону через декілька місяців після набуття їм чинності не є можливим.

Також Урядом було затверджено «Порядок поводження з відходами, що утворилися у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд унаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків», який класифікує та детально описує операції з поводження з відходами від руйнувань, вказує на особливості їх повторного використання. Але потребують законодавчого регулювання процесу тимчасового зберігання, перевезення, сортування, перероблення, утилізації та повторного використання відходів; використання вторинних ресурсів з відходів від руйнувань в будівництві; правила розбирання та сортування типових будівель, формування переліку відходів, що підлягають утилізації та захороненню. Також складно оцінити ефективність наявного механізму контролю за дотриманням вимог чинного законодавства у сфері управління відходами будівництва.

Щодо заохочення та стимулювання переробки відходів шляхом розроблення державних програм та/або використання екологічних податків та субсидій, то цікавим є

досвід розвинутих країн. Наприклад, у Нідерландах діє закон, що забороняє звозити на полігони будівельні відходи, що можуть бути перероблені. З метою збереження природних ресурсів і стимулювання повторної переробки у Великобританії введений податок на застосування кожної тони природного заповнювача («первинної сировини») у розмірі 1,6 фунт стерлінгів; також існує система заохочувальних економічних заходів стимулювання переробки відходів, таких як урядові програми налагодження переробки будівельних відходів, що можуть передбачати зменшені податки, доступну систему кредитування, зменшення мита на обладнання, урядові програми із стимулювання залучення кадрового потенціалу.

Мінімізація утворення відходів, перетворення їх на цінні ресурси за допомогою впровадження інноваційних технологій є основними тенденціями розвинутої економіки країн ЄС та орієнтиром для України. Наразі в Україні досить обмежений перелік компаній, що займаються рециклінгом будівельних відходів. Поточні проекти з переробки будівельних відходів, що утворились в результаті руйнувань, втілюються при підтримці іноземних компаній. Наприклад, французька компанія Neo-Eco у Гостомелі працює над проектом щодо будівництва нових будинків та відновлення інфраструктури з використанням матеріалів зі зруйнованих об'єктів. Ізраїльська компанія Green Mix візьме участь у будівництві заводу з переробки будівельних відходів на Київщині та демонтажі зруйнованих багатопверхівок під Києвом. Управління будівельними відходами на принципах циркулярної економіки, зокрема повторне використання будівельних відходів, що утворилися у зв'язку з руйнуванням будівель та споруд унаслідок бойових дій, дасть змогу ефективно використовувати обмежені фінансові ресурси, зменшити негативний вплив відходів на навколишнє середовище, створити прийнятні соціальні умови життя людей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Будівництво належить до фундаментальної структури економічної діяльності, тобто до видів діяльності, які іманентно притаманні та забезпечують існування людства. Проведений аналіз стану будівельної галузі України на початок 2022 року виявив, що внесок галузі у створення ВВП за останні 10 років не перевищував 3%, що вдвічі менше середнього показника у країнах ЄС; до 2022 року галузь демонструвала позитивну динаміку як у фактичних, так і в постійних цінах (за виключенням 2013-2014 років);

існують розходження між індексом фізичного обсягу ВВП та індексом фізичного обсягу будівельного виробництва, що пояснюється специфікою реагування галузі на зміну фаз економічного циклу, а саме, зміною обсягів виробництва; внесок будівельної галузі у загальний обсяг сплачених податків незначний і коливався у діапазоні від 0,72% у 2013 році до 0,09% у 2022 році, при цьому не спостерігалось залежності між динамікою питомої ваги галузі у ВВП, фізичними обсягами будівництва, валовою доданою вартістю та внеском галузі в обсяг сплачених податків (така особливість будівельної галузі заслуговує на самостійний напрям досліджень); мультиплікатор видатків у будівництві один з найвищих у галузевому розрізі й досягає 3; будівництво як галузь національної економіки сприяє розвитку підприємств малого бізнесу; виявлено тренд в організаційно-правовій структурі суб'єктів будівельної галузі до збільшення кількості підприємств і зменшення кількості фізичних осіб-підприємців. Тренд пояснюється особливостями оподаткування, інституційним устроєм соціально-економічного і політичного середовища України; на функціонування і розвиток будівельної галузі впливають чинники попиту, пропозиції, інституційного середовища. Виявлення причинно-наслідкової або кореляційної залежності між прогресом України у рейтингу «Doing Business» і динамікою показників будівельної галузі може стати окремим напрямом наукових досліджень з використанням економетричних моделей.

