Н. В. Павліха,
І. О. Цимбалюк,
О. А. Корнелюк

НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВА ЕКОНОМІКА УКРАЇНИ:

концептуальні засади та механізми розвитку



Луцький національний технічний університет
Лабораторія проєктів та інновацій
Громадська організація «Інститут транскордонних ініціатив»

Н. В. Павліха,
І. О. Цимбалюк,
О. А. Корнелюк

НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВА ЕКОНОМІКА УКРАЇНИ:
концептуальні засади та механізми розвитку

Монографія

Луцьк
Вежа-Друк
2026

УДК 330.34:332.1:502.1](477)(02)

П 12

Рекомендовано до друку Вченою радою
Луцького національного технічного університету
(протокол № 3 від 18.09.2026 р.)

Рецензенти:

Горбач Л. М. – д.е.н., доцент, директор Волинського інституту імені В'ячеслава Липинського ПрАТ «ВНЗ «МАУП», м. Луцьк, Україна;

Хомюк Н. Л. – д.е.н., завідувач кафедри менеджменту, Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна;

Вавдіюк Н. С. – д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту Луцького національного технічного університету, м. Луцьк, Україна.

Павліха Н. В.

П 12 Низьковуглецева економіка України: концептуальні засади та механізми розвитку [Текст] : монографія / Н. В. Павліха, І. О. Цимбалюк, О. А. Корнелюк ; за заг. ред. Н. В. Павліхи, упорядкування О. А. Корнелюк. – Луцьк : Вежа-Друк, 2026. – 376 с.

ISBN 978-966-940-784-9

Монографія «Низьковуглецева економіка України: концептуальні засади та механізми розвитку» присвячена формуванню сучасної моделі низьковуглецевого розвитку України в умовах євроінтеграції, воєнних викликів і повоєнного відновлення. В дослідженні поєднано теоретико-методологічні засади низьковуглецевої економіки з аналізом трансформації економічної політики під впливом Європейського зеленого курсу, а також інституційних, економічних, управлінських і цифрових механізмів декарбонізації. Розкрито державні і регіональні механізми низьковуглецевої політики, фінансово-інвестиційні інструменти, стратегічне управління, моніторинг та оцінювання результативності трансформацій. Регіональний вимір охоплює резильєнтність, циркулярну економіку, ресурсну стійкість, зменшення вуглецевого сліду, управління відходами, повторне використання ресурсів і промисловий симбіоз. Запропоновано концепцію двоконтурної метаболічної трансформації та модель резильєнтного регіону. Соціальний вимір розкрито через інклюзивний розвиток, людський капітал, зелену зайнятість, розподільні наслідки декарбонізації та механізми справедливого переходу. Обґрунтовано інклюзивно-резильєнтну модель розвитку низьковуглецевої економіки України.

Видання адресоване науковцям, фахівцям у сфері економіки, регіонального розвитку та державного управління, представникам органів влади і місцевого самоврядування, докторантам, аспірантам і студентам економічних та управлінських спеціальностей.

УДК 330.34:332.1:502.1](477)(02)

ISBN 978-966-940-784-9

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23256163

© Луцький національний технічний університет, 2026
© Лабораторія проєктів та інновацій, 2026
© ГО «Інститут транскордонних ініціатив», 2026
© Павліха Н. В., Цимбалюк І. О., Корнелюк О. А., 2026

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....5

РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ (Павліха Н.В.).....9

1.1. Теоретико-методологічні засади формування низьковуглецевої економіки в системі сталого розвитку.....9

1.2. Європейський зелений курс та трансформація економічної політики України в умовах євроінтеграції.....36

1.3. Інституційні, економічні, управлінські та цифрові засади низьковуглецевої трансформації України.....57

Список використаних джерел.....81

РОЗДІЛ 2. МЕХАНІЗМИ РЕАЛІЗАЦІЇ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ (Павліха Н.В.).....85

2.1. Державні та регіональні механізми реалізації політики низьковуглецевого розвитку України.....85

2.2. Фінансово-інвестиційні механізми та публічно-приватне партнерство у забезпеченні низьковуглецевої трансформації.....106

2.3. Стратегічне управління, моніторинг та оцінювання результативності низьковуглецевої трансформації України.....127

Список використаних джерел.....145

РОЗДІЛ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ РЕГІОНІВ НА ОСНОВІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ (Корнелюк О.А.).....149

3.1. Резильєнтність регіональної економіки: сутність та чинники формування.....149

3.2. Циркулярна економіка як основа ресурсної стійкості регіонів.171

3.3. Взаємозв'язок циркулярної та низьковуглецевої моделей розвитку.....187
Список використаних джерел.....201
РОЗДІЛ 4. МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ РЕГІОНІВ В УМОВАХ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ (Корнелюк О.А.).....205
4.1. Регіональні механізми зменшення вуглецевого сліду.....205
4.2. Управління відходами, повторне використання ресурсів та промисловий симбіоз.....220
4.3. Модель резильєнтного регіону в умовах низьковуглецевої трансформації.....233
Список використаних джерел.....243
РОЗДІЛ 5. ІНКЛЮЗИВНІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ЗМІЦНЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ УКРАЇНИ (Цимбалюк І.О.).....248
5.1. Інклюзивний розвиток у системі концептуальних засад низьковуглецевої економіки.....248
5.2. Людський капітал як чинник розвитку резильєнтної низьковуглецевої економіки.....283
5.3. Механізми справедливої низьковуглецевої трансформації та інклюзивно-резильєнтна модель розвитку низьковуглецевої економіки України.....315
Список використаних джерел.....352
ВИСНОВКИ.....360

ПЕРЕДМОВА

Перехід до низьковуглецевої економіки поступово виходить за межі екологічної політики та стає важливою складовою структурної модернізації, конкурентоспроможності, енергетичної безпеки і міжнародної інтеграції держав. Посилення кліматичного регулювання, зміна технологічних моделей виробництва, розвиток відновлюваної енергетики, поширення принципів ресурсоефективності та циркулярності формують нові умови функціонування національних і регіональних економік. Для України ці процеси набувають особливого значення, оскільки відбуваються одночасно з повномасштабною війною, масштабними руйнуваннями інфраструктури, зміною просторової організації господарства та необхідністю майбутньої відбудови.

Воєнні втрати суттєво змінили вихідні умови економічного розвитку країни. Руйнування енергетичної, житлової, транспортної та промислової інфраструктури, переміщення населення, втрата частини виробничих потужностей і поглиблення територіальних диспропорцій сформували новий масштаб потреб у відновленні. За таких умов відбудова не може зводитися до відтворення довоєнної економічної та інфраструктурної моделі. Вона має стати основою структурного оновлення, здатного одночасно зменшувати ресурсну та енергетичну залежність, підвищувати технологічність виробництва, посилювати адаптивність територій і створювати передумови для довгострокового розвитку.

Євроінтеграційний курс України додатково посилює потребу в такій трансформації. Наближення до вимог Європейського зеленого курсу, кліматичного та енергетичного законодавства ЄС, механізмів вуглецевого ціноутворення і нових стандартів ресурсоефективності поступово змінює умови доступу українських виробників до європейського ринку. Вуглецемісткість продукції, достовірність екологічної звітності, енергоефективність, здатність до технологічної модернізації та залучення сталого фінансування дедалі більше впливають не лише на екологічні показники, а й на економічну

конкурентоспроможність. В цьому контексті низьковуглецевий розвиток набуває для України безпосереднього економічного змісту.

Разом із тим низьковуглецева трансформація не може розглядатися лише як технологічне скорочення викидів. Її наслідки охоплюють структуру виробництва і зайнятості, регіональні диспропорції, доступ до енергії та ресурсів, інвестиційні потоки, функціонування громад і добробут населення. Рішення, які забезпечують зниження вуглецевої інтенсивності в одному секторі, можуть одночасно породжувати нові ресурсні, соціальні або територіальні ризики. Тому декарбонізація потребує узгодження з цілями економічного відновлення, соціальної справедливості, циркулярного використання ресурсів і зміцнення резильєнтності економічних систем.

Саме таке розуміння покладено в основу цієї монографії. Низьковуглецева економіка розглядається як цілісна модель трансформації, в якій інституційні, економічні, фінансово-інвестиційні, регіональні, ресурсні, енергетичні та соціальні процеси перебувають у взаємозв'язку. Такий підхід дає змогу перейти від окремих заходів зі скорочення викидів до формування узгодженої системи розвитку, здатної поєднати декарбонізацію з модернізацією, підвищенням ресурсної ефективності, інклюзивністю та посиленням спроможності економіки протистояти тривалим і взаємопов'язаним кризовим впливам.

Метою монографії є поглиблення концептуальних засад низьковуглецевого розвитку України та обґрунтування механізмів його реалізації в умовах євроінтеграції, воєнних викликів і повоєнного відновлення. Дослідження охоплює національний, регіональний і соціальний рівні трансформації та спрямоване на пошук такого поєднання інструментів політики, за якого скорочення викидів і ресурсної залежності супроводжується підвищенням конкурентоспроможності, адаптивності та соціальної стійкості.

У першій главі сформовано теоретико-методологічну основу дослідження низьковуглецевої економіки в системі сталого розвитку. Розкрито її місце в сучасних трансформаційних процесах, розглянуто

вплив Європейського зеленого курсу на зміну економічної політики України та визначено інституційні, економічні, управлінські і цифрові засади низьковуглецевої трансформації.

Друга глава присвячена механізмам практичної реалізації низьковуглецевого розвитку. У ній розглянуто державний і регіональний рівні формування відповідної політики, фінансово-інвестиційне забезпечення, можливості публічно-приватного партнерства, а також роль стратегічного управління, моніторингу та оцінювання результативності трансформаційних процесів. Такий підхід дає змогу поєднати нормативні орієнтири низьковуглецевого розвитку з інструментами їх практичного впровадження в умовах обмежених ресурсів і масштабних потреб повоєнної модернізації.

У третій главі низьковуглецеву трансформацію розглянуто у взаємозв'язку з циркулярною економікою та регіональною резильєнтністю. Розкрито ресурсно-енергетичний вимір резильєнтності, введено поняття функціональної автономності регіону та обґрунтовано роль локальних ресурсних і енергетичних контурів у зменшенні вразливості територій. Циркулярну економіку представлено як механізм зниження ресурсної залежності та формування локальних матеріальних циклів.

Четверта глава розвиває запропонований підхід у площині конкретних регіональних механізмів. Розглянуто можливості скорочення вуглецевого сліду в енергетиці, промисловості, будівельному секторі, транспорті, агропромисловому комплексі та сфері поводження з відходами. Обґрунтовано необхідність диференціації інструментів залежно від енергетично-вуглецевого профілю території та запропоновано алгоритм їх добору. Розвиток циркулярної економіки досліджено через перехід від традиційного управління відходами до управління ресурсними потоками, повторного використання ресурсів і промислового симбіозу. Завершує главу модель резильєнтного регіону в умовах низьковуглецевої трансформації, що інтегрує ресурсний, енергетичний, інституційний та соціально-економічний виміри.

П’ята глава розкриває соціальний вимір низьковуглецевих перетворень. У ній інклюзивність розглядається як необхідна умова довгострокової прийнятності та стійкості трансформаційної політики. Досліджено роль людського капіталу, зеленої зайнятості та професійної адаптації, а також розподільні наслідки декарбонізації для різних груп населення і територій. Окремо розглянуто механізми справедливої трансформації, спрямовані на зменшення соціальних ризиків структурних змін та забезпечення ширшого доступу населення до можливостей, що виникають у процесі низьковуглецевої модернізації. Результатом узагальнення цих положень стала інклюзивно-резильєнтна модель розвитку низьковуглецевої економіки України.

Матеріали монографії ґрунтуються на поєднанні теоретичних узагальнень, аналізу сучасних трансформацій української економіки, офіційної статистичної інформації, міжнародного досвіду та прикладних досліджень авторів. Запропоновані підходи орієнтовані не лише на розвиток наукової дискусії, а й на практичне використання у сфері державної та регіональної політики, стратегічного планування, підготовки програм відновлення, декарбонізації та розвитку територій.

***

Авторський колектив висловлює глибоку вдячність Збройним Силам України, які ціною надзвичайних зусиль, мужності та самопожертви захищають незалежність і свободу нашої держави. Саме завдяки вам зберігається можливість наукової праці, осмислення майбутнього та формування рішень, спрямованих на відновлення і розвиток України.

РОЗДІЛ 1.
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Павліха Н. В.
доктор економічних наук, професор,
кафедра публічного та проєктного управління,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23257729

1.1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ В СИСТЕМІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Низьковуглецева економіка як якісно нова організація суспільного відтворення

Формування низьковуглецевої економіки належить до фундаментальних завдань сучасної трансформації господарських систем. Його зміст не зводиться до скорочення використання викопного палива або впровадження окремих екологічно орієнтованих технологій. Ідеться про перебудову взаємозв'язків між виробництвом, розподілом, обміном і споживанням, природокористуванням, інвестуванням і публічним управлінням. Унаслідок цієї перебудови задоволення суспільних потреб має дедалі менше залежати від діяльності, що супроводжується значними викидами парникових газів. Така постановка проблеми узгоджується з висновками Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) про необхідність системних перетворень, які одночасно поєднують пом'якшення зміни клімату, адаптацію до її наслідків і досягнення цілей сталого розвитку [30].

Для України ця проблематика має особливий зміст, адже країна має одночасно відновлювати економічний потенціал, гарантувати енергетичну безпеку та реалізовувати євроінтеграційні пріоритети. Через воєнні руйнування енергетичної інфраструктури постало питання не лише відбудови втрачених потужностей, а й перегляду самих принципів організації енергетичної системи. Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) вважає децентралізацію, розвиток розподілених енергетичних ресурсів і вдосконалення координації важливими чинниками безпеки та резильєнтності української енергосистеми [27]. Вітчизняні дослідження так само розглядають низьковуглецеву трансформацію як комплексне завдання, що поєднує теоретичне осмислення з практичними механізмами реалізації [1], а управління енергетичним розвитком – як сферу, де реактивні рішення мають поступитися місцем системному адаптивному управлінню [2].

Вихідна позиція цього дослідження полягає в тому, що низьковуглецева трансформація України має бути не додатковим екологічним обмеженням відновлення, а способом його якісної переорієнтації. Принципово важливо перейти від відтворення попередньої структури господарства до формування економічної системи, яка забезпечуватиме суспільний добробут, конкурентоспроможність і безперервність критично важливих функцій за послідовного зниження вуглецевої залежності. Такий погляд розвиває попередні напрацювання автора щодо економічних та інституційних засад сталого просторового розвитку регіону. У цих працях сталість трактується як властивість цілісної соціально-економічної системи території, а не як сума окремих природоохоронних заходів [6; 37].

Еволюція наукових уявлень: від концепції сталого розвитку до парадигми низьковуглецевого переходу

Теоретичною основою дослідження є концепція сталого розвитку, сформульована у доповіді Всесвітньої комісії з навколишнього середовища і розвитку. Згідно з нею, задоволення потреб сучасного покоління не повинно позбавляти майбутні

покоління можливості задовольняти власні потреби [50]. Методологічне значення концепції полягає в тому, що вона розширює часові межі економічного аналізу й визнає: короткострокова вигода не може бути достатнім критерієм суспільної результативності господарських рішень. Тому економічну діяльність потрібно оцінювати з урахуванням не лише поточних доходів, а й довгострокових екологічних, ресурсних і соціальних наслідків.

Еволюцію наукових уявлень про співвідношення економічного зростання та кліматичних обмежень можна умовно поділити на три етапи. На першому етапі, з кінця 1980-х років, сталий розвиток розумівся передусім як загальна нормативна рамка, а екологічні проблеми розглядалися в контексті охорони довкілля та раціонального природокористування. На другому етапі, у 2000-х роках, кліматична проблема набула самостійного економічного виміру. У фундаментальному огляді Н. Стерна зміну клімату названо найбільшим в історії провалом ринку, оскільки суб'єкти, що здійснюють викиди, не несуть повних витрат їх наслідків [45]. Відтоді низьковуглецевий розвиток осмислюється як проблема економічної теорії зовнішніх ефектів, міжчасового розподілу ризиків і колективних дій. Третій етап, що триває з другої половини 2010-х років, пов'язаний з утвердженням парадигми системних переходів. У ній увага зміщується від окремих інструментів інтерналізації екологічних витрат до перебудови соціотехнічних систем, промислової політики та інституційного середовища загалом [25; 44].

Для вітчизняної економічної науки цей перехід має особливе значення. Українська традиція досліджень сталого розвитку тривалий час зосереджувалася на регіональних і просторових аспектах природокористування, екологічній безпеці та узгодженні інтересів територіальних громад. Безпеку сталого розвитку регіонів і громад нами обґрунтовано як інтегральну характеристику, що поєднує економічну, соціальну, екологічну та інституційну складові й реалізується на засадах інклюзивного зростання [8; 15]. Теорію інклюзивного розвитку регіону розглянуто як науковий базис, що дає змогу пов'язати економічне зростання зі справедливим розподілом

його результатів між соціальними групами та територіями [13]. На цій основі пропонуємо розглядати низьковуглецеву економіку не як відокремлений напрям, а як кліматично зорієнтовану конкретизацію парадигми сталого та інклюзивного розвитку.

Економічна природа кліматичної проблеми: зовнішні ефекти, суспільні блага та міжчасовий вибір

Щоб обґрунтувати потребу в цілеспрямованій низьковуглецевій трансформації, потрібно спершу з'ясувати, чому ринкові механізми самі не забезпечують бажаного рівня скорочення викидів. Відповідь на це питання визначає і межі ринкової саморегуляції, і роль держави в трансформації.

Перша причина – природа викидів парникових газів як негативного зовнішнього ефекту. Виробник, що спалює викопне паливо, отримує вигоду від продажу продукції, але не несе витрат, пов'язаних зі зміною клімату. Ці витрати розподіляються між іншими суб'єктами, територіями та поколіннями. Тому ринкова ціна вуглецевоємної продукції систематично занижена порівняно з її суспільними витратами, а обсяги такого виробництва перевищують суспільно оптимальні. Саме в цьому сенсі Н. Стерн назвав зміну клімату найбільшим провалом ринку [45].

Друга причина полягає в тому, що стабільний клімат має ознаки глобального суспільного блага. Від нього неможливо виключити тих, хто не бере участі в його збереженні, а вигоди, які отримує один суб'єкт, не зменшують вигод інших. За таких умов виникає стимул до безбілетної поведінки: кожна країна, регіон чи підприємство зацікавлені, щоб витрати на скорочення викидів понесли інші. Звідси випливає ключова роль колективних дій і міжнародних домовленостей, а також значення поліцентричних механізмів координації, які не залежать повністю від досягнення глобального консенсусу [34].

Третя причина пов'язана з міжчасовим характером проблеми. Витрати на скорочення викидів здійснюються зараз, а основні вигоди

– уникнення збитків від зміни клімату – проявляються через десятиліття. Тому оцінка доцільності кліматичної політики значною мірою залежить від того, наскільки суспільство цінує майбутній добробут порівняно з поточним. Цей вибір має не лише технічний, а й етичний вимір і безпосередньо пов'язаний із принципом міжпоколінної справедливості, закладеним у концепції сталого розвитку [50].

Четверта причина – невизначеність і ризик незворотних змін. Кліматична система має порогові ефекти, за яких поступові зміни можуть спричинити різкі та незворотні наслідки [30]. За такої невизначеності раціональна політика орієнтується не лише на очікувані значення витрат і вигод, а й на запобігання катастрофічним сценаріям. Це обґрунтовує застосування принципу обережності та формування резервів стійкості.

П'ята причина – провали інноваційного ринку. Знання, створені під час розроблення нових технологій, частково стають доступними іншим суб'єктам, тому приватна віддача від інновацій нижча за суспільну. Через це приватні інвестиції в низьковуглецеві дослідження і розробки систематично недостатні навіть за наявності вуглецевого ціноутворення [21]. Отже, у кліматичній політиці діють два взаємопов'язані провали ринку – екологічний та інноваційний, – і для їх подолання потрібні різні інструменти.

Шоста причина, особливо важлива для країн, що перебувають у процесі структурних змін, – провали координації. Низьковуглецеві технології часто потребують одночасних інвестицій у взаємодоповнювальні активи: генерацію, мережі, системи накопичення, виробництво обладнання, підготовку кадрів. Жоден окремий інвестор не готовий ризикувати, поки не впевнений, що інші також інвестують. Така ситуація зумовлює потребу в стратегічній координації з боку держави, на чому наголошує концепція зеленої промислової політики [43].