Повномасштабне російське військове вторгнення завдало величезної шкоди будівлям та інфраструктурі, сума прямих задокументованих збитків житловій та нежитловій нерухомості, іншій інфраструктурі склала понад 150,5 млрд дол. США. У зв'язку із великою кількістю руйнувань актуалізувалося питання утилізації будівельного відходів. Обґрунтовано тезу, що управління відходами будівництва та демонтажу повинно ґрунтуватись на принципах циркулярної економіки: recycle, reuse, reduce.

Ми запропонували аналізувати процес утилізації відходів будівництва з використанням концепції екстерналій А. Пігу. Відповідно відходи будівництва є негативною екстерналією, усунення якої можливе через державне регулювання з використанням системи інструментів інституційного, адміністративного, економічного впливів.

Усвідомлюючи, що у новітній історії немає прикладів вирішення питання утилізації будівельних відходів в обсягах, що мають

місце в Україні, ми визначили ті елементи зарубіжного досвіду, що можуть бути корисними в Україні. Управління будівельними відходами на принципах циркулярної економіки, з урахуванням позитивного

зарубіжного досвіду дасть змогу ефективно використовувати обмежені фінансові ресурси, зменшити негативний вплив відходів на навколишнє середовище, створити прийнятні соціальні умови життя людей.

Література.

1. 2020 Recycling Economic Information (REI) Report. URL: <https://www.epa.gov/smm/recycling-economic-information-rei-report-and-methodology>.
2. Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet. URL: <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/advancing-sustainable-materials-management>.
3. Best Practices for Reducing, Reusing, and Recycling Construction and Demolition Materials. URL: <https://www.epa.gov/smm/best-practices-reducing-reusing-and-recycling-construction-and-demolition-materials#consideration>.
4. Doing Business. Україна. URL: https://archive.doingbusiness.org/ru/data/exploreeconomies/ukraine#DB_dwcp.
5. *Jinming L., Beijia H., Ying H.* Life cycle thinking for sustainable development in the building industry. Life Cycle Sustainability Assessment for Decision-Making. *Methodologies and Case Studies*. 2020. P. 125-138.
6. *Mezher T.* Building Future Sustainable Cities: The Need for a New Mindset. *Constr. Innov.* 2011. № 11. P. 136-141.
7. Recycling Economic Information (REI) Report. URL: <https://www.epa.gov/smm/recycling-economic-information-rei-report>.
8. Sustainable development in the European Union—Statistical annex to the EU voluntary review – 2023 edition. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-statistical-reports/w/ks-05-23-188>.
9. Sustainable Management of Construction and Demolition Materials. URL: <https://www.epa.gov/smm/sustainable-management-construction-and-demolition-materials#:~:text=Many%20building%20components%20can%20be,%2C%20compost%2C%20and%20other%20products>.
10. Аналіз проблем переробки відходів від руйнувань: воєнний вимір. Електронно-друковане видання, ГС «Досить труїти Кривий Ріг», Кривий Ріг. 2023, 32 с.
11. *Богінська Л.О.* Аналіз використання відходів виробництв у будівництві. Нові технології в будівництві. *НУБіП України*. 2021. № 39. С. 39-45.
12. Відновити будівництво під час війни: чотири головних виклики. URL: <https://mind.ua/openmind/20251137-vidnoviti-budivnictvo-pid-chas-vijni-chotiri-golovnih-vikliki>.
13. *Заюков І.В.* Перспективи розвитку житлового будівництва України: економічний та соціальний ефект. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2008. С. 104-109.
14. Збитки промисловості через війну. URL: <https://voxukraine.org/zbytky-promyslovosti-cherez-vijnu>.
15. Звіт про прямі збитки інфраструктури та непрямі втрати економіки від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на червень 2023 року. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf.
16. Підняти з руїн: що робити із залишками розбомблених будинків. URL: <https://mind.ua/publications/20242694-pidnyati-z-ruyin-shcho-robiti-iz-zalishkami-rozbomblenih-budinkiv>
17. *Сердюк В.* Циркулярна економіка: українські реалії та перспективи впровадження в будівельній галузі. *СучТехнБудів*. 2023. Випуск 34. С. 156-164.
18. Статистичний збірник «Квартальні розрахунки валового внутрішнього продукту України» за 2010–2022 роки. Державна служба статистики України. Київ. 2023. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>.
19. У розтрощених будівлях є потенціал. Оцінюємо можливість використання будівельного сміття у післявоєнній відбудові. URL: https://tehnopolis.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=42208&Itemid=34.

References.

1. 2020 Recycling Economic Information (REI) Report. Available at: <https://www.epa.gov/smm/recycling-economic-information-rei-report-and-methodology>.
2. Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet. Available at: <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/advancing-sustainable-materials-management>.
3. Best Practices for Reducing, Reusing, and Recycling Construction and Demolition Materials. Available at: <https://www.epa.gov/smm/best-practices-reducing-reusing-and-recycling-construction-and-demolition-materials#consideration>.
4. Doing Business. Україна. [Doing Business. Ukraine]. Available at: https://archive.doingbusiness.org/ru/data/exploreeconomies/ukraine#DB_dwcp.
5. *Jinming L., Beijia H., Ying H.* (2020). «Life cycle thinking for sustainable development in the building industry. Life Cycle Sustainability Assessment for Decision-Making». *Methodologies and Case Studies*. pp. 125-138.
6. *Mezher, T.* (2011). «Building Future Sustainable Cities: The Need for a New Mindset». *Constr. Innov.* № 11. pp. 136-141.
7. Recycling Economic Information (REI) Report. Available at: <https://www.epa.gov/smm/recycling-economic-information-rei-report>.

8. Sustainable development in the European Union–Statistical annex to the EU voluntary review – 2023 edition. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-statistical-reports/w/ks-05-23-188>.
9. Sustainable Management of Construction and Demolition Materials. Available at: <https://www.epa.gov/smm/sustainable-management-construction-and-demolition-materials#:~:text=Many%20building%20components%20can%20be,%2C%20compost%2C%20and%20other%20products>.
10. *Analiz problem pererobky vidkhodiv vid rujnuvan': voiennyj vymir.* (2023). [Analysis of the problems of processing waste from destruction: the military dimension]. Elektronno-drukovane vydannia, HS «Dosyt' truity Kryvyj Rih». Kryvyj Rih. Ukraine.
11. *Bohins'ka, L.O.* (2021). «Analysis of the use of industrial waste in construction. New technologies in construction». *NUBiP Ukrainy*. № 39. pp. 39-45.
12. Vidnovyty budivnytstvo pid chas vijny: chotyry holovnykh vyklyky. [Rebuilding during the war: four main challenges]. Available at: <https://mind.ua/openmind/20251137-vidnoviti-budivnictvo-pid-chas-vijni-chotiri-golovnih-viklyki>.
13. *Zaiukov, I.V.* (2008). «Prospects for the development of housing construction in Ukraine: economic and social effect». *Suchasni tekhnolohii, materialy i konstruktsii v budivnytstvi*. pp. 104-109.
14. Zbytky promyslovosti cherez vijnu. [Industrial losses due to the war]. Available at: <https://voxukraine.org/zbytky-promyslovosti-cherez-vijnu>.
15. Zvit pro priami zbytky infrastruktury ta nepriami vtraty ekonomiky vid rujnuvan' vnaslidok vijs'kovoї ahresii Rosii proty Ukrainy stanom na cherven' 2023 roku. [Report on direct damage to infrastructure and indirect losses to the economy from destruction as a result of Russia's military aggression against Ukraine as of June 2023]. Available at: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf.
16. Pidniaty z ruin: scho robyty iz zalyshkamy rozbomblenykh budynkiv. [Raise from the ruins: what to do with the remains of bombed-out buildings]. Available at: <https://mind.ua/publications/20242694-pidnyati-z-ruyin-shcho-robity-iz-zalishkami-rozbomblenykh-budynkiv>
17. *Serdiuk, V.* (2023). «Circular economy: Ukrainian realities and prospects of implementation in the construction industry». *SuchTekhnBudiv*. Issue 34. pp. 156-164.