Узагальнення провалів ринку та відповідних їм інструментів політики наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Провали ринку в кліматичній сфері та відповідні напрями державної політики

Тип провалу	Економічний зміст	Наслідок за відсутності втручання	Відповідний напрям політики
Негативний зовнішній ефект	Суспільні витрати викидів не враховуються в цінах	Надмірне виробництво вуглецевоємної продукції	Вуглецеве ціноутворення, регулювання, стандарти
Глобальне суспільне благо	Неможливість виключити безбілетників	Недостатні колективні зусилля	Міжнародні угоди, поліцентрична координація
Міжчасова асиметрія	Витрати сьогодні, вигоди в майбутньому	Відкладення дій, накопичення ризиків	Довгострокові цілі, правові зобов'язання
Невизначеність і незворотність	Порогові ефекти кліматичної системи	Недооцінка катастрофічних ризиків	Принцип обережності, резерви стійкості
Інноваційний провал	Приватна віддача від знань нижча за суспільну	Недостатні інвестиції в дослідження і розробки	Підтримка досліджень, демонстраційних проєктів, місійна політика
Провал координації	Потреба в одночасних взаємодоповнювальних інвестиціях	Взаємне очікування інвесторів, технологічна інерція	Стратегічне планування, зелена промислова політика
Інформаційна асиметрія	Непрозорість кліматичних характеристик продукції та проєктів	Неможливість відрізнити «зелені» рішення від імітацій	Стандарти обліку, верифікація, таксономія

Джерело: систематизовано автором на основі [21; 34; 38; 43; 45].

Аналіз провалів ринку дає змогу зробити принциповий методологічний висновок: жоден окремий інструмент не здатен подолати їх одночасно. Вуглецеве ціноутворення коригує зовнішній ефект, але не усуває інноваційного провалу та провалу координації. Підтримка досліджень стимулює інновації, але без цінового сигналу не забезпечує їх поширення. Стратегічне планування координує інвестиції, але без прозорих правил несе ризик захоплення держави. Тому теоретичне обґрунтування низьковуглецевої економіки неминуче веде до концепції комплексу інструментів політики [44], а

практичне – до потреби в інституційній якості, яка гарантує дисципліну такого комплексу.

Для України аналіз провалів ринку має додатковий вимір. В умовах війни до перелічених провалів додається надзвичайно високий рівень безпекового ризику, який підвищує вартість капіталу й скорочує горизонт планування приватних інвесторів. Через це провал координації та міжчасова асиметрія посилюються: навіть проєкти з позитивною суспільною віддачею залишаються нереалізованими через неможливість застрахувати воєнні ризики. Відповідно, роль держави та міжнародних інституцій у розподілі ризиків зростає порівняно з економіками, що функціонують у мирних умовах.

Сутність і понятійно-категоріальний апарат дослідження

Низьковуглецеву економіку пропонуємо визначати як систему суспільного відтворення, у якій створення доданої вартості, задоволення потреб населення та забезпечення економічної безпеки ґрунтуються на послідовному зменшенні залежності від вуглецевоємних ресурсів, технологій та інфраструктури, скороченні викидів парникових газів і розвитку інституційних, інноваційних та управлінських спроможностей, необхідних для досягнення кліматичної нейтральності.

Запропоноване трактування поєднує три аспекти. Результативний аспект охоплює зміну обсягів викидів, ресурсної ефективності, якості життя та конкурентоспроможності. Процесний аспект відображає перебудову технологічних, інституційних, фінансових і просторових умов розвитку. Отже, низьковуглецеву економіку характеризує не тільки обсяг утворюваних парникових газів, а й те, завдяки яким змінам досягається їх скорочення та наскільки стійким є цей результат. Третій, менш очевидний, аспект – спроможнісний. Він означає здатність економічної системи відтворювати низьковуглецевий режим функціонування без постійної зовнішньої підтримки. Саме цей аспект, на нашу думку, відрізняє сталу трансформацію від тимчасового ефекту, досягнутого завдяки одноразовим інвестиціям або кризовому скороченню виробництва.

У межах запропонованої концептуальної рамки споріднені, але не тотожні поняття слід розмежовувати (табл. 1.2). Сталий розвиток є найширшою нормативною основою: він охоплює економічний, соціальний і екологічний виміри та міжпоколінну відповідальність. Зелена економіка – це ширший напрям екологізації господарювання, який, крім кліматичних питань, охоплює використання природних ресурсів, стан екосистем, забруднення та інші екологічні наслідки. Низьковуглецева економіка зосереджена передусім на кліматичному вимірі господарської діяльності. Декарбонізація позначає процес зниження вуглецевої залежності, тоді як кліматична нейтральність – цільовий стан балансу викидів і поглинань. У правовій рамці ЄС кліматичну нейтральність пов'язано з досягненням нульових чистих викидів парникових газів [39].

Таблиця 1.2

Розмежування базових категорій дослідження низьковуглецевої економіки

Категорія	Сутнісний зміст	Об'єкт і рівень аналізу	Характер категорії
Сталий розвиток	Задоволення потреб нинішнього покоління без обмеження можливостей майбутніх поколінь; єдність економічного, соціального й екологічного вимірів	Суспільство загалом; міжпоколінні відносини	Нормативна парадигма
Зелена економіка	Екологізація господарювання загалом: ресурси, екосистеми, забруднення, клімат	Економічна система та її взаємодія з довкіллям	Напрям економічної політики
Низьковуглецева економіка	Система відтворення зі зменшуваною залежністю від вуглецевоємних ресурсів, технологій та інфраструктури	Кліматичний вимір економічної системи	Тип і стан економічної системи
Декарбонізація	Зниження вуглецевої інтенсивності та абсолютних викидів	Сектори, технології, ланцюги створення вартості	Процесна категорія
Кліматична нейтральність	Баланс антропогенних викидів і поглинань парникових газів	Національна економіка, інтеграційне об'єднання	Цільова (нормативна) категорія
Резильєнтність	Здатність системи витримувати порушення, відновлювати функції та трансформуватися	Критичні системи, громади, підприємства	Властивість системи

Джерело: систематизовано автором на основі [26; 29; 39; 50].

Циркулярність, цифровізацію та резильєнтність у дослідженні розглядаємо як взаємопов'язані, але самостійні характеристики трансформації. Циркулярність стосується організації матеріальних потоків і тривалості використання ресурсів, цифровізація – способів створення, обміну та застосування інформації, резильєнтність – здатності системи витримувати порушення, відновлювати функції та змінюватися. Аналізуючи світовий досвід циркулярної економіки, автор показав, що її ефекти значною мірою залежать від інституційного середовища, розвитку ринку вторинних ресурсів і спроможності публічної влади координувати учасників [36]. Тому внесок цих характеристик у декарбонізацію потрібно встановлювати, а не припускати автоматично. Наприклад, повторне використання матеріалів слід оцінювати з урахуванням енергетичних витрат на їх збирання, транспортування й перероблення, а цифрове рішення – з урахуванням його власного ресурсного навантаження.

Поняття резильєнтності потребує окремого уточнення. Воно походить із праць К. Холлінга, який розмежував стабільність як здатність системи повертатися до рівноваги та резильєнтність як здатність зберігати функціональну цілісність, поглинаючи зміни та збурення [26]. Для економіки, що функціонує в умовах воєнних ризиків, це розмежування принципове: мета політики полягає не в поверненні до довоєнного стану, а у формуванні системи, яка зберігає критичні функції й водночас змінює свою структуру. У такому розумінні резильєнтність і низьковуглецевість не протиставляються, а взаємно підсилюються, наприклад, коли розподілена генерація, енергоефективність і локальні системи накопичення одночасно зменшують вразливість і вуглецеву інтенсивність енергопостачання.

Теоретичні підходи до пояснення низьковуглецевої трансформації

Теоретико-методологічне обґрунтування низьковуглецевої економіки потребує поєднання кількох дослідницьких перспектив. Жодна з них окремо не пояснює вичерпно, чому одні господарські системи здатні до структурної декарбонізації, а інші відтворюють залежність від успадкованих технологій та інфраструктури.

Інституційний підхід пояснює роль правил, стимулів та очікувань у довгострокових економічних рішеннях. За Д. Нортом, інститути – це створені людьми обмеження, які структурують політичну, економічну та соціальну взаємодію, зменшують невизначеність і впливають на трансакційні витрати [33]. Для низьковуглецевої трансформації це означає, що інвестиційні рішення залежать не лише від технічної ефективності обладнання, а й від передбачуваності регулювання, захищеності прав власності, виконання контрактів і довіри до державної політики. Звідси випливає важливе для України методологічне положення: наявність технологічних можливостей ще не означає наявності умов для їх реалізації. Якщо правила підтримки інвестицій змінюються непередбачувано, процедури непрозорі, а відповідальність між органами управління розпорошена, навіть перспективний технологічний проєкт може залишитися нереалізованим. Тому інституційну якість доцільно розглядати не як зовнішню передумову, а як внутрішній компонент низьковуглецевого розвитку.

Інституційне пояснення поглиблює концепція залежності від траєкторії попереднього розвитку та вуглецевої блокованості (carbon lock-in). Г. Анрух показав, що індустріальні економіки опинилися в межах техно-інституційного комплексу, у якому технології, інфраструктура, організації та інститути взаємно підтримують одне одного. Через це альтернативи поширюються важко навіть тоді, коли мають економічні переваги [49]. Для України ця концепція має пряме практичне значення: рішення, ухвалені в період відбудови, визначатимуть структуру основного капіталу на десятиліття. Кожне рішення про відновлення інфраструктури водночас вирішує, чи буде відтворено успадковану вуглецеву блокованість, чи відкриється «вікно можливостей» для виходу з неї.

Теорія спрямованих технологічних змін пояснює, чому інноваційний розвиток не обов'язково набуває екологічно бажаного напряму. Д. Аджемоглу та співавтори показали, що розподіл дослідницьких зусиль між «чистими» й «брудними» технологіями залежить від їх відносної прибутковості та накопиченої бази знань.

Тому ринок без державного втручання схильний відтворювати перевагу усталених забруднювальних технологій [21]. З цього випливає, що інструменти вуглецевого ціноутворення слід поєднувати з підтримкою досліджень і розробок: коригування поточних витрат забруднення не усуває всіх перешкод технологічного переходу. Для національної економічної політики це означає потребу впливати не лише на обсяги інвестицій, а й на їх спрямованість. Підтримка досліджень, демонстраційних проєктів, технологічного навчання та підготовки фахівців має узгоджуватися з довгостроковими структурними пріоритетами. Водночас вона повинна передбачати оцінювання результатів і можливість припинити неефективні заходи.

Близький до цього місійно-орієнтований підхід до інноваційної політики запропонувала М. Маццукато. Його сутність полягає у формулюванні амбітних, але конкретних і перевірюваних суспільних місій. Такі місії задають спрямованість міжсекторальних інновацій, координують державні та приватні інвестиції й допускають експериментування з різними технологічними рішеннями [32]. Для низьковуглецевої трансформації України місійна логіка дає змогу перевести загальні цілі, як-от кліматичну нейтральність, у конкретні суспільні завдання. Прикладами можуть бути енергетична автономія критичної інфраструктури громад або модернізація міського теплопостачання.

Концепція зеленої промислової політики Д. Родріка доповнює попередні підходи таким аргументом: за значних зовнішніх ефектів і провалів координації держава неминуче обирає пріоритетні напрями. Тому ключове питання не в тому, чи втручатися, а в тому, як забезпечити дисципліну, підзвітність і можливість виправляти помилки [43]. Для України цей аргумент методологічно важливий, оскільки ризики захоплення державної підтримки окремими групами інтересів залишаються суттєвими.

Багаторівнева перспектива соціотехнічних переходів, розроблена Ф. Гілсом, виводить аналіз за межі окремих технологій. Перехід розглядається як результат взаємодії інноваційних ніш, усталених

соціотехнічних режимів і ширших змін зовнішнього середовища, тобто ландшафту [25]. Технології функціонують разом із правилами, інфраструктурою, практиками користувачів, організаційними зв'язками та суспільними очікуваннями. Режим змінюється тоді, коли тиск ландшафту послаблює усталені зв'язки, а ніші вже накопичили достатню зрілість. Для України повномасштабна війна стала безпрецедентним ландшафтним шоком, який зруйнував значну частину енергетичного режиму й водночас відкрив можливості для його перебудови. Тому розвиток розподіленої генерації доцільно аналізувати разом із модернізацією мереж, правилами приєднання, механізмами балансування, можливостями накопичення енергії та поведінкою споживачів. Інакше підтримка одного елемента може не дати очікуваного системного результату.

Концепція поліцентричного врядування Е. Остром пояснює, як можна координувати колективні дії між кількома взаємопов'язаними центрами ухвалення рішень. Для кліматичної політики вона важлива тим, що визнає роль різних масштабів управління, експериментування, взаємного навчання та локально адаптованих рішень. Крім того, з неї випливає, що очікування глобальних рішень не повинно блокувати дії на нижчих рівнях [34]. Тому вважаємо методологічно недостатнім зводити низьковуглецеву політику виключно до рішень центральних органів влади. Загальнонаціональні цілі мають реалізовуватися через взаємодію держави, регіонів, територіальних громад, підприємств, наукових установ і домогосподарств. Ця позиція узгоджується з результатами наших досліджень сталого розвитку сільських територій в умовах децентралізації. Вони показали, що фінансова спроможність громад і диверсифікація їхньої економічної бази є передумовою участі в структурних перетвореннях [12; 31; 46]. Водночас поліцентричність не означає відсутності спільних правил: вона потребує узгоджених цілей, сумісних даних і чіткого розподілу відповідальності.

Підхід до комплексів інструментів політики (policy mix), запропонований К. Рогге та К. Райхардт, зосереджує увагу на взаємодії стратегій, окремих інструментів і процесів їх формування.

Важливими характеристиками політики автори вважають її послідовність, узгодженість, всеосяжність і переконливість для учасників трансформації [44]. Для дослідження низьковуглецевої економіки це означає, що аналізувати слід не лише кожен інструмент окремо, а й конфігурацію їхньої взаємодії. Підтримку енергоефективності, вуглецеве ціноутворення, регулювання енергетичних ринків, соціальні компенсації та інноваційну політику треба розглядати як взаємопов'язану систему. Формально правильний інструмент може виявитися нерезультативним, якщо інші складові політики послаблюють або нейтралізують його стимули.

Узагальнення внеску розглянутих підходів наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Теоретичні підходи до пояснення низьковуглецевої трансформації та їхній методологічний внесок

Теоретичний підхід	Пояснювальний потенціал	Методологічний наслідок для дослідження
Інституційний (Д. Норт)	Роль правил, стимулів, трансакційних витрат і довіри	Інституційна якість – внутрішній компонент низьковуглецевого розвитку
Залежність від траєкторії, вуглецева блокованість (Г. Анрух)	Самопідтримуваний техно-інституційний комплекс викопної економіки	Оцінювання рішень відбудови з погляду ризику відтворення блокованості
Спрямовані технологічні зміни (Д. Аджемоглу та ін.)	Залежність напряму інновацій від стимулів і накопичених знань	Поєднання цінового сигналу з підтримкою досліджень і розробок
Місійно-орієнтована інноваційна політика (М. Маццукато)	Координація інвестицій навколо суспільних місій	Перетворення загальних цілей на перевірювані суспільні завдання
Зелена промислова політика (Д. Родрік)	Вибір пріоритетів за зовнішніх ефектів і провалів координації	Дисципліна, підзвітність і можливість припинити підтримку
Багаторівнева перспектива переходів (Ф. Гілс)	Взаємодія ніш, режимів і ландшафту	Аналіз системи загалом, а не окремої технології
Поліцентричне врядування (Е. Остром)	Координація між багатьма центрами ухвалення рішень	Багаторівнева модель реалізації за участі громад
Комплекси інструментів політики (К. Рогге, К. Райхардт)	Взаємодія та узгодженість інструментів	Аналіз конфігурації інструментів, а не ізольованих заходів
Теорія резильєнтності (К. Холлінг)	Здатність системи поглинати збурення та трансформуватися	Поєднання безпекових і кліматичних критеріїв

Джерело: систематизовано автором на основі [21; 25; 26; 32; 33; 34; 43; 44; 49].

Отже, теоретичну основу дослідження становить синтез інституційного, еволюційно-інноваційного, соціотехнічного, поліцентричного та резильєнтнісного підходів. На його основі пропонуємо розглядати низьковуглецеву трансформацію як послідовність «суспільні цілі – спроможності – інструменти – проєкти – перевірювані результати». Така логіка переносить увагу з проголошення бажаного майбутнього на умови його практичного досягнення. Крім того, вона безпосередньо пов'язує теорію трансформації з методологією управління проєктами сталого розвитку, обґрунтованою в попередніх працях автора [7].

Енергетична безпека та низьковуглецевий розвиток: від компромісу до синергії

У науковій літературі та політичному дискурсі тривалий час переважало уявлення про суперечність між енергетичною безпекою та кліматичними цілями. Згідно з ним, забезпечення надійного постачання енергії потребує використання доступних викопних ресурсів, а скорочення викидів збільшує витрати та ризики постачання. Для України таке уявлення мало конкретне вираження: вугільна генерація розглядалася як гарант енергетичної незалежності, а розвиток відновлюваних джерел – як фактор нестабільності енергосистеми та фінансового навантаження.

Події останнього десятиліття суттєво змінили цю парадигму. По-перше, залежність від імпорту викопних енергоносіїв від країни-агресора засвідчила, що викопна енергетика сама може бути джерелом найбільших загроз безпеці. По-друге, атаки на великі централізовані об'єкти генерації показали вразливість моделі, побудованої на обмеженій кількості потужних електростанцій. По-третє, технологічний прогрес суттєво знизив вартість відновлюваних джерел енергії та систем накопичення, що змінило економічне співвідношення між альтернативами.

За цих умов співвідношення енергетичної безпеки та низьковуглецевого розвитку доцільно переосмислити: не як компроміс, у межах якого посилення одного означає послаблення

іншого, а як потенційну синергію. Ця синергія ґрунтується на кількох механізмах. Енергоефективність зменшує загальну потребу в енергії, а отже, і залежність від її постачальників. Відновлювані джерела використовують внутрішні ресурси й зменшують імпортну залежність. Розподілена генерація підвищує стійкість системи до точкових атак. Інтеграція в енергосистему ЄС розширює можливості взаємної підтримки та балансування.

Водночас синергія не виникає автоматично. Висока частка змінних відновлюваних джерел без достатніх потужностей балансування та накопичення може знижувати надійність системи. Залежність від імпорту обладнання та критичних матеріалів для відновлюваної енергетики створює нові ланцюги вразливості. Розподілена генерація потребує модернізації мереж і нових моделей управління. Тому реалізація синергії потребує системного підходу, що відповідає багаторівневій перспективі переходів: розвиток окремих технологій має супроводжуватися перебудовою інфраструктури, правил і практик [25].

На нашу думку, концепцію енергетичної безпеки в контексті низьковуглецевої трансформації доцільно розширити, доповнивши традиційні виміри (доступність, надійність, цінова прийнятність) вимірами стійкості до фізичних атак, технологічної диверсифікації та кліматичної сумісності. Таке розширене розуміння дає змогу оцінювати енергетичні рішення одночасно за безпековими та кліматичними критеріями й обирати ті з них, що забезпечують позитивний результат за обома напрямами.

Слабка та сильна сталість: межі взаємозамінності капіталів у низьковуглецевій економіці

Теоретичне осмислення низьковуглецевої економіки неможливе без визначення позиції в дискусії про слабку та сильну сталість. Ця дискусія стосується того, чи можна компенсувати виснаження природного капіталу накопиченням інших форм капіталу – фізичного, людського, соціального.

Концепція слабкої сталості виходить з того, що різні види капіталу взаємозамінні. Розвиток вважається сталим, якщо сукупний капітал суспільства не зменшується, навіть коли природний капітал скорочується за рахунок зростання виробничого чи людського. З цього погляду викиди парникових газів прийнятні, якщо отримані доходи інвестуються в активи, що компенсують втрати для майбутніх поколінь.

Концепція сильної сталості наголошує на обмеженій взаємозамінності капіталів. Окремі елементи природного капіталу, зокрема стабільність кліматичної системи, виконують функції, які неможливо відтворити штучно. Тому їх збереження має бути безумовною умовою розвитку, а не предметом компенсаційного обміну. З цього погляду існують критичні межі навантаження на природні системи, вихід за які не може бути виправдано жодними економічними вигодами.

У межах цього дослідження обстоюємо поміркований варіант сильної сталості. Ми визнаємо, що технологічний прогрес і накопичення знань можуть суттєво розширювати можливості заміщення ресурсів, зокрема замінювати викопні енергоносії відновлюваними. Водночас вважаємо, що здатність кліматичної системи поглинати викиди є критичним природним капіталом, межі використання якого визначаються не ринковою оцінкою, а науково обґрунтованими кліматичними цілями. Тому кліматична нейтральність розглядається як обмеження, у межах якого має здійснюватися оптимізація економічних рішень, а не як один з аргументів цієї оптимізації.

Такий підхід має пряме методологічне значення для системи оцінювання, запропонованої в підрозділі 1.3. Некомпенсаторний принцип, за яким окремі показники мають мінімально допустимі значення, що не можуть бути компенсовані високими значеннями інших, є операціоналізацією концепції сильної сталості. Він переносить ідею критичного природного капіталу на критичні соціальні та безпекові параметри: доступність базових послуг і

безпеку енергопостачання так само не можна обмінювати на економію витрат чи скорочення викидів.

Позиція поміркованої сильної сталості узгоджується з результатами попередніх досліджень автора щодо сталого просторового розвитку регіонів. Ці дослідження показали, що екологічна складова не може розглядатися як залишкова чи компенсована, а має інтегруватися в саму логіку розвитку території [6; 8].

Просторовий та інклюзивний виміри низьковуглецевої трансформації

Низьковуглецеву трансформацію часто аналізують на національному або секторальному рівнях, абстрагуючись від її просторового виміру. Проте витрати та вигоди трансформації розподіляються між територіями вкрай нерівномірно. Регіони з концентрацією вуглецевоємних виробництв, вугільних підприємств чи теплових електростанцій зазнають найбільших структурних втрат, а регіони з потенціалом відновлюваної енергетики, лісовими ресурсами чи розвиненими технологічними кластерами можуть отримати нові можливості.

Для України просторовий вимір має особливу гостроту. Історично вуглецевоємні виробництва були зосереджені в східних і південно-східних регіонах, які зазнали найбільших воєнних руйнувань і частково перебувають під окупацією. Отже, повоєнна відбудова цих територій одночасно постає питанням вибору їхньої майбутньої економічної спеціалізації. Західні та центральні регіони, які прийняли значну кількість внутрішньо переміщених осіб і релокованих підприємств, стикаються з власними викликами – зростанням навантаження на інфраструктуру та потребою інтегрувати нові виробництва в місцеву економіку.

У попередніх працях автора обґрунтовано концепцію сталого просторового розвитку регіону. У ній просторова організація економіки розглядається як самостійний чинник сталості, що впливає на ефективність використання ресурсів, транспортні потоки,

розміщення інфраструктури та якість життя [6; 37]. Стосовно низьковуглецевої трансформації це означає, що просторові рішення – розміщення генерації, розвиток мереж, планування міст, організація транспортних систем – суттєво визначають вуглецеву інтенсивність економіки на десятиліття вперед. Поширення розпорошеної забудови, наприклад, закріплює залежність від автомобільного транспорту, тоді як компактні міста з розвиненим громадським транспортом формують передумови для низьковуглецевої мобільності. Дослідження сталого розвитку міст підтвердили, що саме міста є ключовими центрами реалізації таких рішень, а управління їх сталим розвитком потребує інтеграції просторового, економічного та екологічного планування [10].

Інклюзивний вимір трансформації пов'язаний з розподілом її результатів між соціальними групами. Низьковуглецева політика може мати регресивні ефекти: зростання цін на енергію відносно сильніше навантажує бюджети домогосподарств з низькими доходами, а структурні зміни зайнятості насамперед зачіпають працівників вуглецевоємних галузей. Без урахування цих ефектів трансформація ризикує втратити суспільну підтримку, а отже, і політичну стійкість.

Теорія інклюзивного розвитку регіону, розроблена в працях автора, пропонує розглядати інклюзивність не як соціальний додаток до економічної політики, а як умову її результативності [13]. Інклюзивне зростання передбачає, що широкі групи населення не лише отримують вигоди від розвитку, а й беруть участь у його формуванні. Емпіричні дослідження інклюзивного розвитку територіальних громад у сільській місцевості засвідчили значну диференціацію громад за рівнем інклюзивності, а відтак і за здатністю брати участь у структурних перетвореннях [35]. Застосування цього підходу до низьковуглецевої трансформації дає змогу сформулювати принцип справедливого переходу як методологічну вимогу: кожне рішення в межах трансформації має оцінюватися з погляду його розподільчих наслідків для соціальних груп і територій.

Поєднання просторового та інклюзивного вимірів веде до концепції територіально диференційованої низьковуглецевої трансформації (табл. 1.4). Її суть полягає в тому, що загальнонаціональні цілі реалізуються різними траєкторіями залежно від економічної структури, ресурсного потенціалу, ступеня воєнних руйнувань та інституційної спроможності територій.

Таблиця 1.4

Типи територій за умовами низьковуглецевої трансформації в Україні

Тип території	Характерні ознаки	Основні виклики	Пріоритетні напрями трансформації
Території з концентрацією вуглецевоємної промисловості	Металургія, хімія, вугільна галузь, теплова генерація	Структурні втрати зайнятості, високі витрати модернізації, воєнні руйнування	Глибока модернізація, диверсифікація, справедливий перехід
Деокуповані та прифронтові території	Масштабні руйнування, відтік населення, безпекові ризики	Відсутність базової інфраструктури, невизначеність повернення населення	Відбудова на нових технологічних принципах, розподілена генерація
Великі міста й агломерації	Концентрація населення, послуг, тепло- та транспортної інфраструктури	Зношеність систем теплопостачання, навантаження від релокації	Енергоефективність будівель, модернізація теплопостачання, громадський транспорт
Аграрні та сільські території	Сільськогосподарське виробництво, біоресурси, низька щільність населення	Обмежена фінансова й кадрова спроможність громад	Біоенергетика, диверсифікація, кліматично орієнтоване землеробство
Прикордонні території заходу країни	Транскордонні зв'язки з ЄС, прийом релокованих підприємств	Навантаження на інфраструктуру, конкуренція за ресурси	Транскордонні проєкти, інтеграція в європейські ланцюги

Джерело: розроблено автором з урахуванням [14; 15; 35].

Запропонована типологія має евристичне значення: вона показує, що однакові інструменти політики дають різні результати на різних територіях. Наприклад, стимулювання приватних інвестицій у відновлювану енергетику ефективніше там, де є інституційна спроможність і доступ до капіталу. На територіях з обмеженою спроможністю пріоритетом має бути розвиток базової інфраструктури та проєктної спроможності громад. Тому регіональна політика має стати повноцінним складником низьковуглецевої трансформації, а не лише механізмом компенсації її негативних наслідків.

Вуглецева спадщина економіки України: історико-структурний аналіз

Щоб зрозуміти умови, у яких формується низьковуглецева економіка України, потрібно проаналізувати структурну спадщину, що визначає її вихідну позицію. Ця спадщина формувалася впродовж кількох історичних періодів, кожен з яких залишив власний відбиток у структурі господарства, технологічній базі та інституційному середовищі.

Перший період пов'язаний з індустріалізацією в межах планової економіки. Тоді на території України було сформовано потужний комплекс важкої промисловості – металургійної, хімічної, машинобудівної, вугледобувної. Його розміщення визначалося загальносоюзними пріоритетами та доступністю сировини, а не принципами ефективності використання енергії. Ціни на енергоносії адміністративно занижувалися, що не стимулювало енергозбереження. Наслідком стала економіка з надзвичайно високою енергоємністю та вуглецевою інтенсивністю, значно вищими, ніж у країнах з ринковою економікою аналогічного рівня розвитку. Саме ця структура відображена в базовому для кліматичних зобов'язань 1990 році.

Другий період – трансформаційна криза 1990-х років – супроводжувався глибоким падінням виробництва та відповідним скороченням викидів. Однак це скорочення мало переважно рецесійний характер у термінах запропонованої типології: воно стало наслідком деіндустріалізації, а не технологічної модернізації. Енергоємні виробництва, що зберегли експортні ринки, продовжували функціонувати на застарілій технологічній базі, а інвестиції в модернізацію залишалися недостатніми через нестабільність інституційного середовища та короткий горизонт планування власників.

Третій період, з початку 2000-х до 2013 року, характеризувався відновленням економічного зростання, значною мірою завдяки сприятливій кон'юнктурі світових ринків сировини та металів. Енергоємність економіки поступово знижувалася, проте переважно

завдяки структурним зрушенням на користь сфери послуг, а не глибокій модернізації промисловості. Водночас збереження регульованих цін на енергоносії для населення та комунального сектору, перехресне субсидіювання та залежність від імпорту природного газу формували систему, у якій ринкові сигнали щодо енергоефективності були суттєво викривлені.

Четвертий період розпочався у 2014 році з втратою контролю над частиною території, де було зосереджено значну частку вуглевидобутку та енергоємної промисловості. Це змінило структуру енергетичного балансу та промислового виробництва. Одночасно активізувалися реформи енергетичного ринку, пов'язані з виконанням Угоди про асоціацію та зобов'язань в Енергетичному Співтоваристві [19], а також почався швидкий розвиток відновлюваної енергетики на основі стимулюючих тарифів.

П'ятий період – повномасштабна війна з 2022 року – призвів до безпрецедентних руйнувань енергетичної та промислової інфраструктури, втрати виробничих потужностей, масової міграції населення та релокації підприємств. Скорочення викидів у цей період знову має рецесійний характер, тоді як потреба у відбудові створює можливість принципового перегляду структури економіки.

Історико-структурний аналіз дає змогу зробити кілька висновків, важливих для теоретичного обґрунтування низьковуглецевої економіки України. По-перше, значна частина формального скорочення викидів порівняно з 1990 роком не відображає якісної трансформації, а є наслідком економічних криз і втрат. Тому оцінювання прогресу України в декарбонізації за показником скорочення від базового року без урахування характеру змін може призводити до хибних висновків. По-друге, упродовж усіх періодів зберігалася тенденція до відтворення успадкованої технологічної бази, що є проявом вуглецевої блокованості в розумінні Г. Анруха [49]. По-третє, кожна криза одночасно створювала «вікно можливостей» для структурних змін, однак ці можливості реалізовувалися лише частково через слабкість інститутів і брак довгострокових інвестицій. Повоєнна відбудова є наймасштабнішим

за весь період незалежності «вікном можливостей», і від якості рішень, ухвалених у цей період, залежатиме, чи вдасться вийти з траєкторії вуглецевої блокованості.

Методологія дослідження та розмежування декарбонізації і економічного скорочення

Методологію дослідження побудовано на п'яти принципах. Принцип системності вимагає розглядати низьковуглецеву економіку як цілісність взаємопов'язаних технологічних, інституційних, фінансових і соціальних підсистем. Принцип багаторівневості передбачає узгоджений аналіз макрорівня (національна економіка), мезорівня (регіони, сектори, територіальні громади) та мікрорівня (підприємства, домогосподарства, проєкти). Принцип історизму та еволюційності зобов'язує враховувати залежність від траєкторії попереднього розвитку й успадкованих структур. Принцип міждисциплінарності потребує поєднання економічного, інституційного, інженерно-технологічного та управлінського знання. Принцип доказовості передбачає відкритість припущень, відтворюваність висновків і чітке розмежування встановлених фактів, оцінок і нормативних суджень.

Відповідно до цих принципів сформовано методичний інструментарій дослідження (табл. 1.5).

Принципове методологічне питання – відокремити скорочення викидів унаслідок технологічного й організаційного оновлення від їх зменшення через падіння виробництва. Саме по собі зниження абсолютних викидів не характеризує якість економічної трансформації. Його потрібно пояснювати через зміну масштабів господарської діяльності, структури економіки, енергоємності та вуглецевої інтенсивності енергопостачання. Для такого аналізу в міжнародній практиці застосовують декомпозицію енергетичних викидів діоксиду вуглецю на чотири чинники (тотожність Кая): чисельність населення, рівень економічної активності на особу, енергоємність економіки та вуглецеву інтенсивність спожитої енергії [29]. Аналітична цінність цього підходу в тому, що він дає

змогу з'ясувати, чи зменшення викидів досягнуто завдяки якісним чинникам (зниженню енергоємності та вуглецевої інтенсивності), чи завдяки кількісним (скороченню населення та економічної активності).

Таблиця 1.5

Методичний інструментарій дослідження низьковуглецевої трансформації

Група методів	Конкретні методи	Призначення в дослідженні
Загальнонаукові	Діалектичний, абстрактно-логічний, аналіз і синтез, індукція та дедукція	Розкриття сутності категорій, побудова понятійного апарату
Історико-генетичні	Історико-логічний аналіз, ретроспективний аналіз політик	Виявлення етапів еволюції наукових уявлень і нормативних рамок
Порівняльно-інституційні	Порівняльно-правовий аналіз, аналіз політик, контент-аналіз стратегічних документів	Оцінювання узгодженості національної та європейської політики
Структурно-функціональні	Структурно-декомпозиційний аналіз, аналіз життєвого циклу	Розмежування чинників зміни викидів, виявлення перенесення навантаження
Прогностичні	Сценарний аналіз, форсайт, експертні методи	Порівняння альтернативних траєкторій відновлення
Просторові	Регіональний і територіальний аналіз, картографування спроможностей	Виявлення нерівномірності витрат і вигід між територіями
Управлінські	Проєктний і портфельний підходи, адаптивний менеджмент	Перетворення цілей на проєкти з перевірюваними результатами
Концептуального моделювання	Структурно-логічні схеми, побудова концептуальних моделей	Обґрунтування інтегрованої моделі забезпечення трансформації

Джерело: розроблено автором.

Водночас цей інструментарій має межі застосування. Декомпозиція впорядковує чинники зміни викидів, але не є самостійним доказом причинно-наслідкових зв'язків. Вона потребує узгоджених статистичних меж і порівнянних показників. Крім того, вона не охоплює автоматично всіх парникових газів і джерел їх утворення: промислові процеси, сільське господарство, відходи та

землекористування потрібно аналізувати з урахуванням їхньої специфіки. Для України додатковим обмеженням є зміна територіального охоплення статистичних спостережень після 2014 року, а особливо після 2022 року, що ускладнює порівняння часових рядів.

На цій основі пропонуємо авторську типологію змін викидів, яка дає змогу якісно оцінювати характер декарбонізації, не зводячи її до одного показника (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Авторська типологія змін викидів парникових газів за їхньою економічною природою

Тип змін	Ключова ознака	Економічна інтерпретація	Оцінка з позиції трансформації
Трансформаційна декарбонізація	Абсолютні викиди скорочуються за збереження або зростання економічної активності та доступності базових послуг	Зниження енергоємності та вуглецевої інтенсивності, структурне оновлення	Цільовий тип змін
Інтенсивнісна (відносна) декарбонізація	Питомі викиди знижуються, абсолютні – стабільні або зростають	Технологічний прогрес без достатнього масштабу структурних змін	Необхідна, але недостатня умова
Рецесійне (кризове) скорочення	Викиди зменшуються разом із руйнуванням виробничого потенціалу та погіршенням доступу до послуг	Падіння масштабів діяльності, втрата капіталу та населення	Не є ознакою успішної трансформації
Компенсаційне скорочення	Чистий баланс поліпшується переважно завдяки поглинанням або винесенню вуглецевоємних виробництв за межі території	Перенесення навантаження без змін у власній виробничій системі	Потребує окремого обліку та застережень

Джерело: розроблено автором.

Зміни викидів в українській економіці у період війни мають переважно рецесійний характер. Тому завдання політики відбудови – забезпечити перехід саме до трансформаційного типу, не допустивши, щоб відновлення виробництва автоматично відтворило довоєнну вуглецеву інтенсивність.

Окремо слід розмежовувати валові та чисті викиди. Валові викиди – це сукупний обсяг надходження парникових газів в атмосферу у вуглекислотному еквіваленті. Чисті викиди враховують також вилучення парникових газів з атмосфери, передусім у секторі землекористування, змін у землекористуванні та лісового господарства, в узгоджених межах обліку. Таке розмежування необхідне, оскільки зміна поглинань може поліпшувати чистий баланс без відповідного зниження вуглецевоємності виробничої системи. Тому в авторській рамці пропонуємо окремо відстежувати скорочення викидів у джерелах і динаміку поглинань, не допускаючи підміни одного результату іншим.

Для емпіричного застосування запропонованої рамки доцільно поєднувати структурно-декомпозиційний, сценарний, інституційний і просторовий аналіз. Структурна декомпозиція має пояснювати внесок змін масштабів, галузевих пропорцій та інтенсивностей. Сценарний аналіз – порівнювати альтернативні траєкторії відновлення, енергетичного розвитку та технологічного оновлення. Інституційний аналіз – виявляти перешкоди для реалізації сценаріїв. Просторовий аналіз – виявляти нерівномірність витрат, можливостей і результатів між територіями. Останнє особливо важливо з огляду на різний ступінь воєнних руйнувань і різну економічну базу регіонів України [15].

Технології та проєкти пропонуємо оцінювати в межах їхнього життєвого циклу. Такий підхід дає змогу перевірити, чи не переноситься екологічне навантаження між стадіями виробництва, між секторами або за межі досліджуваної території. Потребу враховувати матеріальні потоки, ресурсну ефективність і взаємозв'язки виробничих процесів для промислової декарбонізації наголошено й у відповідному розділі Шостого оціночного звіту МГЕЗК [29].

В українських умовах методологічна прозорість має також охоплювати фіксацію територіальних меж статистики, прогалин у спостереженнях, способів відновлення даних і діапазонів невизначеності. Брак інформації не повинен приховуватися за надмірною точністю інтегральних оцінок. Базою порівняння мають

бути чітко визначені сценарії, а припущення щодо відновлення територій, демографії та економічної активності слід подавати відкрито.

Логіку монографічного дослідження побудовано за принципом сходження від абстрактного до конкретного. На першому етапі розкрито сутність низьковуглецевої економіки та її місце в системі категорій сталого розвитку. На другому – встановлено теоретичні механізми, що пояснюють можливість або неможливість трансформації. На третьому – проаналізовано зовнішню нормативну та економічну рамку, яку формує європейська інтеграція. На четвертому – обґрунтовано модель внутрішнього забезпечення трансформації. На п'ятому – сформовано систему оцінювання результатів. Етапи дослідження, їхні завдання та очікувані наукові результати узагальнено в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Логіка та етапи дослідження концептуальних засад низьковуглецевої економіки

Етап	Дослідницьке завдання	Провідні методи	Науковий результат
Категоріальний	Визначити сутність і місце низьковуглецевої економіки в системі категорій сталого розвитку	Абстрактно-логічний, історико-генетичний	Авторське визначення, розмежування категорій
Теоретико-пояснювальний	Встановити механізми, що пояснюють перебіг трансформації	Порівняльний аналіз теорій, синтез	Інтегрована теоретична рамка, логіка «цілі – спроможності – інструменти – проєкти – результати»
Нормативно-інституційний	Проаналізувати вплив європейської рамки на економічну політику України	Порівняльно-правовий, контент-аналіз, аналіз політик	Етапи та канали впливу, пріоритети адаптації
Моделювальний	Обґрунтувати внутрішній механізм забезпечення трансформації	Концептуальне моделювання, системний підхід	Інтегрована модель із чотирьох складових
Оцінювальний	Сформувати систему оцінювання результатів	Типологізація, некомпенсаторний підхід	Типологія змін викидів, система показників

Джерело: розроблено автором.

Сумлінний науковий підхід потребує також чітко окреслити обмеження дослідження. По-перше, концептуальні засади сформовано в умовах триваючої війни, яка створює фундаментальну невизначеність щодо меж території, демографічної ситуації, обсягів руйнувань і доступних ресурсів. Тому запропоновані положення слід розглядати як рамку, що потребуватиме уточнення в міру зменшення невизначеності. По-друге, нормативно-політичний контекст стрімко змінюється. Аналіз здійснено станом на визначену дату, тож окремі положення, пов'язані з конкретними актами та процедурами, можуть потребувати оновлення. По-третє, обмежена доступність і порівнянність статистичних даних за воєнний період унеможливлює повноцінну емпіричну перевірку окремих положень. Тому в цій главі свідомо застосовано переважно якісний аналітичний інструментарій, а кількісну верифікацію визначено як напрям подальших досліджень.

Визнання цих обмежень не применшує значення концептуального аналізу. Навпаки, саме в умовах високої невизначеності чітка теоретична рамка дає змогу розрізняти стійкі закономірності та тимчасові обставини, обґрунтовувати пріоритети та уникати рішень, які закріплюють небажану траєкторію розвитку.

Отже, низьковуглецеву економіку в системі сталого розвитку пропонуємо досліджувати як процес якісної перебудови суспільного відтворення. Його результативність визначається не ізольованим скороченням викидів, а здатністю забезпечувати добробут, економічне оновлення та безпеку за послідовного зменшення кліматичного навантаження.