18. Statystychnyj zbirnyk «Kvartal'ni rozrakhunky valovoho vnutrishn'oho produktu Ukrainy» za 2010–2022 roky. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2023). [Statistical collection "Quarterly calculations of the gross domestic product of Ukraine" for the years 2010–2022. State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <https://ukrstat.gov.ua/>.
19. U roztroschenykh budivliakh ie potentsial. Otsiniuiemo mozhlyvist' vykorystannia budivel'noho smittia u pisliavoiennij vidbudovi. [There is potential in crushed buildings. We are evaluating the possibility of using construction debris in post-war reconstruction]. Available at: https://tehnopolis.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=42208&Itemid=34.

Abstract.

Shibaeva N., Baban T., Marchenko M. Construction waste management based on the principles of circular economy.

It was determined that construction belongs to the fundamental structure of economic activity, that is, to the types of activity that are immanently inherent and ensure the existence of humanity. Analysis of the state of the construction industry in Ukraine at the beginning of 2022 revealed that the industry's contribution to the creation of GDP in the last ten years did not exceed 3%, which is half the average figure in EU countries. It is emphasized that until 2022, the industry demonstrated positive dynamics (except 2013-2014); at the same time, no dependence was observed between the dynamics of the specific weight of the industry in GDP, physical volumes of construction, gross added value, and the contribution of the industry to the amount of taxes paid. A trend in construction industry entities' organizational and legal structure was revealed: an increase in the number of enterprises and a decrease in the number of individual entrepreneurs. The peculiarities of taxation explain the trend and the institutional structure of Ukraine's socio-economic and political environment. It is noted that the factors of demand, supply, and institutional environment influence the functioning and development of the construction industry. It was determined that the full-scale Russian military invasion caused enormous damage to buildings and infrastructure, one of the consequences of which was the actualization of the issue of disposal of construction waste. The thesis that construction and demolition waste management should be based on circular economy principles is substantiated. It is proposed to analyze the construction waste disposal process using A. Pigou's concept of externalities: construction waste is a negative externality, the elimination of which is possible through state regulation using a system of instruments of institutional, administrative, and economic influence. It is noted that construction waste management based on the principles of the circular economy, considering positive foreign experience, will make it possible to effectively use limited financial resources, reduce the negative impact of waste on the environment, and create acceptable social conditions for people's lives.

Keywords: construction industry, circular economy, negative externalities, construction and demolition waste, construction waste management.

Стаття надійшла до редакції 05.12.2023 р.

Бібліографічний опис статті:

Shibaeva N.V., Baban T.O., Marchenko M.V. Управління будівельними відходами на принципах циркулярної економіки. Актуальні проблеми інноваційної економіки та права. 2023. № 4. С. 66-74.

Shibaeva N., Baban T., Marchenko M. Construction waste management based on the principles of circular economy. Actual problems of innovative economy and law. 2023. No. 4, pp. 66-74.