1.2. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Європейський зелений курс як рамка структурної модернізації

Європейський зелений курс доцільно розглядати як комплексну рамку трансформації економічної політики ЄС, а не як сукупність суто природоохоронних заходів. Представлений Європейською Комісією у 2019 році, він поєднав завдання кліматичної нейтральності з модернізацією промисловості, ресурсною ефективністю, змінами в енергетиці, транспорті, сільському господарстві та фінансовій сфері. Сам документ визначає курс як нову стратегію зростання, спрямовану на перетворення ЄС на справедливе й процвітаюче суспільство з ресурсоефективною та конкурентоспроможною економікою [24]. Тому вплив курсу поширюється на умови виробництва, структуру інвестицій і конкурентні характеристики продукції.

Теоретичне значення Європейського зеленого курсу полягає в тому, що він на рівні великого інтеграційного об'єднання втілює кілька підходів, розглянутих у розділі 1.1. По-перше, у ньому поєднано ціновий сигнал (розширення системи торгівлі викидами) з інноваційною та промисловою політикою, що відповідає логіці спрямованих технологічних змін [21]. По-друге, цілі курсу конкретизовано через низку секторальних інструментів, тобто реалізовано через комплекс інструментів політики, а не через один регулятор [44]. По-третє, у ньому закріплено принцип справедливого переходу, згідно з яким витрати трансформації не повинні непропорційно лягати на окремі регіони та соціальні групи.

Для України значення цього курсу полягає в тому, що він формує довгострокове зовнішнє середовище економічної політики. Європейську інтеграцію в цьому контексті пропонуємо трактувати не лише як адаптацію нормативних актів, а як поступове входження до

системи правил, у якій кліматичні характеристики діяльності впливають на доступ до ринків, фінансування та виробничої кооперації.

Сам Європейський зелений курс не є єдиним нормативно-правовим актом з однаковими обов'язками для всіх суб'єктів. Його положення реалізуються через окремі регламенти, директиви, фінансові механізми та секторальні політики. Тому, аналізуючи його вплив на Україну, слід розмежовувати чотири рівні: політичні орієнтири; чинні правові норми ЄС; зобов'язання України, що випливають з міжнародних договорів і переговорного процесу; вимоги, які безпосередньо поширюються на учасників конкретних економічних відносин. Змішування цих рівнів у науковому та експертному дискурсі нерідко призводить або до перебільшення поточних зобов'язань українських суб'єктів господарювання, або, навпаки, до недооцінки майбутніх вимог.

Нормативно-політичний контекст дослідження розглянуто станом на 6 жовтня 2026 року. Європейський кліматичний закон закріплює досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року та скорочення чистих викидів парникових газів щонайменше на 55 % до 2030 року порівняно з 1990 роком. Змінами 2026 року до нього внесено проміжну ціль – скорочення чистих викидів на 90 % до 2040 року [39]. Цю ціль потрібно правильно інтерпретувати: з 2036 року передбачено можливість використовувати високоякісні міжнародні вуглецеві кредити в межах до 5 % чистих викидів ЄС 1990 року. Отже, внутрішній внесок у скорочення має становити щонайменше 85 % від базового рівня. Це розмежування важливе для коректного порівняння кліматичних зобов'язань та оцінювання співвідношення внутрішньої декарбонізації та міжнародних механізмів.

Подальша еволюція європейської політики посилила зв'язок декарбонізації з промисловою конкурентоспроможністю. Угода про чисту промисловість (Clean Industrial Deal), представлена в лютому 2025 року, зосереджує увагу на енергоємних виробництвах, чистих технологіях, доступності енергії, фінансуванні та циркулярності [23].

Її доцільно розглядати як розвиток промислового виміру зеленого переходу, а не як відмову від кліматичних цілей. Така еволюція підтверджує аргумент Д. Родріка про те, що в умовах трансформації кліматична та промислова політика неминуче зближуються, а питання полягає в якості їхньої координації [43].

Звідси випливає важливий висновок для України: європейська інтеграція потребує не протиставлення кліматичної та промислової політики, а їх узгодження. Стратегічне завдання – формувати конкурентоспроможне виробництво з нижчою вуглецевою інтенсивністю, а не обмежувати перспективи промислового розвитку як такого.

Національні моделі низьковуглецевого переходу: порівняльний аналіз європейського досвіду

Європейський зелений курс задає спільну рамку, проте держави-члени реалізують низьковуглецевий перехід за різними національними моделями. Ці моделі залежать від вихідної структури економіки, ресурсної бази, інституційних традицій та суспільних пріоритетів. Порівняльний аналіз таких моделей дає змогу виявити підходи, найбільш релевантні для України, та уникнути механічного перенесення досвіду, що сформувався в інших умовах (табл. 1.8).

Порівняльний аналіз засвідчує, що не існує універсальної моделі низьковуглецевого переходу. Шведський досвід демонструє ефективність стабільного та передбачуваного цінового сигналу, проте його успіх значною мірою зумовлений високою довірою до інститутів і наявністю низьковуглецевих джерел генерації, тобто умовами, які в Україні відсутні або обмежені. Німецький досвід показує, що масштабна підтримка відновлюваної енергетики може забезпечити швидке зростання їх частки. Водночас він засвідчує, що розвиток генерації має бути синхронізований з розвитком мереж і систем балансування, а послідовність рішень щодо структури енергобалансу має суттєві економічні та кліматичні наслідки.

Таблиця 1.8

Порівняльна характеристика національних моделей низьковуглецевого переходу в Європі

Модель (країна-приклад)	Вихідні умови	Провідні інструменти	Сильні сторони	Уроки для України
Ринково-податкова (Швеція)	Значний гідро- та ядерний потенціал, високий рівень довіри до інститутів	Вуглецевий податок з початку 1990-х, поступове підвищення ставок	Передбачуваність цінового сигналу, поєднання декарбонізації зі зростанням	Значення довгострокової стабільності цінового сигналу
Індустріально-трансформаційна (Німеччина)	Потужна промисловість, значна частка вугілля в минулому	Підтримка відновлюваної енергетики, законодавчо визначений графік виходу з вугілля, промислова політика	Масштабне розгортання відновлюваних джерел, технологічне лідерство	Необхідність синхронізувати розвиток генерації та мереж, ціна послідовності рішень
Вугільно-залежна перехідна (Польща)	Висока частка вугілля в енергобалансі, концентрація вуглевидобутку в окремих регіонах	Використання фондів ЄС, програми справедливого переходу для вугільних регіонів	Поступовість, увага до соціальних наслідків	Поєднання декарбонізації з регіональною політикою та перекваліфікацією
Безпеково-інтеграційна (країни Балтії)	Енергетична залежність від постачальника-агресора, малі ринки	Інтеграція в енергосистему ЄС, диверсифікація постачання, розвиток відновлюваних джерел	Поєднання енергетичної незалежності з декарбонізацією	Пряма релевантність безпекової логіки енергетичного переходу

Джерело: систематизовано автором.

Найбільш релевантними для України видаються польська та балтійська моделі. Польський досвід важливий тим, що демонструє шлях декарбонізації економіки з високою залежністю від вугілля та концентрацією вуглецевоємних галузей в окремих регіонах. Ключовим уроком є необхідність поєднувати декарбонізацію з цілеспрямованою регіональною політикою, програмами перекваліфікації працівників і диверсифікації економіки вугільних регіонів. Без цього трансформація стикається з потужним суспільним

опором. Досвід країн Балтії особливо цінний тим, що в ньому енергетичний перехід від самого початку був пов'язаний з безпековою логікою: відмовою від залежності від російських енергоресурсів та інтеграцією в енергосистему ЄС, яка завершилася синхронізацією з європейською мережею. Ця логіка збігається з українською ситуацією, у якій енергетична безпека та декарбонізація розглядаються як взаємопов'язані цілі.

На основі порівняльного аналізу вважаємо доцільним для України формування власної гібридної моделі, яку умовно можна назвати безпеково-відновлювальною. Її особливості: поєднання безпекової та кліматичної логіки енергетичного переходу; використання масштабної відбудови як механізму структурної модернізації; поєднання цінових інструментів з цілеспрямованою промисловою та регіональною політикою; особлива роль міжнародного фінансування та механізмів розподілу ризиків; пріоритет розподіленої генерації та енергетичної автономії громад. Така модель відповідає концептуальним засадам, обґрунтованим у цьому дослідженні: вона поєднує інституційний, соціотехнічний, поліцентричний і резильєнтнісний виміри трансформації.

Еволюція євроінтеграційної рамки кліматичної та енергетичної політики України

Кліматична та енергетична політика України в контексті європейської інтеграції пройшла кілька етапів. Їх аналіз дає змогу простежити, як змінювався характер зобов'язань і механізмів наближення (табл. 1.9).

Угода про асоціацію стала першою комплексною правовою основою наближення законодавства України до права ЄС у сферах енергетики, довкілля та зміни клімату [19]. Однак тривалий час наближення мало переважно формальний характер: ухвалення актів випереджало формування адміністративної спроможності для їх виконання. Повномасштабна війна принципово змінила логіку процесу. Синхронізація української енергосистеми з європейською мережею операторів систем передачі продемонструвала, що

енергетична інтеграція може бути не лише регуляторною, а й фізичною та безпековою. Отримання статусу кандидата та відкриття переговорів про вступ перетворили кліматичну й енергетичну політику на складник переговорного процесу, у якому оцінюється не наявність стратегій, а спроможність виконувати право ЄС.

Таблиця 1.9

Етапи формування євроінтеграційної рамки кліматичної та енергетичної політики України

Етап	Ключові події та документи	Характер зобов'язань	Домінантний механізм впливу
Інституційно-договірний (2011–2014)	Приєднання до Енергетичного Співтовариства (2011); підписання та ратифікація Угоди про асоціацію з ЄС (2014)	Поступове наближення законодавства в енергетиці та довкіллі	Правова апроксимація
Стратегічно-програмний (2015–2021)	Паризька угода; оновлений національно визначений внесок (2021); Національна економічна стратегія до 2030 року	Формування довгострокових цілей і стратегічних орієнтирів	Стратегічне планування
Воєнно-інтеграційний (2022–2024)	Синхронізація енергосистеми з ENTSO-E (березень 2022); статус кандидата (червень 2022); відкриття переговорів про вступ (червень 2024); Ukraine Facility	Безпекова інтеграція енергосистеми; умовність фінансової підтримки	Інфраструктурна та фінансова інтеграція
Імплементаційний (з 2024)	Закон № 3991-IX; другий НВВ (2025); Довгострокова стратегія низьковуглецевого розвитку та оновлений НПЕК (2026); законопроєкт про систему торгівлі викидами	Перехід від декларацій до систем обліку, звітності та ціноутворення	Регуляторно-ринкова інтеграція

Джерело: розроблено автором на основі [5; 17; 19; 42; 47; 48].

У попередніх дослідженнях автора проаналізовано, як європейська інтеграція впливає на інвестиційну активність регіонів та розвиток транскордонного й єврорегіонального співробітництва. Зокрема, показано, що регіони з розвиненою інституційною інфраструктурою співпраці швидше використовують можливості європейських фінансових і технічних програм [3; 14]. Обґрунтовано також, що управління сталим розвитком міст в умовах європейської інтеграції та децентралізації потребує поєднання стратегічного планування з проєктним підходом [9; 10]. Ці висновки переносимо на сферу низьковуглецевої трансформації: євроінтеграційні можливості реалізуються нерівномірно, а їх використання залежить від спроможності громад і регіонів готувати та реалізовувати проєкти.

Енергетичний вимір європейської інтеграції: від правової апроксимації до фізичної інтеграції

Енергетика – сфера, у якій європейська інтеграція України пройшла найдовший шлях і набула найбільшої практичної глибини. Її аналіз дає змогу простежити, як формальне правове наближення поступово перетворюється на фізичну, ринкову та безпекову інтеграцію. Саме ця траєкторія значною мірою визначатиме умови низьковуглецевої трансформації.

Членство в Енергетичному Співтоваристві з 2011 року стало першим інституційним механізмом, що зобов'язав Україну впроваджувати базові елементи енергетичного законодавства ЄС: правила внутрішнього ринку електроенергії та газу, вимоги щодо відокремлення видів діяльності, незалежності регулятора, а згодом – положення у сферах відновлюваної енергетики, енергоефективності та охорони довкілля. Угода про асоціацію закріпила та розширила ці зобов'язання [19]. Проте тривалий час між прийнятими нормами та фактичним функціонуванням ринків залишався значний розрив. Ринкові механізми впроваджувалися повільно, а державне регулювання цін і перехресне субсидіювання зберігали викривлення цінових сигналів.

Синхронізація енергосистеми України з європейською мережею операторів систем передачі в березні 2022 року стала якісним переломом. Вона відбулася в екстрених умовах і мала передусім безпекове значення, проте створила фізичну основу для інтеграції ринків електроенергії, взаємної підтримки в аварійних ситуаціях і поступового зближення правил функціонування систем. З аналітичного погляду цей крок означав перехід від інтеграції «згори вниз», через запозичення норм, до інтеграції «знизу вгору», через спільне функціонування інфраструктури, що створює власні вимоги до гармонізації правил.

Для низьковуглецевої трансформації ця інтеграція має подвійне значення. З одного боку, вона розширює можливості балансування енергосистеми з високою часткою відновлюваних джерел, оскільки змінна генерація може компенсуватися перетоками з сусідніми країнами. З іншого боку, вона посилює вимоги до прозорості ринку, правил формування цін і відповідності екологічним стандартам, адже українські виробники стають учасниками спільного з ЄС ринкового простору. Зокрема, торгівля електроенергією з ЄС безпосередньо пов'язана з механізмом вуглецевого коригування імпорту, дія якого поширюється й на електроенергію [40].

Воєнні руйнування енергетичної інфраструктури докорінно змінили логіку розвитку галузі. Масовані атаки на великі електростанції та підстанції засвідчили вразливість централізованої моделі енергопостачання. МЕА у своєму аналізі підкреслює, що децентралізована система з розподіленою генерацією, системами накопичення та локальними мережами має вищу стійкість до таких загроз [27]. Тут безпекова та кліматична логіки збігаються: розподілені відновлювані джерела енергії одночасно зменшують вразливість і вуглецеву інтенсивність. Сучасні вітчизняні дослідження також фіксують, що зростання частки відновлюваних джерел в Україні мало переважно реактивний характер, і обґрунтовують потребу переходу до системного адаптивного управління енергетичним розвитком з інтеграцією енергетичної, інноваційної та регіональної політики [2].

Водночас збіг безпекової та кліматичної логік не є автоматичним. Короткострокові безпекові потреби можуть зумовлювати рішення, що суперечать кліматичним цілям, як-от масове використання дизельних генераторів чи відновлення застарілих вугільних потужностей без модернізації. Тому завдання енергетичної політики полягає в тому, щоб рішення екстреного відновлення, наскільки це можливо, вже відповідали довгостроковій низьковуглецевій траєкторії, а там, де це неможливо, мали чітко визначений тимчасовий характер.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що енергетична інтеграція з ЄС перетворилася з елементу зовнішньої політики на структурний чинник розвитку національної енергетики. Її результатом має стати не лише сумісність правил, а й формування енергосистеми, здатної одночасно забезпечувати безпеку постачання, конкурентоспроможні ціни та послідовну декарбонізацію. Саме ці три цілі відповідають структурі Національного плану з енергетики та клімату та логіці Енергетичного союзу ЄС [5].

Оновлення стратегічних орієнтирів України

Національну правову основу кліматичної політики визначає Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики» від 8 жовтня 2024 року № 3991-IX. Закон пов'язує кліматичні цілі з низьковуглецевим і сталим розвитком, адаптацією, підвищенням стійкості та забезпеченням екологічної, продовольчої й енергетичної безпеки. Він також визначає місце довгострокової стратегії, національно визначеного внеску та Національного плану з енергетики та клімату в системі державної кліматичної політики [17]. Концептуально важливо, що закон розглядає кліматичну політику як міжсекторальну, а не як суто природоохоронну. Це відповідає трактуванню низьковуглецевої економіки як типу економічної системи, обґрунтованому в підрозділі 1.1.

Аналізуючи міжнародні зобов'язання, слід розмежовувати різні редакції національно визначеного внеску. Оновлений внесок, схвалений у 2021 році, передбачав скорочення викидів на 65 % до

2030 року порівняно з 1990 роком. Другий національно визначений внесок України, схвалений у жовтні 2025 року, встановлює ціль скоротити викиди з урахуванням поглинань більш ніж на 65 % до 2035 року порівняно з 1990 роком. Документ визначає загальноекономічний характер цілі та її застосування в міжнародно визнаних кордонах України [48].

Важливим етапом стратегічного планування стало схвалення Довгострокової стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 червня 2026 року № 561-р [47]. Принципово, що документ не ототожнює наявність середньострокового зобов'язання з гарантованою відповідністю траєкторії кліматичної нейтральності. У ньому прямо зазначено, що за умов повномасштабної війни визначена середньострокова ціль ще не повністю формує траєкторію, узгоджену з досягненням нульових чистих викидів до 2050 року, і передбачено її подальше уточнення на основі перевіреної інформації та міжнародної підтримки.

Це положення має суттєве методологічне значення. Воно вимагає розрізняти політично та юридично встановлену ціль, модельну траєкторію її досягнення та фактичну інвестиційно-управлінську спроможність реалізації. У запропонованому підході результативність кліматичної політики визначається саме узгодженістю цих трьох складових. Розрив між ціллю та траєкторією свідчить про недостатнє аналітичне обґрунтування, а розрив між траєкторією та спроможністю – про ризик того, що ціль залишиться декларацією.

Національний план з енергетики та клімату до 2030 року оновлено рішенням уряду в червні 2026 року. План охоплює п'ять взаємопов'язаних вимірів: декарбонізацію, зокрема відновлювану енергетику; енергоефективність; енергетичну безпеку; внутрішній енергетичний ринок; дослідження, інновації та конкурентоспроможність. Оновлення враховує потреби відновлення та переглянуті припущення щодо економічного розвитку, демографії, пошкоджень інфраструктури й зовнішніх умов [5]. П'ятивимірна

структура плану відтворює логіку Енергетичного союзу ЄС, тому є важливим інструментом інтеграції енергетичної та кліматичної політики.

На нашу думку, наступне завдання – перетворити цю систему документів на узгоджену систему реалізації. Кожна стратегічна ціль повинна мати відповідні секторальні завдання, відповідальних виконавців, джерела фінансування, проміжні результати та процедури коригування. Без таких зв'язків збільшення кількості стратегічних документів не забезпечить пропорційного зростання спроможності держави здійснювати трансформацію. Цей висновок узгоджується з обґрунтованим у працях автора положенням про те, що стратегія сталого розвитку стає дієвою лише тоді, коли трансформується в портфель проєктів з визначеними результатами, ресурсами та відповідальністю [7].

Слід також застерегти від прямолінійного порівняння відсоткових кліматичних цілей України та ЄС. Вищий відсоток скорочення від базового року сам по собі не доводить ні вищої технологічної результативності, ні більшої амбітності поточної політики. Для України базовий 1990 рік відображає структуру планової економіки з надзвичайно високою енергоємністю, тому значна частина формального скорочення пояснюється деіндустріалізацією 1990-х років і воєнними втратами, а не цілеспрямованою декарбонізацією. Для змістовного порівняння необхідно враховувати структуру економіки, динаміку виробництва, склад викидів, роль поглинань і відмінності між базовим та поточним станами господарських систем. Тут знову проявляється значення запропонованої в підрозділі 1.1 типології змін викидів.

Канали впливу європейської політики на українську економіку

У межах дослідження пропонуємо виокремити регуляторний, торговельно-виробничий, фінансовий та інформаційний канали впливу європейського зеленого переходу на економіку України (табл. 1.10).

Таблиця 1.10

Канали впливу європейського зеленого переходу на економіку України

Канал впливу	Основні механізми ЄС	Об'єкт впливу в Україні	Ключовий ризик	Пріоритетна відповідь політики
Регуляторний	Кліматичний закон, директиви та регламенти в енергетиці, промисловості, відходах	Органи влади, регулятори, суб'єкти господарювання	Формальне ухвалення актів без спроможності їх виконувати	Розвиток адміністративної спроможності, систем обліку та перевірки
Торговельно-виробничий	Механізм вуглецевого коригування імпорту (CBAM), вимоги ланцюгів постачання	Експортери визначених груп товарів	Втрата конкурентних позицій через вуглецеємність і брак верифікованих даних	Поєднання модернізації з методичною підтримкою обліку викидів
Фінансовий	Таксономія сталих видів діяльності, Ukraine Facility, умовність фінансування	Інвестиційні проєкти, банки, громади	Неспроможність підготувати проєкти відповідно до критеріїв	Розвиток проєктної спроможності та механізмів розподілу ризиків
Інформаційний	Цифровий паспорт продукту, вимоги до розкриття інформації	Виробники, постачальники, органи статистики	Інформаційна непрозорість і несумісність даних	Сумісні реєстри, стандартизований обмін даними

Джерело: розроблено автором на основі [38; 40; 41; 42].

Регуляторний канал охоплює наближення правил у сферах кліматичної політики, енергетики, ресурсоефективності, промислового виробництва та управління відходами. Його результативність доцільно оцінювати не лише за кількістю ухвалених актів, а й за здатністю забезпечувати їх послідовне застосування. Тому разом із правовою адаптацією необхідно розвивати адміністративну спроможність, технічну експертизу, системи обліку та незалежної перевірки.

Торговельно-виробничий канал найвиразніше проявляється через механізм вуглецевого коригування імпорту ЄС (CBAM). З 1 січня 2026 року після перехідного періоду почав діяти його основний режим. Механізм стосується визначених категорій товарів – цементу,

чавуну та сталі, алюмінію, добрив, електроенергії та водню, – а не всіх українських експортних поставок. Юридичні обов'язки в межах СВАМ покладено насамперед на відповідних імпортерів у ЄС. Однак для їх виконання потрібна інформація про викиди, пов'язані з виробництвом імпортованої продукції [40].

Для українського виробника з цього випливає потреба одночасно розвивати технологічну та інформаційну спроможність. Зниження фактичної вуглецеємності має супроводжуватися можливістю достовірно її обчислити й підтвердити. Отже, декарбонізація виробництва та якість обліку стають взаємодоповнювальними умовами участі у відповідних ланцюгах постачання. Державна політика має поєднувати підтримку модернізації з методичною допомогою підприємствам у підготовці даних. Аналітично важливо, що СВАМ діє на ті галузі (металургія, хімічне виробництво, виробництво будівельних матеріалів), які становлять основу експортного потенціалу і водночас є найбільш вуглецевоємними в структурі української промисловості. Тому вони можуть стати як джерелом найбільших ризиків, так і полем найбільших модернізаційних можливостей.

Водночас некоректно ототожнювати намір створити українську систему торгівлі викидами з її повноцінним функціонуванням. Станом на дату дослідження законопроєкт № 15386, зареєстрований 7 липня 2026 року, перебуває на опрацюванні в комітеті Верховної Ради України [18]. Тому параметри майбутньої системи та її співвідношення з європейськими механізмами потрібно відокремлювати від уже чинних обов'язків суб'єктів господарювання.

Фінансовий канал охоплює зміну критеріїв прийнятності інвестицій і можливостей залучення ресурсів для модернізації. Європейська таксономія сталих видів економічної діяльності встановлює рамку їх класифікації та спрямована, зокрема, на підвищення прозорості екологічних характеристик інвестицій [38]. Її значення для України доцільно аналізувати через конкретні фінансові продукти, вимоги інвесторів і перспективи правового наближення, не припускаючи автоматичного поширення всіх європейських обов'язків на будь-який внутрішній проєкт.

Важливим ресурсним механізмом є Ukraine Facility, що передбачає до 50 млрд євро підтримки на 2024-2027 роки. Його призначення охоплює відновлення, реконструкцію, модернізацію, підтримку реформ та європейської інтеграції [42]. Однак увесь цей обсяг не можна ототожнювати ні з фінансуванням виключно зелених проєктів, ні з уже здійсненими виплатами. Принципова особливість механізму – умовність: надання коштів пов'язано з виконанням реформ, тому фінансовий канал тісно переплітається з регуляторним.

У запропонованій концепції залучення міжнародного фінансування має бути підпорядковане формуванню внутрішньої спроможності відновлення. Ідеться не лише про закупівлю обладнання, а й про підготовку проєктів, інженерну компетентність, експлуатацію активів, розвиток місцевих постачальників і збереження результатів після завершення зовнішньої допомоги. Дослідження автора щодо міжнародної грантової діяльності в контексті реформи децентралізації засвідчили, що доступ громад до зовнішніх ресурсів значною мірою залежить від наявності кадрів, здатних готувати та супроводжувати проєкти. Брак такої спроможності закріплює нерівність між територіями [16].

Інформаційний канал відображає зростання значення простежуваності характеристик продукції, підтвердження екологічних показників і сумісності даних. Показовим прикладом є передбачений європейським регулюванням екодизайну розвиток цифрового паспорта продукту [41]. Водночас ця рамка передбачає подальшу конкретизацію вимог для окремих груп продукції, тому її не слід описувати як систему, уже однаково обов'язкову для всіх товарів.

Аналіз каналів впливу дає змогу зробити узагальнювальний висновок: європейська рамка діє на українську економіку не лише через пряме правове зобов'язання, а через сукупність ринкових, фінансових та інформаційних стимулів. Тому навіть до формального вступу до ЄС українські підприємства, громади та фінансові установи фактично функціонують у середовищі, де кліматична відповідність перетворюється на чинник конкурентоспроможності та доступу до капіталу.

Секторальні наслідки європейського зеленого переходу для економіки України

Вплив європейського зеленого переходу на економіку України неоднорідний у секторальному розрізі. Галузі різняться вуглецевою інтенсивністю, експортною орієнтацією, технологічним рівнем і ступенем воєнних втрат, тому зазнають різного за силою та характером впливу. Аналітичне узагальнення секторальних наслідків наведено в табл. 1.11.

Таблиця 1.11

Секторальні наслідки європейського зеленого переходу для економіки України

Сектор	Основні канали впливу	Ключові ризики	Модернізаційні можливості
Енергетика	Інтеграція ринків, вимоги до відновлюваної енергетики та енергоефективності, CBAM щодо електроенергії	Висока вартість відбудови, вразливість інфраструктури	Розподілена генерація, системи накопичення, експорт «зеленої» електроенергії
Металургія	CBAM, вимоги покупців до вуглецевого сліду	Втрата частки ринку ЄС, висока вартість переходу на нові технології	Модернізація процесів на основі електрифікації та низьковуглецевих відновників
Хімічна промисловість (добрива)	CBAM, вимоги до вуглецевого сліду продукції	Залежність від природного газу, вартість модернізації	Виробництво на основі низьковуглецевого водню в довгостроковій перспективі
Будівельні матеріали (цемент)	CBAM, вимоги до енергоефективності будівель	Високі технологічні викиди, складність декарбонізації процесів	Нові види в'яжучих, циркулярне використання матеріалів у відбудові
Агропромисловий комплекс	Вимоги до сталого виробництва, стандарти безпечності та простежуваності	Додаткові витрати на відповідність стандартам	Біоенергетика, органічне виробництво, кліматично орієнтоване землеробство
Житлово-комунальний сектор	Принцип «енергоефективність насамперед», вимоги до будівель	Висока зношеність, обмежена платоспроможність населення	Комплексна термомодернізація під час відбудови
Транспорт	Вимоги до викидів, розвиток інтегрованих транспортних коридорів	Зношеність рухомого складу, руйнування інфраструктури	Електрифікація, інтеграція в транс'європейські мережі
Цифрові та інформаційні послуги	Вимоги до даних, простежуваності, кібербезпеки	Нерівномірність цифрової спроможності	Сервіси обліку викидів, цифрові паспорти продукції

Джерело: розроблено автором на основі [22; 23; 24; 40; 41].

Аналіз секторальних наслідків дає змогу сформулювати кілька узагальнень. По-перше, найбільший тиск зазнають галузі, які одночасно є основою експортного потенціалу та найбільш вуглецевоємними, – металургія, виробництво добрив і цементу. Саме на них поширюється механізм вуглецевого коригування імпорту, тому для них питання декарбонізації стає питанням збереження ринків збуту. По-друге, для цих галузей відбудова після воєнних руйнувань створює парадоксальну можливість: замість модернізації застарілих потужностей можна будувати нові з урахуванням найкращих доступних технологій. Ця можливість реалізується лише за умови доступу до довгострокового капіталу та чітких сигналів щодо майбутніх правил. По-третє, у секторах, що орієнтовані на внутрішній ринок, – житлово-комунальному господарстві та транспорті – вплив європейської рамки опосередкований і проявляється насамперед через умови міжнародного фінансування відбудови та вимоги правового наближення.

Окремо слід зупинитися на агропромисловому комплексі, який відіграє ключову роль в економіці та експорті України. На відміну від промислових галузей, він ще не охоплений механізмом вуглецевого коригування, проте європейська політика сталого виробництва продовольства та вимоги щодо простежуваності продукції поступово посилюють тиск на виробників. Водночас аграрний сектор має значний потенціал позитивного внеску в низьковуглецеву трансформацію через біоенергетику, поглинання вуглецю ґрунтами та диверсифікацію виробництва. Дослідження автора щодо диверсифікації сільськогосподарського виробництва та сталого розвитку сільських територій засвідчили, що саме диверсифікація створює передумови для поєднання економічної стійкості сільських громад з екологічною відповідальністю виробництва [20; 31].

Секторальний аналіз підтверджує, що вплив європейського зеленого переходу не можна оцінювати як однозначно позитивний чи негативний. Він створює одночасно ризики та можливості, а співвідношення між ними визначається насамперед тим, наскільки своєчасно та послідовно національна політика сприятиме модернізації відповідних секторів.

Регіональний вимір європейської інтеграції та стратегічний аналіз умов трансформації

Європейська інтеграція України має не лише національний, а й регіональний вимір, що безпосередньо впливає на умови низьковуглецевої трансформації. Регіони різняться ступенем інтеграції в європейські економічні зв'язки, доступом до програм співпраці та досвідом реалізації спільних проєктів. Ці відмінності визначають нерівномірність використання євроінтеграційних можливостей.

Особливу роль відіграють прикордонні регіони та механізми транскордонного й єврорегіонального співробітництва. У працях автора обґрунтовано, що єврорегіони та інноваційні форми транскордонної співпраці слугують своєрідними «лабораторіями» європейської інтеграції. На регіональному рівні в них випробовуються механізми спільного планування, фінансування та управління проєктами, які згодом можуть поширюватися на національний рівень [14]. Для низьковуглецевої трансформації це важливо з кількох причин. Транскордонні проєкти дають змогу переймати технологічний та управлінський досвід країн-сусідів, формують кадрову спроможність для роботи з європейськими інструментами та створюють передумови для інтеграції місцевих виробників у європейські ланцюги створення вартості.

Дослідження інвестиційної діяльності регіонів в умовах європейської інтеграції засвідчили, що інвестиційна привабливість регіону дедалі більше залежить від його інституційних характеристик – прозорості процедур, якості місцевого врядування, наявності підготовлених проєктів – а не лише від традиційних чинників на зразок географічного положення чи ресурсного потенціалу [3]. Відповідно, у контексті низьковуглецевої трансформації регіони з вищою інституційною спроможністю матимуть кращий доступ до зеленого фінансування, а розрив між регіонами може поглиблюватися без цілеспрямованої політики вирівнювання.

Узагальнити внутрішні та зовнішні умови низьковуглецевої трансформації України в контексті європейської інтеграції дає змогу стратегічний аналіз (табл. 1.12). Він дозволяє зіставити сильні та

слабкі сторони національної економіки з можливостями та загрозами, які формує зовнішнє середовище.

Таблиця 1.12

Стратегічний аналіз умов низьковуглецевої трансформації України в контексті європейської інтеграції

Сильні сторони	**Слабкі сторони**
Значний потенціал відновлюваної енергетики та біоресурсів; синхронізація енергосистеми з європейською; сформована правова основа кліматичної політики; досвід децентралізації та підвищення ролі громад; наукова та освітня база	Висока енергоємність і вуглецева інтенсивність успадкованої структури економіки; зношеність основних фондів; інституційна нестабільність і ризики корупції; обмежена проєктна спроможність громад; прогалини в статистиці та системах обліку викидів
Можливості	**Загрози**
Доступ до європейського фінансування та технічної допомоги; відбудова на основі найкращих доступних технологій; інтеграція в європейські ланцюги створення вартості; експорт «зеленої» продукції та електроенергії; трансфер управлінського досвіду через транскордонну співпрацю	Тривала війна та руйнування інфраструктури; високий безпековий ризик і вартість капіталу; втрата ринків через CBAM за відсутності модернізації; відтік кваліфікованих кадрів; ризик відтворення вуглецевої блокованості під час екстреної відбудови

Джерело: розроблено автором.

Стратегічний аналіз дає змогу сформулювати ключову стратегічну дилему. Україна має унікальну можливість використати масштабну відбудову як «вікно можливостей» для стрибкоподібної модернізації, не відтворюючи успадкованих технологічних рішень. Водночас саме умови, в яких здійснюється відбудова, – висока невизначеність, гострий дефіцит ресурсів, нагальність потреб – створюють сильний тиск на користь швидких і дешевих рішень, які закріплюють вуглецеву блокованість [49]. Розв'язання цієї дилеми потребує поєднання сильних сторін із можливостями: використання потенціалу відновлюваної енергетики та досвіду децентралізації для залучення європейського фінансування на проєкти, що одночасно відповідають безпековим і кліматичним критеріям. Паралельно необхідно мінімізувати вплив слабких сторін – передусім інституційної нестабільності та обмеженої проєктної спроможності, – які можуть перешкодити реалізації навіть наявних можливостей.

Ризики та обмеження євроінтеграційної моделі трансформації

Визнаючи стратегічне значення європейської інтеграції для низьковуглецевої трансформації України, науковий аналіз потребує окреслити й ризики та обмеження цієї моделі. Без їх урахування євроінтеграційна рамка може сприйматися як автоматичний гарант успішної трансформації, що не відповідає дійсності.

Перший ризик – асиметрія спроможностей. Європейські правила формувалися для економік з високим рівнем доходів, розвиненими інститутами та стабільними умовами функціонування. Пряме перенесення цих правил в умови України, де доходи населення значно нижчі, інституційна спроможність обмежена, а економіка функціонує в умовах війни, може створити непропорційне навантаження на суб'єктів господарювання та домогосподарства. Тому важливо, щоб правове наближення супроводжувалося перехідними періодами, механізмами підтримки та розвитком спроможності, а не зводилося до формального перенесення норм.

Другий ризик – «імітаційна імплементація», тобто ухвалення нормативних актів, що формально відповідають вимогам ЄС, без створення умов для їх виконання. Такий підхід дає змогу звітувати про прогрес у переговорному процесі, однак не забезпечує реальних змін і в довгостроковій перспективі підриває довіру як партнерів, так і громадян. Протидія цьому ризику потребує зміщення фокусу оцінювання з кількості ухвалених актів на результати їх застосування, що відповідає запропонованому в цьому дослідженні розмежуванню управлінських продуктів і результатів.

Третій ризик – залежність від зовнішнього фінансування. Значні обсяги міжнародної допомоги є необхідною умовою відбудови, однак створюють ризик, що пріоритети трансформації визначатимуться не внутрішніми потребами, а умовами донорів, а її результати не зберігатимуться після завершення зовнішньої підтримки. Тому залучення зовнішніх ресурсів має підпорядковуватися формуванню внутрішньої спроможності та довгостроковим національним пріоритетам [3; 16].

Четвертий ризик пов'язаний з мінливістю самої європейської політики. Європейський зелений курс еволюціонує під впливом

економічних, політичних і безпекових чинників, що проявляється, зокрема, у посиленні уваги до промислової конкурентоспроможності та спрощенні окремих вимог [23]. Для України це означає, що адаптація має орієнтуватися не на механічне відтворення поточних європейських інструментів, а на стійкі принципи та цілі, які залишаються незмінними за різних конфігурацій інструментів.

П'ятий ризик – нерівномірність використання можливостей між територіями та суб'єктами господарювання. Як засвідчують дослідження автора, регіони та громади з вищою інституційною та проєктною спроможністю отримують кращий доступ до європейських ресурсів, що за відсутності вирівнювальної політики поглиблює міжтериторіальну нерівність [14; 15].

Урахування цих ризиків не применшує значення європейської інтеграції, а дає змогу сформулювати умови, за яких вона стає дієвим механізмом трансформації: поєднання правового наближення з розвитком спроможності, орієнтація на результати, а не на формальну відповідність, підпорядкування зовнішнього фінансування внутрішнім пріоритетам, гнучкість інструментів за стабільності цілей і цілеспрямована політика вирівнювання можливостей.

Таблиця 1.13

Часові горизонти та пріоритети адаптації економічної політики України до вимог зеленого переходу

Горизонт	Пріоритетні завдання	Критерій оцінювання рішень	Ризик, якого слід уникати
Короткостроковий	Збереження критичних функцій економіки та життєзабезпечення; захист і децентралізація енергетичної інфраструктури	Безперервність базових послуг; відсутність необґрунтованих довгострокових вуглецевих зобов'язань	Перетворення тимчасових вуглецеємних рішень на безстрокову модель
Середньостроковий	Модернізація основного капіталу, енергоефективність, мережева інфраструктура, низьковуглецеві процеси, компетентності	Додатковість інвестицій; зниження енергоємності та вуглецевої інтенсивності	Відтворення довоєнної структури під час відбудови
Довгостроковий	Послідовне зниження вуглецевої залежності, наближення до кліматичної нейтральності, інтеграція до ринків ЄС	Трансформаційний тип змін викидів за зростання добробуту	Компенсаційне чи рецесійне досягнення цілей

Джерело: розроблено автором.

З урахуванням виявлених каналів впливу низьковуглецеву трансформацію пропонуємо організовувати не за логікою механічного копіювання європейських інструментів, а через їх адаптацію до умов національного відновлення. Незмінність стратегічного напряму має поєднуватися з гнучкістю способів реалізації (табл. 1.13).

У короткостроковому горизонті пріоритетом має залишатися збереження критично важливих функцій економіки та життєзабезпечення населення. Водночас рішення екстреного відновлення необхідно оцінювати з погляду їхніх довгострокових наслідків. Тимчасове використання вуглецеємніших резервних рішень може бути виправдане безпековою необхідністю, але не повинно непомітно перетворитися на безстрокову модель розвитку.

У середньостроковому горизонті доцільно зосередитися на модернізації основного капіталу, енергоефективності, мережевій інфраструктурі, низьковуглецевих виробничих процесах і розвитку компетентностей. У довгостроковому – на послідовному зниженні вуглецевої залежності економіки та наближенні до кліматичної нейтральності. Ці горизонти мають частково реалізовуватися паралельно: якщо відкласти структурні рішення до завершення всіх відновлювальних робіт, виникне ризик закріпити технологічну інерцію, тобто вуглецеву блокованість у розумінні Г. Анруха [49].

Соціальна справедливість у такій політиці має бути не компенсаторним додатком, а критерієм проєктування. Пропонуємо оцінювати, як зміни цін, технологій та структури зайнятості впливають на різні групи населення й території. Підтримка працівників повинна включати можливості перенавчання та переходу до нових видів діяльності, а підтримка громад – розвиток альтернативної економічної бази. Досвід автора в дослідженні диверсифікації економіки сільських територій засвідчує, що саме диверсифікація є ключовим механізмом зниження вразливості територій до структурних шоків [20; 31]. Тому політику справедливого переходу доцільно пов'язувати з регіональним розвитком, освітою та інвестиційним плануванням, а оцінювання її

результатів – з показниками інклюзивного розвитку територіальних громад [35].

Отже, Європейський зелений курс пропонуємо розглядати як рамку структурного оновлення України, реалізація якої залежить від поєднання правового наближення, виробничої модернізації, фінансової спроможності та інформаційної достовірності. Ключовим результатом має стати не формальна відповідність окремим вимогам, а підвищення здатності національної економіки створювати конкурентоспроможну продукцію та забезпечувати добробут на низьковуглецевій основі.

1.3. ІНСТИТУЦІЙНІ, ЕКОНОМІЧНІ, УПРАВЛІНСЬКІ ТА ЦИФРОВІ ЗАСАДИ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ

Інтегрована модель забезпечення трансформації

Реалізація низьковуглецевої трансформації потребує переходу від сукупності окремих заходів до цілісного механізму, у якому правила, стимули, управлінські процеси та дані підтримують спільні результати. Теоретичною передумовою такого переходу є положення підходу до комплексів інструментів політики про те, що результативність визначається не силою окремих інструментів, а узгодженістю їх конфігурації [44].

Пропонуємо інтегровану модель, що охоплює чотири взаємопов'язані складові: інституційну, економічну, управлінську та цифрову (табл. 1.14). Їхня взаємозалежність полягає в такому: правила без ресурсів залишаються декларативними; ресурси без належного управління можуть використовуватися нерезультативно; управління без достовірних даних втрачає здатність до обґрунтованого коригування; цифрові інструменти без визначених правил відповідальності не забезпечують довіри.

Таблиця 1.14

Концептуальна структура забезпечення низьковуглецевої трансформації

Складова	Основне призначення	Пріоритетні механізми	Критерій результативності
Інституційна	Формування передбачуваних правил і відповідальності	Узгодження політик, захист прав, прозорі процедури, незалежна перевірка	Здатність правил підтримувати послідовну реалізацію цілей
Економічна	Спрямування ресурсів на структурне оновлення	Цінові стимули, фінансування інновацій, гарантії, інвестиційна підтримка	Додаткові інвестиції та підтверджені результати модернізації
Управлінська	Перетворення цілей на проєкти та перевірювані результати	Стратегічне планування, портфельне управління, моніторинг, адаптивне коригування	Досягнення цілей за встановлених ресурсних і часових обмежень
Цифрова	Забезпечення спостережуваності, простежуваності та координації	Облік, сумісні реєстри, аналітика, моделювання, захищений обмін даними	Достовірність інформації та її використання в ухваленні рішень

Джерело: авторська концептуалізація.

Модель не передбачає повної взаємозамінності складових. Зокрема, високий рівень цифровізації не компенсує непрозорого використання коштів, а значне фінансування – відсутності технічно обґрунтованого портфеля проєктів. Тому предметом управління має бути не лише розвиток кожної складової, а й усунення розривів між ними. Методологічно це означає, що спроможність до трансформації визначається «найслабшою ланкою»: прогрес в одній складовій не дає системного результату, якщо інша залишається нерозвиненою. Таке положення узгоджується з висновком попередніх досліджень автора про те, що безпека сталого розвитку територій є інтегральною характеристикою, яка не зводиться до простої суми окремих складових [15].

Інституційну основу низьковуглецевої трансформації пропонуємо розглядати як поєднання правил ухвалення рішень,

механізмів їх виконання та суспільної довіри. Важливо розмежовувати інститути як правила взаємодії та організації як суб'єкти, що діють у межах цих правил [33]. Створення нового органу чи дорадчої структури саме по собі не свідчить про інституційний розвиток, якщо не усунуто невизначеність повноважень, суперечності процедур і дефіцит відповідальності.

У практичному вимірі необхідно забезпечити горизонтальну узгодженість кліматичної, енергетичної, промислової, бюджетної та регіональної політики. Рішення в кожній сфері мають перевірятися не лише на відповідність власним секторальним цілям, а й на можливі суперечності з іншими напрямами державної політики. Наприклад, інвестиційну підтримку підприємства слід оцінювати з погляду її впливу на технологічне оновлення, енергетичну залежність і майбутні бюджетні зобов'язання.

Вертикальне узгодження має охоплювати державний, регіональний і місцевий рівні. Національний рівень визначає загальні цілі, методології обліку, регуляторні принципи та механізми фінансування. Регіональний узгоджує просторові пріоритети, інфраструктурні потреби та міжмуніципальні зв'язки. Місцевий забезпечує реалізацію рішень у системах теплопостачання, будівлях, транспорті, комунальному господарстві та локальному економічному розвитку. Така архітектура відповідає концепції поліцентричного врядування [34] і спирається на результати реформи децентралізації. Водночас, як засвідчили дослідження автора, фіскальна децентралізація в Україні супроводжується суттєвими дисбалансами доходів і видатків місцевих бюджетів, особливо в сільських громадах [46]. Тому розширення повноважень громад у сфері низьковуглецевого розвитку має супроводжуватися посиленням їхньої фінансової та кадрової спроможності.

Пропонуємо також розмежовувати функції розроблення політики, фінансування проєктів, їх реалізації та перевірки результатів. Такий розподіл зменшує ризик ситуацій, коли одна й та сама структура одночасно формує критерії, отримує підтримку та підтверджує власну результативність. Незалежність перевірки

особливо важлива для оцінювання скорочення викидів і використання публічних ресурсів.

Інституційну передбачуваність не слід ототожнювати з незмінністю всіх параметрів політики. Доцільно передбачати процедури перегляду, наперед визначивши підстави, строки та критерії коригування. Тоді адаптивність не руйнуватиме довіри, а стане впорядкованим механізмом реагування на нову інформацію. Розмежування передбачуваної адаптивності та непередбачуваної мінливості є, на нашу думку, одним із ключових інституційних викликів для України, де ретроспективний перегляд умов підтримки відновлюваної енергетики в минулому підірвав довіру інвесторів.

Ефективність інституційного забезпечення трансформації залежить не лише від наявності правил, а й від здатності подолати бар'єри, що перешкоджають їх реалізації. Аналіз українського досвіду дає змогу виокремити кілька груп таких бар'єрів (табл. 1.15).

Серед перелічених бар'єрів особливо виділяємо нестабільність політики, яка в українських умовах має історичне підґрунтя. Досвід ретроспективного перегляду умов державної підтримки відновлюваної енергетики засвідчив, що навіть законодавчо закріплені гарантії можуть бути змінені під тиском фіскальних обставин. Відновлення довіри інвесторів потребує не лише формальних гарантій, а й демонстрації послідовності політики впродовж тривалого часу, а також механізмів розподілу ризиків за участі міжнародних фінансових інституцій.

Не менш важливим є бар'єр, пов'язаний з ціновими викривленнями. Регулювання цін на енергоносії для населення виконує важливу соціальну функцію, особливо в умовах війни, однак водночас послаблює стимули до енергоефективності та ускладнює формування ринкових сигналів. Розв'язання цієї суперечності потребує поступового переходу від цінового субсидіювання до адресної підтримки вразливих домогосподарств, що дає змогу зберегти соціальний захист без спотворення стимулів. Такий підхід відповідає принципу інклюзивності, обґрунтованому в розділі 1.1: соціальна справедливість досягається цільовою підтримкою, а не

загальним заниженням цін, вигоди від якого непропорційно отримують заможніші споживачі.

Таблиця 1.15

Інституційні бар'єри низьковуглецевої трансформації та напрями їх подолання

Група бар'єрів	Прояви	Наслідки для трансформації	Напрями подолання
Нестабільність політики	Часті зміни правил, ретроспективний перегляд умов підтримки	Зростання ризикової премії, відмова інвесторів від довгострокових проєктів	Законодавче закріплення стабільності умов, прозорі процедури перегляду
Фрагментація управління	Розпорошення повноважень між органами, відсутність координації політик	Суперечливі сигнали, дублювання та прогалини	Міжвідомча координація, єдиний центр відповідальності за кліматичну політику
Захоплення держави групами інтересів	Вплив усталених галузей на ухвалення рішень	Збереження субсидій вуглецевоємним виробництвам, блокування реформ	Прозорість, публічні консультації, незалежний аналіз впливу
Корупційні ризики	Непрозорі закупівлі, конфлікти інтересів у розподілі підтримки	Неефективне використання коштів, втрата довіри	Цифрові закупівлі, незалежний аудит, відкриті дані
Дефіцит адміністративної спроможності	Брак фахівців, слабка технічна експертиза	Формальне ухвалення актів без їх виконання	Розвиток кадрів, технічна допомога, співпраця з науковими установами
Слабкість систем обліку	Прогалини в даних про викиди та енергоспоживання	Неможливість оцінити результати та виконати вимоги партнерів	Розвиток систем моніторингу, звітності та верифікації
Цінові викривлення	Регульовані ціни, перехресне субсидіювання	Спотворення стимулів до енергоефективності	Поетапна лібералізація цін з адресною підтримкою вразливих груп

Джерело: розроблено автором.

Подолання інституційних бар'єрів неможливе одномоментно. Воно потребує послідовної інституційної політики, у якій кожен крок створює передумови для наступного. Тому в запропонованій моделі розвиток інституційної складової розглядається як безперервний

процес навчання, у межах якого результати реалізації політики систематично аналізуються, а інститути коригуються з урахуванням отриманого досвіду.

Економічний механізм низьковуглецевої трансформації має поєднувати обмеження небажаних зовнішніх ефектів з підтримкою суспільно значущих інвестицій. Дослідження зеленої промислової політики наголошують на необхідності комбінувати регуляторні, цінові, фінансові та інноваційні інструменти, а також на важливості дисципліни й підзвітності державної підтримки [43].

У запропонованій моделі вуглецеве ціноутворення формує економічний сигнал, але не розглядається як самодостатній засіб трансформації. Для підприємства рішення про модернізацію залежить також від доступу до капіталу, вартості фінансування, технологічної невизначеності, строків реалізації та очікувань щодо попиту. Тому посилення економічної відповідальності за викиди доцільно поєднувати з усуненням перешкод для інвестування. В українських умовах війни такі перешкоди мають особливу природу: воєнні ризики підвищують вартість капіталу настільки, що навіть економічно обґрунтовані проєкти можуть залишатися нереалізованими без механізмів розподілу ризиків.

Державну підтримку пропонуємо диференціювати залежно від характеру проблеми. Для досліджень і демонстраційних проєктів доречні грантові механізми. Для економічно життєздатної модернізації – кредити, гарантії та інші інструменти розподілу ризиків. Для заходів зі значним суспільним ефектом, який не повністю відображається в доходах виконавця, – поєднання різних джерел фінансування. Вибір інструменту має ґрунтуватися на поясненні конкретної перешкоди, а не на загальному віднесенні проєкту до категорії «зелених». Досвід дослідження інвестиційної діяльності регіонів в умовах європейської інтеграції підтверджує, що результативність інвестиційної політики визначається відповідністю інструментів специфіці регіональних бар'єрів [3].

Центральним критерієм підтримки має бути додатковість. Потрібно встановлювати, які інвестиції, технологічні зміни чи

суспільні результати виникнуть саме завдяки втручанню. Слід уникати фінансування заходів, які були б здійснені в тому самому обсязі й без державної допомоги, якщо немає іншого чітко визначеного суспільного обґрунтування.

Особливу роль відводимо енергоефективності. Європейський принцип «енергоефективність насамперед» (energy efficiency first) вимагає враховувати її в рішеннях як в енергетичному, так і в інших секторах. Він орієнтує на розгляд можливостей ефективнішого використання енергії до ухвалення рішень про розширення її постачання [22]. В авторському підході енергоефективність трактуємо також як джерело функціонального резерву: якщо певний обсяг суспільно необхідних послуг можна забезпечити з меншими витратами енергії, зменшується потреба в додатковому навантаженні на систему. Для енергосистеми, яка працює в умовах дефіциту потужностей і регулярних атак на інфраструктуру, цей резерв має не лише економічне, а й безпекове значення. Водночас критерієм має бути збереження або підвищення якості послуг, а не обмеження базових потреб населення.

Інвестиційні альтернативи слід порівнювати за повними витратами життєвого циклу, а не лише за початковою вартістю обладнання. Пропонуємо враховувати експлуатацію, обслуговування, заміну компонентів, енергоспоживання, надійність, можливість модернізації та завершення використання активу. Під час суспільного оцінювання потрібно окремо перевіряти, чи не враховано один і той самий ефект кілька разів – наприклад, через економію витрат, ціновий сигнал щодо викидів та оцінку екологічної вигоди.

Фінансова архітектура низьковуглецевої відбудови

Масштаб інвестиційних потреб відбудови та низьковуглецевої модернізації України значно перевищує можливості будь-якого окремого джерела фінансування. Тому потрібна фінансова архітектура, яка поєднує різні джерела відповідно до їхніх функціональних переваг і характеру фінансованих проєктів (табл. 1.16).

Таблиця 1.16

Функціональна структура джерел фінансування низьковуглецевої трансформації

Джерело	Функціональна перевага	Доцільні сфери застосування	Обмеження
Державний бюджет	Фінансування суспільних благ, стратегічна координація	Базова інфраструктура, дослідження, соціальна підтримка, гарантії	Жорсткі фіскальні обмеження воєнного часу
Місцеві бюджети	Знання місцевих потреб, близькість до користувачів	Енергоефективність комунальних об'єктів, місцеві енергетичні проєкти	Обмежена фінансова спроможність, дисбаланси доходів і видатків
Міжнародна фінансова допомога (Ukraine Facility, гранти)	Значні обсяги, пільгові умови, технічна підтримка	Реформи, відбудова критичної інфраструктури, підготовка проєктів	Умовність, тимчасовий характер, складність процедур
Міжнародні фінансові інституції	Довгострокове кредитування, експертиза, розподіл ризиків	Великі інфраструктурні та енергетичні проєкти	Вимоги до якості проєктів і боргової стійкості
Банківський сектор	Масштабування фінансування, знання місцевого ринку	Модернізація підприємств, енергоефективність домогосподарств	Висока вартість капіталу, обмежений строк кредитування
Приватні та іноземні інвестиції	Капітал, технології, управлінські компетентності	Відновлювана енергетика, модернізація промисловості	Безпекові ризики, вимоги до стабільності правил
Механізми вуглецевого ціноутворення	Формування фінансових ресурсів і цінового сигналу одночасно	Цільові фонди декарбонізації, компенсації вразливим групам	Система торгівлі викидами ще на етапі формування

Джерело: розроблено автором на основі [3; 38; 42; 46].

Аналіз цієї структури дає змогу виокремити кілька принципів побудови фінансової архітектури. Принцип функціональної відповідності вимагає, щоб кожне джерело використовувалося там, де має порівняльну перевагу. Бюджетні кошти доцільно спрямовувати на фінансування суспільних благ і створення умов для приватних інвестицій, а не на заміщення приватного капіталу там, де він може бути залучений. Принцип мобілізації передбачає, що обмежені публічні ресурси мають використовуватися передусім як «каталізатор» – через гарантії, співфінансування та розподіл ризиків – для залучення значно більших обсягів приватного капіталу. Принцип

послідовності вимагає, щоб інструменти фінансування враховували стадію розвитку технології: грантове фінансування є доречним на ранніх стадіях, а на етапі комерційної зрілості його слід замінювати ринковими інструментами.

Особливу увагу слід приділити місцевим бюджетам. Попри зростання ролі громад унаслідок децентралізації, їхня фінансова спроможність залишається обмеженою, а дисбаланси між доходами та видатками місцевих бюджетів, як засвідчили дослідження автора, суттєві, особливо в сільських громадах [46]. Це створює ризик, що громади з найбільшими потребами матимуть найменші можливості для участі в низьковуглецевій трансформації. Подолання цього ризику потребує поєднання вирівнювальних механізмів державного фінансування з розвитком проєктної спроможності громад, що дає змогу залучати зовнішні ресурси. Досвід міжнародної грантової діяльності громад засвідчує, що саме наявність кадрів, здатних підготувати якісну проєктну заявку, часто є вирішальним чинником доступу до фінансування [16].

Важливим елементом фінансової архітектури є система критеріїв, за якими визначається відповідність проєктів цілям низьковуглецевої трансформації. Європейська таксономія сталих видів діяльності пропонує таку систему для європейського фінансового ринку [38]. Для України доцільно розробити адаптовану національну систему критеріїв, сумісну з європейською, але таку, що враховує специфіку відбудови. Вона має запобігати «зеленому камуфляжу», тобто представленню проєктів як екологічно сталих без реальних підстав, і водночас не створювати надмірних бар'єрів для проєктів, які забезпечують суттєве поліпшення порівняно з поточним станом навіть за неповної відповідності найвищим стандартам.

Циркулярна економіка як складова низьковуглецевої відбудови

Циркулярна економіка розглядається в цьому дослідженні як самостійна, але тісно пов'язана з низьковуглецевою трансформацією характеристика господарської системи. Її значення для України

зумовлене специфікою повоєнної відбудови, яка передбачає водночас масштабне утворення відходів від руйнувань і величезні потреби в будівельних матеріалах. Значна частина вуглецевого сліду будівництва пов'язана з виробництвом базових матеріалів – цементу, сталі, скла, – тому циркулярне використання матеріалів у відбудові може суттєво зменшити як викиди, так і потребу в первинних ресурсах.

Дослідження автора щодо світового досвіду впровадження циркулярної економіки засвідчили, що її результативність визначається не лише наявністю технологій переробки, а й комплексом інституційних умов. До них належать стандарти якості вторинних матеріалів, економічні стимули до їх використання, розвиток ринків вторинної сировини та координація між учасниками ланцюгів створення вартості [36]. Для України це означає, що впровадження циркулярних практик у відбудові потребує насамперед формування регуляторної рамки, яка дозволяє та стимулює використання перероблених будівельних матеріалів за дотримання вимог безпеки.

Європейська політика сталої продукції та екодизайну задає орієнтири щодо довговічності, ремонтопридатності та можливості повторного використання продукції [41]. Для українських виробників, що інтегруються в європейські ланцюги постачання, відповідність цим вимогам поступово стане умовою доступу до ринку. Водночас циркулярні рішення створюють і можливості – зниження витрат на сировину, розвиток нових видів діяльності, зокрема ремонту, відновлення та переробки, а також зменшення залежності від імпорту ресурсів.

Водночас, як уже наголошувалося, внесок циркулярних рішень у декарбонізацію не можна вважати автоматичним. Переробка матеріалів потребує енергії, транспортування відходів спричиняє викиди, а якість вторинних матеріалів може обмежувати сфери їх застосування. Тому циркулярні рішення мають оцінюватися з позицій життєвого циклу, з урахуванням усіх стадій – від збирання відходів до використання вторинних матеріалів. На практиці найбільший кліматичний ефект, як правило, дають рішення, що зберігають

цінність матеріалів на найвищому рівні: продовження строку служби будівель і обладнання, їх модернізація замість заміни, повторне використання конструктивних елементів, – а не лише переробка на сировину.

Інтеграція принципів циркулярності у відбудову потребує також відповідного планування на рівні громад. Управління будівельними відходами від руйнувань, організація їх сортування та переробки, формування місцевих ринків вторинних матеріалів – завдання, що безпосередньо стосуються органів місцевого самоврядування. Тут знову проявляється значення поліцентричного підходу та проєктної спроможності громад, обґрунтованих у попередніх розділах.

Таблиця 1.17

Етапи циклу адаптивного управління низьковуглецевою трансформацією

Етап циклу	Зміст	Ключове питання	Результат етапу
Моніторинг і діагностика	Встановлення вихідного стану, причин відхилень, ключових обмежень	Що відбувається в системі і чому?	Верифікована картина стану та проблем
Прогнозування і сценарний аналіз	Перевірка рішень за різних припущень щодо відновлення, цін, фінансування, технологій, безпекових ризиків	Що може статися за різних умов?	Набір стійких до невизначеності варіантів
Координація і ухвалення рішень	Узгодження інтересів, ресурсів і відповідальності учасників	Хто, що і за які ресурси робить?	Узгоджене рішення з розподілом відповідальності
Реалізація	Переведення рішень у проєкти, контракти та організаційні зміни	Як забезпечити виконання?	Проєкти та продукти діяльності
Оцінювання і коригування	Визначення фактичного внеску заходів у досягнення цілей	Чи досягнуто суспільного результату?	Скориговані рішення наступного циклу

Джерело: розроблено автором з урахуванням [2; 11].

Управлінську основу низьковуглецевої трансформації пропонуємо формувати на принципах адаптивності, міжсекторальної координації та відповідальності за результати. Розвиваючи підхід до адаптивного менеджменту енергетичного розвитку, опрацьований у спільному дослідженні з І. Турським [11], а також висновки сучасних вітчизняних досліджень щодо необхідності переходу від реактивного до системного адаптивного управління енергетикою [2], обґрунтовуємо доцільність безперервного циклу адаптивного

управління (табл. 1.17). Його зміст полягає не лише в реагуванні на порушення, а й у використанні інформації про них для зміни наступних рішень і конфігурації системи.

Пропонуємо чітко розмежовувати управлінські продукти та результати. Підготовлена стратегія, проведений конкурс чи встановлена кількість приладів є продуктами діяльності. Скорочення енергоспоживання за збереження якості послуг, зменшення викидів, підвищення надійності чи скорочення часу відновлення – результатами. Такий поділ необхідний, щоб адміністративна активність не підміняла оцінювання суспільної корисності. Він відповідає логіці управління проєктами сталого розвитку, у якій успіх проєкту визначається не лише виконанням його обсягу, строків і бюджету, а й внеском у довгострокові цілі розвитку [7].

Доцільним є також перехід від ізольованого управління проєктами до управління їх портфелем. Окремі заходи можуть мати взаємозалежні ефекти: модернізація будівель впливає на потребу в теплопостачанні, розвиток електротранспорту – на навантаження мереж, а нова генерація – на потребу в гнучкості. Тому портфель має формуватися з урахуванням послідовності, взаємодоповнюваності та сумарного системного результату. Портфельний підхід є управлінським відповідником багаторівневої перспективи переходів: він дає змогу керувати не окремими «нішевими» рішеннями, а зміною режиму загалом [25].

Управління резильєнтністю пропонуємо організовувати через три взаємопов'язані здатності. Абсорбційна здатність характеризує можливість зберігати критичні функції під час порушень. Адаптивна – змінювати операційні режими та розподіл ресурсів. Трансформаційна – перебудовувати технологічну та організаційну основу так, щоб зменшувати майбутню вразливість. Увага до фізичного захисту, готовності до надзвичайних ситуацій, децентралізації та координації відповідає й висновкам МЕА щодо уроків енергетичної резильєнтності України [27]. Саме трансформаційна здатність поєднує безпекову та кліматичну логіку: децентралізована, ефективна та диверсифікована енергосистема водночас менш вразлива й менш вуглецевоємна.

Управління проєктами сталого розвитку як механізм реалізації трансформації

Перетворення стратегічних цілей низьковуглецевої трансформації на конкретні результати відбувається через проєкти. Тому методологія управління проєктами сталого розвитку є необхідним управлінським інструментом трансформації. У монографічному дослідженні автора обґрунтовано, що проєкти сталого розвитку відрізняються від традиційних проєктів кількома суттєвими ознаками: довшим горизонтом оцінювання наслідків, ширшим колом зацікавлених сторін, багатовимірністю критеріїв успіху та необхідністю враховувати вплив проєкту на соціальні та екологічні системи [7].

Застосування цієї методології до низьковуглецевої трансформації дає змогу сформулювати принципи управління відповідними проєктами (табл. 1.18).

Таблиця 1.18

Принципи управління проєктами низьковуглецевої трансформації за стадіями життєвого циклу

Стадія життєвого циклу	Ключові управлінські завдання	Критерії сталості	Типові ризики
Ініціювання	Обґрунтування потреби, відповідність стратегічним цілям, ідентифікація зацікавлених сторін	Внесок у декарбонізацію, відповідність місцевим потребам	Ініціювання проєктів під наявне фінансування, а не під потреби
Планування	Технічне обґрунтування, оцінювання витрат життєвого циклу, планування ризиків	Додатковість, урахування повних витрат життєвого циклу	Недооцінка експлуатаційних витрат і ризиків
Реалізація	Закупівлі, управління виконанням, контроль якості	Прозорість закупівель, участь місцевих постачальників	Корупційні ризики, затримки, перевищення бюджету
Експлуатація	Обслуговування активу, моніторинг результатів	Збереження ефекту впродовж життєвого циклу	Відсутність ресурсів на обслуговування після завершення фінансування
Оцінювання та завершення	Вимірювання фактичних результатів, поширення досвіду	Підтверджене скорочення викидів, соціальні ефекти	Підміна оцінки результатів звітом про виконані роботи

Джерело: розроблено автором з урахуванням [7].

Особливо важливою, на нашу думку, є стадія експлуатації, якій у практиці реалізації проєктів, фінансованих зовнішніми донорами, часто приділяється недостатньо уваги. Проєкт вважається завершеним після введення об'єкта в дію, тоді як його реальний внесок у декарбонізацію визначається впродовж усього періоду експлуатації. Якщо громада чи підприємство не мають ресурсів і компетентностей для обслуговування нового обладнання, ефект проєкту може виявитися значно меншим за запланований або взагалі зникнути. Тому вже на стадії ініціювання необхідно планувати модель експлуатації та джерела її фінансування.

Окреме значення має управління зацікавленими сторонами. Низьковуглецеві проєкти, особливо на місцевому рівні, зачіпають інтереси широкого кола учасників: мешканців, місцевого бізнесу, комунальних підприємств, органів влади, громадських організацій. Залучення цих учасників на ранніх стадіях проєкту підвищує його суспільну легітимність, дає змогу врахувати місцеві знання та зменшує ризик опору. Цей принцип відповідає концепції інклюзивного розвитку: громадяни мають бути не лише отримувачами вигод, а й учасниками формування рішень [13].

Роль територіальних громад у низьковуглецевій трансформації

Реформа децентралізації суттєво змінила роль територіальних громад в економічному розвитку України. Громади отримали значні повноваження у сферах місцевого розвитку, управління комунальним майном, житлово-комунального господарства та планування територій. Отже, вони стали ключовими суб'єктами реалізації низьковуглецевої політики на місцевому рівні.

Роль громад у низьковуглецевій трансформації можна розглядати в кількох вимірах. По-перше, громади є власниками та управителями значної частини об'єктів, що визначають енергоспоживання на місцевому рівні: шкіл, лікарень, адміністративних будівель, систем вуличного освітлення, теплопостачання та водопостачання. Тому енергоефективна модернізація комунальної інфраструктури – один з

найдоступніших і найрезультативніших напрямів місцевої низьковуглецевої політики. По-друге, громади через функції планування територій визначають просторову організацію розвитку, а відтак і довгострокову структуру енергоспоживання та транспортних потоків. По-третє, громади можуть ініціювати та підтримувати місцеві енергетичні проєкти, зокрема розвиток розподіленої генерації на основі місцевих відновлюваних ресурсів. Такі проєкти одночасно підвищують енергетичну автономію громади та зменшують її вуглецевий слід.

Особливу увагу заслуговує концепція енергетичних спільнот, поширена в європейській практиці. Вона передбачає спільну участь мешканців, місцевого бізнесу та органів влади в інвестуванні, виробництві та споживанні енергії. Перевага такої моделі полягає в тому, що вона поєднує економічні вигоди від місцевого виробництва енергії з посиленням соціальної згуртованості та залученням приватних заощаджень до інвестицій у трансформацію. Для України ця модель має особливу цінність з огляду на потребу в енергетичній автономії громад в умовах атак на централізовану енергетичну інфраструктуру.

Дослідження автора щодо сталого розвитку сільських територій в умовах децентралізації засвідчили, що можливості громад суттєво різняться залежно від їхньої економічної бази, фінансової спроможності та людського капіталу [12; 31]. Громади з диверсифікованою економікою та розвиненим людським капіталом здатні самостійно ініціювати та реалізовувати проєкти трансформації. Громади з обмеженою спроможністю потребують зовнішньої підтримки – методичної, фінансової, кадрової. Тому державна політика має бути диференційованою: стимулювати ініціативу спроможних громад і водночас цілеспрямовано розвивати спроможність тих, хто відстає. Інакше низьковуглецева трансформація може поглибити міжтериторіальну нерівність замість того, щоб сприяти згуртованому розвитку.

Концепція безпеки сталого розвитку територіальних громад, обґрунтована в працях автора, дає змогу поєднати ці виміри в єдину

рамку [15]. Безпека сталого розвитку громади охоплює її економічну спроможність, соціальну згуртованість, екологічну стійкість та інституційну дієздатність. Низьковуглецева трансформація, реалізована з урахуванням цих вимірів, стає не зовнішнім тягарем для громади, а засобом посилення її безпеки: енергетична автономія зменшує вразливість до зовнішніх збоїв, енергоефективність зменшує витрати бюджету, а місцеві енергетичні проєкти створюють робочі місця та нові джерела доходів.

Цифрові засади: від накопичення даних до доказового управління

Цифрову складову пропонуємо розглядати не як набір технологічних рішень, а як інформаційну основу взаємодії учасників трансформації. Вона має допомагати відповідати на запитання: що відбувається в системі, чому виникають відхилення, які альтернативи доступні та які результати фактично отримано.

Базою такої системи має бути федеративна архітектура – взаємодія сумісних інформаційних ресурсів без обов'язкового зосередження всіх даних в одному сховищі. У розробленому раніше підході до цифрової екосистеми адаптивного менеджменту наголошено на стандартизованому обміні, розмежуванні доступу, відповідальності та резервуванні критичних сервісів [11]. Федеративна модель відповідає поліцентричній логіці врядування: кожен рівень і кожен учасник відповідає за якість власних даних, а сумісність забезпечується спільними стандартами.

У межах низьковуглецевої трансформації пропонуємо поєднувати первинні дані про ресурси, енергію та виробництво; методики обчислення викидів; реєстри об'єктів і проєктів; процедури перевірки; аналітичні моделі та засоби управлінського моніторингу. Між первинним спостереженням, розрахунковим показником та оприлюдненим результатом має існувати відтворюваний зв'язок.

Не всі викиди вимірюються безпосередньо технічними сенсорами. Тому в запропонованій цифровій архітектурі слід зберігати не лише значення показника, а й походження даних,

застосовану методику, коефіцієнти, межі розрахунку та інформацію про перевірку. Відповідальність за якість таких даних не може бути перекладена на інформаційну систему як технічний засіб.

Достовірність цифрових результатів потребує узгоджених ідентифікаторів підприємств, установок, активів і проєктів. Інакше виникає ризик дублювання даних або втрати зв'язку між інвестицією та результатом. У запропонованій моделі цифровізація має забезпечувати простежуваність цього зв'язку, а не лише зручне представлення інформації. Це особливо важливо з огляду на вимоги CBAM до верифікованих даних про вбудовані викиди [40] і на критерії таксономії сталих видів діяльності [38].

Практичним кроком у цьому напрямі став запуск у вересні 2026 року публічного дашборду моніторингу виконання Національного плану з енергетики та клімату. За офіційним повідомленням, інструмент призначений для відстеження стану реалізації політик і заходів, узагальнення інформації та підтримки координації [4]. Однак наявність інтерактивного інтерфейсу сама по собі не доводить ні якості первинних даних, ні причинного впливу політики на викиди. Пропонуємо оцінювати цифрові інструменти за повнотою охоплення, регулярністю оновлення, прозорістю методик, можливістю перевірки та фактичним використанням результатів в ухваленні рішень.

Кібербезпека має бути наскрізною умовою цифрової трансформації. Для критичної інфраструктури доцільно передбачати сегментацію доступу, резервні канали, журналювання операцій, відновлення після збоїв і можливість виконувати критичні функції в разі тимчасової недоступності цифрових сервісів. Відкритість управління слід реалізовувати через оприлюднення безпечних агрегованих даних, не створюючи додаткової вразливості об'єктів. В умовах воєнних загроз баланс між прозорістю та безпекою є не технічним, а стратегічним питанням.

Слід також оцінювати власний енергетичний і ресурсний слід цифрових рішень. MEA звертає увагу на зростання потреб в електроенергії через розвиток штучного інтелекту та центрів оброблення даних [28]. На цій основі пропонуємо принцип

пропорційності: складність цифрового інструменту має відповідати управлінській потребі, а його результативність – перевищувати додаткові витрати та ризики.

Системи моніторингу, звітності та верифікації як цифрове ядро трансформації

Центральним елементом цифрової складової низьковуглецевої трансформації є система моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів. Її призначення полягає в забезпеченні достовірної, порівнянної та перевірюваної інформації про викиди на рівні установок, підприємств, секторів і країни загалом. Без такої системи неможливе ні функціонування вуглецевого ціноутворення, ні виконання вимог механізму вуглецевого коригування імпорту, ні звітування за міжнародними зобов'язаннями, ні оцінювання результативності політики.

Система складається з трьох взаємопов'язаних елементів. Моніторинг передбачає збирання первинних даних про діяльність, що спричиняє викиди: обсяги спожитого палива, сировини, виробленої продукції, а також застосування відповідних методик і коефіцієнтів для обчислення викидів. Звітність забезпечує передавання цих даних уповноваженим органам у стандартизованій формі. Верифікація полягає в незалежній перевірці повноти, точності та відповідності звітів встановленим вимогам. Саме незалежна верифікація перетворює інформацію, надану підприємством, на дані, яким можуть довіряти регулятори, торговельні партнери та інвестори.

Для України розвиток такої системи має подвійне значення. З одного боку, це умова внутрішньої політики: майбутня національна система торгівлі викидами, законопроєкт про яку перебуває на розгляді [18], не зможе функціонувати без надійної системи моніторингу, звітності та верифікації. З іншого боку, це умова зовнішньоекономічної діяльності: українські експортери товарів, на які поширюється механізм вуглецевого коригування імпорту, мають бути здатні надати європейським імпортерам верифіковані дані про вбудовані викиди [40]. Інакше застосовуватимуться типові значення, які можуть бути менш сприятливими для виробника.

Цифрові технології розширюють можливості таких систем. Автоматизований збір даних з приладів обліку зменшує витрати та ризик помилок. Цифрові реєстри установок і проєктів забезпечують простежуваність. Аналітичні інструменти дають змогу виявляти аномалії та можливі невідповідності. Цифрові двійники енергетичних систем і виробничих процесів відкривають можливості для сценарного аналізу та оптимізації, хоча їх застосування доцільне лише там, де складність системи та якість даних виправдовують відповідні витрати. Водночас, як уже зазначалося, цифрові технології не замінюють методологічної обґрунтованості та інституційної відповідальності за якість даних. Технологія забезпечує ефективність обробки інформації, але не гарантує її достовірності.

Важливим напрямом цифровізації є також розвиток інтелектуальних енергетичних мереж. Вони дають змогу інтегрувати велику кількість розподілених джерел генерації, керувати попитом і оптимізувати роботу систем накопичення енергії. Для енергосистеми з високою часткою змінних відновлюваних джерел такі мережі є не додатковою опцією, а технічною необхідністю. Проте їх розвиток посилює значення кібербезпеки: зростання кількості підключених пристроїв розширює поверхню можливих атак, що в умовах гібридної війни становить суттєву загрозу.

Поведінковий вимір і суспільна легітимність трансформації

Низьковуглецева трансформація не може бути успішною лише завдяки технологічним та інституційним змінам. Вона потребує змін у поведінці споживачів, підприємців і працівників, а також суспільної підтримки, що забезпечує політичну стійкість відповідної політики. Тому поведінковий вимір розглядаємо як наскрізний чинник, що впливає на результативність усіх чотирьох складових запропонованої моделі.

Поведінкова економіка засвідчує, що рішення економічних суб'єктів не завжди відповідають моделі повністю раціонального вибору. Домогосподарства часто не здійснюють енергоефективних інвестицій навіть тоді, коли вони окупаються, через брак інформації,

обмежену увагу, схильність недооцінювати майбутні вигоди та небажання змінювати звичні практики. Цей розрив між економічно доцільним і фактично реалізованим рівнем енергоефективності, відомий як «енергоефективнісний розрив», свідчить, що цінових сигналів недостатньо. Їх потрібно доповнювати інформаційними інструментами, спрощенням процедур, стандартами та механізмами, які зменшують початкові витрати, наприклад фінансуванням з погашенням за рахунок досягнутої економії.

Для бізнесу поведінкові бар'єри проявляються в схильності до короткострокового планування, особливо в умовах високої невизначеності, та в інерції усталених технологічних рішень. Подолання цих бар'єрів потребує передбачуваності політики, яка подовжує горизонт планування, а також розвитку компетентностей, що знижують сприйнятий ризик нових технологій.

Суспільна легітимність трансформації залежить від того, наскільки громадяни сприймають її як справедливу та корисну. Досвід європейських країн засвідчує, що кліматична політика, яка сприймається як така, що непропорційно навантажує окремі групи населення, може спричиняти потужний суспільний опір і навіть відмову від ухвалених рішень. Тому принцип справедливого переходу має не лише етичне, а й інструментальне значення: він є умовою політичної стійкості трансформації.

Для України формування суспільної легітимності має свою специфіку. З одного боку, війна зумовила високу суспільну згуртованість і розуміння значення енергетичної незалежності, що створює сприятливе підґрунтя для підтримки енергетичної трансформації. З іншого боку, зниження доходів населення та зростання цін на енергоносії підвищують чутливість до додаткових витрат. За цих умов комунікація трансформації має наголошувати не на абстрактних кліматичних цілях, а на конкретних вигодах для громадян: енергетичній безпеці, зниженні витрат на енергію, створенні робочих місць, поліпшенні якості довкілля в населених пунктах. Важливу роль у цьому відіграє участь громадян у місцевих

енергетичних проєктах, яка перетворює їх з об'єктів політики на її активних учасників [13; 35].

Людський капітал і система оцінювання результатів

Усі чотири складові запропонованої моделі потребують розвитку людського капіталу. До програм низьковуглецевої трансформації пропонуємо включати підготовку фахівців з енергетичного менеджменту, управління проєктами, обліку викидів, аналізу даних, фінансового оцінювання та експлуатації нових технологій. Органам влади потрібна здатність формувати якісне технічне завдання та оцінювати отриманий результат, а підприємствам – поєднувати інженерні, економічні та регуляторні компетентності.

Особливе місце відводимо університетам як учасникам дослідницької, освітньої та регіональної кооперації. У межах запропонованої рамки їхня участь може охоплювати підготовку кадрів, прикладні дослідження, випробування рішень і незалежне аналітичне забезпечення. Університети можуть виконувати функцію «інноваційних ніш» у розумінні багаторівневої перспективи переходів, де рішення випробовуються до масштабування [25], а також функцію незалежної експертизи в системі перевірки результатів. Водночас результативність такої взаємодії слід оцінювати за внеском у розв'язання конкретних завдань, а не за кількістю формально укладених угод.

Для оцінювання низьковуглецевої трансформації пропонуємо систему взаємопов'язаних показників, а не один інтегральний індекс (табл. 1.19).

Принципово, що показники критичної безпеки, соціальної доступності та достовірності даних не повинні повністю компенсуватися високими значеннями інших індикаторів. Тому для окремих параметрів доцільно встановлювати мінімально допустимі умови, а вже серед рішень, які їм відповідають, порівнювати ефективність. Такий некомпенсаторний підхід відповідає концепції сильної сталості, за якою окремі види капіталу не є повністю взаємозамінними.

Таблиця 1.19

Концептуальна система оцінювання низьковуглецевої трансформації

Блок	Зміст оцінювання	Приклади показників	Режим врахування
Кліматичний	Динаміка та структура викидів, роль поглинань	Валові та чисті викиди; викиди на одиницю доданої вартості; тип змін викидів	Порівняльний
Економічний	Результативність модернізації та конкурентоспроможність	Реальна додана вартість; продуктивність; частка модернізованого капіталу	Порівняльний
Енергетичний	Ефективність і надійність енергопостачання	Енергоємність; надійність постачання; час відновлення після порушень	Мінімально допустимі умови та порівняння
Соціальний	Доступність послуг і справедливий розподіл витрат	Доступність базових послуг; умови зайнятості; енергетична бідність	Мінімально допустимі умови
Інституційно-цифровий	Якість виконання рішень, даних і процедур перевірки	Частка верифікованих даних; виконання планів; прозорість методик	Мінімально допустимі умови

Джерело: розроблено автором.

Запропонована система має концептуальний характер. Конкретні індикатори, їхні порогові значення та методи агрегування потребують подальшої перевірки на національних, регіональних і проєктних даних. Методологічне призначення системи – запобігти ситуації, коли позитивна динаміка одного показника приховує погіршення інших принципово важливих характеристик розвитку.

Сценарії низьковуглецевої трансформації України та дорожня карта реалізації

Високий рівень невизначеності, в якому здійснюється низьковуглецева трансформація України, зумовлює доцільність сценарного підходу. Його мета полягає не в прогнозуванні єдиного найімовірнішого майбутнього, а в окресленні діапазону можливих траєкторій і виявленні рішень, стійких за різних умов. Пропонуємо виокремити чотири якісні сценарії, що відрізняються поєднанням двох ключових чинників: глибиною інституційних реформ та обсягом доступних інвестиційних ресурсів (табл. 1.20).

Аналіз сценаріїв дає змогу зробити важливий висновок: найнебезпечнішим для довгострокової низьковуглецевої траєкторії є не стагнаційний сценарій, а сценарій «ресурсної інерції». У ньому значні ресурси використовуються для швидкого відтворення успадкованої структури економіки. Короткострокові показники відновлення за такого сценарію можуть виглядати привабливо, однак наслідком стане закріплення вуглецевої блокованості на весь період експлуатації відновлених активів. Цей висновок підтверджує принципову роль інституційної складової: саме якість інститутів визначає, чи будуть доступні ресурси використані для трансформації, чи для відтворення.

Таблиця 1.20

Якісні сценарії низьковуглецевої трансформації України

Сценарій	Умови реалізації	Характер відбудови	Тип змін викидів	Ключовий ризик
«Трансформаційне відновлення»	Глибокі реформи, значні інвестиційні ресурси	Відбудова на основі найкращих технологій, структурна модернізація	Трансформаційна декарбонізація	Неспроможність освоїти ресурси через обмежену проєктну спроможність
«Ресурсна інерція»	Обмежені реформи, значні інвестиційні ресурси	Швидке відновлення успадкованої структури	Інтенсивнісна декарбонізація або зростання викидів	Закріплення вуглецевої блокованості на десятиліття
«Інституційний прорив за дефіциту ресурсів»	Глибокі реформи, обмежені ресурси	Поступова модернізація з пріоритетом на енергоефективність і місцеві рішення	Повільна трансформаційна декарбонізація	Втрата темпу та конкурентних позицій
«Стагнаційний»	Обмежені реформи, обмежені ресурси	Фрагментарне відновлення, затяжна криза	Рецесійне скорочення	Деіндустріалізація, втрата людського капіталу

Джерело: розроблено автором.

Сценарний аналіз дає змогу також визначити «стійкі» рішення, доцільні за будь-якого сценарію. До них належать: підвищення енергоефективності будівель і комунальної інфраструктури, розвиток розподіленої генерації та систем накопичення, формування систем

моніторингу, звітності та верифікації, розвиток кадрової та проєктної спроможності. Ці рішення мають бути пріоритетом незалежно від того, яка траєкторія реалізується, оскільки вони дають позитивний ефект за різних умов і водночас підвищують ймовірність переходу до трансформаційного сценарію.

На основі проведеного аналізу пропонуємо концептуальну дорожню карту реалізації низьковуглецевої трансформації, що поєднує розглянуті складові в часовій послідовності (табл. 1.21).

Таблиця 1.21

Концептуальна дорожня карта низьковуглецевої трансформації України

Етап	Інституційна складова	Економічна складова	Управлінська складова	Цифрова складова
Стабілізаційний (екстрене відновлення)	Тимчасові правила з чітким строком дії; захист критичної інфраструктури	Пріоритетне фінансування безпеки постачання; оцінка довгострокових наслідків рішень	Кризове управління з елементами сценарного аналізу	Базові системи обліку відновлюваних об'єктів
Модернізаційний (структурна відбудова)	Стабільні правила підтримки інвестицій; запуск системи торгівлі викидами	Мобілізація приватного капіталу через гарантії та розподіл ризиків; національні критерії сталості	Портфельне управління проєктами; розвиток проєктної спроможності громад	Повноцінна система моніторингу, звітності та верифікації; сумісні реєстри
Інтеграційний (наближення до кліматичної нейтральності)	Повна відповідність праву ЄС; інтеграція в європейські механізми	Ринкові інструменти як основне джерело стимулів	Адаптивне управління на основі оцінювання результатів	Інтегровані платформи даних, цифрові двійники критичних систем

Джерело: розроблено автором.

Запропонована дорожня карта не передбачає жорсткої послідовності етапів. Окремі елементи наступних етапів доцільно запроваджувати вже на попередніх, а межі між етапами визначатимуться не календарними датами, а досягненням відповідних умов. Головне її призначення полягає в тому, щоб забезпечити узгодженість розвитку чотирьох складових і не допустити ситуації, коли прогрес в одній з них блокується відставанням інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дребот О. І., Височанська М. Я., Сахарнацька Л. І., Мельник П. П., Щавінська А. Л. Теоретичні та практичні аспекти низьковуглецевої трансформації економіки. Збалансоване природокористування. 2025. № 1. DOI: https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2025.324361.

2. Кльок Є. Адаптивність управління енергетичним розвитком України в умовах низьковуглецевої трансформації. Економіка та суспільство. 2025. № 82. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-18.

3. Лугова М., Цимбалюк І., Павліха Н. Інвестиційна діяльність регіону в умовах європейської інтеграції: ретроспективний аналіз та напрями активізації : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 242 с.

4. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України. Запущено публічний дашборд моніторингу виконання Національного плану з енергетики та клімату до 2030 року : офіційне повідомлення від 16.09.2026. URL: https://me.gov.ua.

5. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України. Національний план з енергетики та клімату до 2030 року оновлено : офіційне повідомлення від 12.06.2026. URL: https://me.gov.ua

6. Павліха Н. В. Економічні та інституційні засади сталого просторового розвитку регіону (теорія, методологія, механізми) : автореф. дис. … д-ра екон. наук : 08.00.05. Львів, 2008.

7. Павліха Н. В. Управління проєктами сталого розвитку : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 254 с.

8. Павліха Н. В., Войчук М. В. Концептуальні засади безпеки сталого просторового розвитку: теоретико-методологічний аспект. Міжнародна економічна безпека України: теорія, методологія, практика : колект. моногр. / за наук. ред. П. Я. Кравчука. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2020. С. 161-183.

9. Павліха Н. В., Войчук М. В. Концептуальні засади управління сталим розвитком міста в умовах європейської інтеграції та реалізації реформи децентралізації. Регіональна економіка. 2018. № 3. С. 29-36.

10. Павліха Н. В., Войчук М. В. Організаційно-економічні засади управління сталим розвитком міста : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 236 с.

11. Павліха Н. В., Турський І. В. Адаптивний менеджмент енергетичного розвитку України: цифрова екосистема резильєнтної низьковуглецевої трансформації. Рукопис. Луцьк, 2026.

12. Павліха Н. В., Хомюк Н. Л. Концептуальні підходи до розвитку сільських територій в умовах децентралізації. Регіональна економіка. 2019. № 3 (93). С. 71-78.

13. Павліха Н. В., Цимбалюк І. О. Науковий базис формування теорії інклюзивного розвитку регіону. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2020. № 3 (27).

14. Павліха Н. В., Цимбалюк І. О., Корнелюк О. А., Петришина Ю. В. Інноваційні форми єврорегіонального співробітництва: концептуальні засади та механізми активізації : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 214 с.

15. Павліха Н. В., Цимбалюк І. О., Хомюк Н. Л., Войчук М. В. та ін. Безпека сталого розвитку регіонів та територіальних громад України на засадах інклюзивного зростання : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 514 с.

16. Павліха Н., Шульга С. Міжнародна грантова діяльність у контексті реформи децентралізації в Україні. Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії. 2022. № 3 (14). С. 310-319.

17. Про основні засади державної кліматичної політики : Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20.

18. Проєкт Закону України щодо запровадження національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів : реєстр. № 15386 від 07.07.2026. Верховна Рада України. URL: https://itd.rada.gov.ua

19. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони : ратифіковано Законом України від 16.09.2014 № 1678-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011

20. Хомюк Н. Л., Павліха Н. В. Напрями диверсифікації сільськогосподарського виробництва в Україні на засадах сталого розвитку. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія: Економічні науки. 2020. Т. 22, № 95. С. 45–51.

21. Acemoglu D., Aghion P., Bursztyn L., Hemous D. The Environment and Directed Technical Change. American Economic Review. 2012. Vol. 102, No. 1. P. 131–166. DOI: https://doi.org/10.1257/aer.102.1.131.

22. Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency and amending Regulation (EU) 2023/955 (recast). Official Journal of the European Union. 2023. L 231. P. 1-111.

23. European Commission. The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonisation : COM(2025) 85 final. Brussels, 26.02.2025.

24. European Commission. The European Green Deal : COM(2019) 640 final. Brussels, 11.12.2019.

25. Geels F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. Research Policy. 2002. Vol. 31, No. 8–9. P. 1257–1274. DOI: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8.

26. Holling C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics. 1973. Vol. 4. P. 1-23.

27. International Energy Agency. Empowering Ukraine Through a Decentralised Electricity System. Paris : IEA, 2024.

28. International Energy Agency. Energy and AI. Paris : IEA, 2025.

29. IPCC. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / ed. by P. R. Shukla et al. Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 2022.

30. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / ed. by H. Lee, J. Romero. Geneva : IPCC, 2023. 184 p.

31. Khomiuk N., Bochko O., Pavlikha N., Demchuk A. et al. Economic modeling of sustainable rural development under the conditions of decentralization: a case study of Ukraine. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2020. Vol. 20, Issue 3. P. 317-332.

32. Mazzucato M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. Industrial and Corporate Change. 2018. Vol. 27, No. 5. P. 803-815. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/dty034.

33. North D. C. Institutions. Journal of Economic Perspectives. 1991. Vol. 5, No. 1. P. 97–112. DOI: https://doi.org/10.1257/jep.5.1.97.

34. Ostrom E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. Global Environmental Change. 2010. Vol. 20, No. 4. P. 550–557. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004.

35. Pavlikha N., Khomiuk N., Demianchuk O., Shelenko D. et al. Economic assessment of inclusive development of territorial communities within rural areas: a case study of Ukraine. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. 2022. Vol. 12, Issue 1, Special Issue XXV. P. 97–104.

36. Pavlikha N., Korneliuk O. World experience of circular economy implementation and prospects for Ukraine. Economic, social and legal aspects of enterprise management. Context of the political and economic crisis / ed. by M. Dobska, R. Kamiński. Poznań, 2022.

37. Pavlikha N., Voichuk M. Conceptual basis of sustainable spatial development: theoretical and practical framework. International Journal of New Economics and Social Sciences. 2018. No. 2 (8). P. 311-322.

38. Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment. Official Journal of the European Union. 2020. L 198. P. 13-43.

39. Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality (European Climate Law) : as amended by Regulation (EU) 2026/667. Official Journal of the European Union. 2021. L 243. P. 1-17.

40. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. Official Journal of the European Union. 2023. L 130. P. 52-104.

41. Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products. Official Journal of the European Union. 2024. L series.

42. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. Official Journal of the European Union. 2024. L series.

43. Rodrik D. Green Industrial Policy. Oxford Review of Economic Policy. 2014. Vol. 30, No. 3. P. 469–491. DOI: https://doi.org/10.1093/oxrep/gru025.

44. Rogge K. S., Reichardt K. Policy mixes for sustainability transitions: an extended concept and framework for analysis. Research Policy. 2016. Vol. 45, No. 8. P. 1620–1635. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.004.

45. Stern N. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge : Cambridge University Press, 2007. 692 p.

46. Tsymbaliuk I., Pavlikha N., Barskyi Y., Tikhonchuk L. et al. Imbalances between revenues and expenditures of local rural budgets in the process of fiscal decentralization in Ukraine: assessment and modelling. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2021. Vol. 21, Issue 2. P. 671-683.

47. Ukraine. Long-Term Low Emission Development Strategy of Ukraine until 2050 : approved by the Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 10.06.2026 No. 561-r. UNFCCC. URL: https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies.

48. Ukraine. Second Nationally Determined Contribution of Ukraine to the Paris Agreement. 2025. UNFCCC NDC Registry. URL: https://unfccc.int/NDCREG.

49. Unruh G. C. Understanding carbon lock-in. Energy Policy. 2000. Vol. 28, No. 12. P. 817-830. DOI: https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7.

50. World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford : Oxford University Press, 1987. 400 p.

РОЗДІЛ 2.
МЕХАНІЗМИ РЕАЛІЗАЦІЇ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Павліха Н. В.
доктор економічних наук, професор,
кафедра публічного та проєктного управління,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23258175

2.1. ДЕРЖАВНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТИКИ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Від стратегічних орієнтирів до механізмів практичної реалізації

Концептуальні засади формування низьковуглецевої економіки, розкриті в попередній главі, визначають зміст і спрямованість необхідних перетворень. Проте для їх практичної реалізації потрібно відповісти на інше коло питань: як загальнонаціональні цілі перетворюються на управлінські рішення, як узгоджуються дії держави, регіонів і територіальних громад, за якими критеріями розподіляються ресурси і хто відповідає за досягнення суспільно значущих результатів. Саме на цьому рівні проходить межа між проголошенням політики та спроможністю її здійснювати.

Масштаб завдання для України засвідчує п'ята спільна оцінка збитків і потреб у відновленні (RDNA5), підготовлена Урядом України, Світовим банком, Європейською Комісією та ООН. За її результатами, станом на 31 грудня 2025 року потреби у відновленні та реконструкції протягом наступного десятиліття оцінювалися

майже у 588 млрд дол. США [49]. Цю величину слід розглядати саме як оцінку потреб, а не як обсяг уже забезпеченого фінансування чи сукупність виключно кліматичних інвестицій. Водночас її порядок свідчить, що рішення, ухвалені в процесі відбудови, визначатимуть структуру основного капіталу країни на кілька десятиліть. Тому якість механізмів, через які розподілятимуться ресурси, має не менше значення, ніж їхній обсяг.

У дослідженні повоєнне відновлення розглядаємо як стратегічний горизонт структурного оновлення, до якого потрібно готуватися вже під час війни. Механізми декарбонізації мають узгоджувати невідкладне забезпечення життєдіяльності з довгостроковою модернізацією. Відбудова не повинна автоматично відтворювати попередні технічні параметри та просторові пропорції господарства. Кожне довгострокове рішення потребує оцінки його впливу на майбутню ресурсну залежність, безпеку та конкурентоспроможність. Такий підхід безпосередньо випливає з обґрунтованої в главі 1 концепції вуглецевої блокованості: рішення відбудови або відкривають можливість виходу з успадкованої траєкторії, або закріплюють її на весь період експлуатації активів.

Теоретичні засади дослідження механізмів реалізації економічної політики

Поняття «механізм» належить до найуживаніших у вітчизняній економічній науці, проте його зміст нерідко залишається нечітким. Часто механізмом називають довільний перелік інструментів, заходів або органів управління, не пояснюючи, як саме вони взаємодіють і завдяки чому досягається результат. Для монографічного дослідження потрібне точніше визначення, яке спирається на теоретичні підходи до аналізу механізмів у економічній теорії.

У сучасній економічній теорії найбільш розробленою є концепція проєктування механізмів, започаткована Л. Гурвіцем. За нею, механізм – це система правил, що визначає, яку інформацію передають учасники, як ухвалюються рішення та як розподіляються ресурси. Ключовою вимогою до механізму є його сумісність зі

стимулами: учасникам має бути вигідно діяти так, як це передбачено цілями механізму, а не приховувати інформацію чи використовувати правила на власну користь [29]. Для політики низьковуглецевого розвитку це положення має принципове значення. Механізм державної підтримки, який не враховує стимулів одержувачів, може формально функціонувати, але не давати суспільного результату – наприклад, якщо громади чи підприємства отримують вигоду від завищення очікуваних ефектів або від подання проєктів, що були б реалізовані й без підтримки.

Інституційний підхід доповнює це розуміння: механізм розглядається як конкретне втілення інститутів, тобто правил, які структурують взаємодію та зменшують невизначеність [38]. Звідси випливає, що механізм реалізації політики не зводиться до організаційної структури. Він охоплює формальні правила (закони, процедури, методики), неформальні практики (усталені способи взаємодії, рівень довіри) та механізми примусу до виконання. Отже, створення нового органу чи фонду ще не означає появи механізму, якщо не визначено правил його функціонування та способів забезпечення їх дотримання.

Вітчизняна традиція досліджень організаційно-економічних механізмів, зокрема в працях автора, розглядає механізм як сукупність взаємопов'язаних елементів: суб'єктів і об'єктів управління, цілей, принципів, методів, інструментів, ресурсного та інформаційного забезпечення [6]. У дослідженні організаційно-економічного механізму диверсифікації сталого розвитку сільських територій обґрунтовано, що результативність механізму визначається не повнотою переліку елементів, а наявністю зворотних зв'язків між ними, які дають змогу коригувати дії відповідно до отриманих результатів [33]. Цей висновок покладено в основу запропонованого нижче визначення.

Механізм реалізації політики низьковуглецевого розвитку пропонуємо визначати як упорядковану систему взаємодії суб'єктів управління, правових норм, економічних стимулів, фінансових ресурсів, проєктних процедур і зворотних зв'язків, що забезпечує

перетворення кліматичних і соціально-економічних цілей на узгоджені дії та перевірювані результати.

На відміну від окремого інструменту, механізм охоплює весь процес його застосування. Наприклад, кредит є фінансовим інструментом, тоді як механізм кредитної підтримки включає визначення одержувачів, оцінювання проєктів, перевірку додатковості допомоги, розподіл ризиків, контроль використання коштів і підтвердження отриманого ефекту. Отже, предметом дослідження є не лише наявність засобів впливу, а й організація їх результативного використання. Структуру механізму в авторському трактуванні наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Структурні елементи механізму реалізації політики низьковуглецевого розвитку

Елемент механізму	Зміст	Ключове питання	Ознака дефіциту елемента
Цільовий	Кліматичні та соціально-економічні цілі, переведені в перевірювані результати	Що саме має змінитися?	Цілі сформульовано як наміри без критеріїв досягнення
Суб'єктний	Органи влади, громади, підприємства, фінансові установи, наукові установи, громадяни	Хто діє і хто відповідає?	Розпорошення відповідальності, відсутність власника результату
Нормативно-правовий	Закони, процедури, методики, стандарти	За якими правилами?	Суперечливі або нестабільні правила
Стимулювальний	Цінові сигнали, пільги, обмеження, санкції	Чому учасникам вигідно діяти саме так?	Розрив між цілями механізму та інтересами учасників
Ресурсний	Фінансові, кадрові, інформаційні, матеріальні ресурси	Чим забезпечено дії?	Цілі без ресурсного покриття
Процедурний	Порядок відбору, ухвалення рішень, реалізації та контролю	Як ухвалюються рішення?	Непрозорі або надмірно складні процедури
Інформаційний	Облік, моніторинг, звітність, верифікація	Як дізнатися про результат?	Брак достовірних даних про ефекти
Зворотний зв'язок	Оцінювання та коригування рішень	Як змінюються рішення з урахуванням результатів?	Повторення неефективних практик

Джерело: розроблено автором з урахуванням [29; 33; 38].

Запропонована структура має діагностичне значення: вона дає змогу аналізувати наявні механізми не лише за формальною повнотою, а й за наявністю «слабких ланок». Досвід реалізації державних програм в Україні засвідчує, що найчастіше дефіцитними є стимулювальний, інформаційний елементи та зворотний зв'язок. Цілі й нормативні акти, як правило, наявні, тоді як механізми, що спонукають учасників діяти відповідно до цілей і дають змогу перевірити результат, розвинені недостатньо.

Нормативно-правові положення та параметри міжнародних фінансових інструментів у цій главі розглянуто станом на 6 жовтня 2026 року.

Теоретичні засади багаторівневого врядування низьковуглецевою трансформацією

Розподіл завдань між рівнями управління – одне з центральних питань механізмів реалізації. Теоретичну основу для його вирішення дають теорія фіскального федералізму та концепція поліцентричного врядування.

Теорія фіскального федералізму, систематизована В. Оутсом, обґрунтовує принцип, за яким кожна публічна функція має виконуватися на тому рівні управління, що найповніше охоплює коло отримувачів відповідних вигод і витрат. Децентралізація має переваги там, де вподобання та умови територій суттєво різняться, а місцева влада краще обізнана з потребами населення. Централізація доцільна, коли ефекти рішень виходять за межі окремої території, коли потрібні значні масштаби діяльності або коли йдеться про перерозподіл доходів [39]. Для низьковуглецевої політики це означає, що встановлення кліматичних цілей, методологій обліку та механізмів вуглецевого ціноутворення має належати до національного рівня, оскільки викиди мають глобальні наслідки. Натомість енергоефективність комунальних об'єктів, організація місцевого транспорту чи управління відходами доцільніше здійснювати на місцевому рівні, де краще відомі конкретні умови.

Концепція поліцентричного врядування Е. Остром доповнює цей підхід, показуючи, що ефективна координація можлива без суворої ієрархії – через взаємодію багатьох центрів ухвалення рішень, які діють у межах спільних правил, обмінюються інформацією та навчаються на досвіді один одного [42]. Поліцентрична система має переваги в умовах невизначеності: різні центри можуть експериментувати з різними рішеннями, а успішні практики поширюються. Водночас вона потребує спільних правил і механізмів розв'язання конфліктів, інакше перетворюється на фрагментовану систему з дублюванням і прогалинами.

Порівняльну характеристику моделей організації управління низьковуглецевою трансформацією наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Порівняльна характеристика моделей організації управління низьковуглецевою трансформацією

Модель	Переваги	Обмеження	Умови доцільності
Централізована	Стратегічна єдність, масштаб, контроль	Нечутливість до місцевих умов, перевантаження центру, повільність	Загальнонаціональна інфраструктура, методології, ціноутворення
Децентралізована	Врахування місцевих потреб, ініціатива громад	Фрагментація, нерівність спроможностей, зовнішні ефекти між територіями	Місцеві послуги з локальними ефектами
Поліцентрична	Експериментування, навчання, адаптивність, стійкість	Потреба в спільних правилах і координації, складність підзвітності	Невизначеність, різноманітність умов, потреба в інноваціях
Мережева (проєктна)	Гнучке об'єднання компетентностей під конкретні завдання	Залежність від довіри, ризик розмиття відповідальності	Міжмуніципальні та міжсекторальні проєкти

Джерело: систематизовано автором на основі [39; 41; 42].

Для України найбільш відповідною вважаємо поліцентричну модель зі стратегічним ядром на національному рівні. Вона поєднує переваги централізації у визначенні напряму та правил з перевагами децентралізації у виборі способів реалізації. Такий підхід ґрунтується на результатах реформи децентралізації, яка суттєво розширила повноваження та ресурси територіальних громад. Наші дослідження засвідчили, що децентралізація створила передумови для активнішої участі громад у сталому розвитку, проте водночас посилила диференціацію їхньої спроможності [10; 32].

Багаторівнева організація державної та регіональної політики

Правову основу відповідної політики становить Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики» від 8 жовтня 2024 року № 3991-IX [15]. Він формує рамку кліматичного врядування та визначає місце довгострокового планування, національно визначеного внеску, Національного плану з енергетики та клімату й адаптаційної політики. Секретаріат Енергетичного Співтовариства, аналізуючи цей закон, оцінив його як важливий крок до формування цілісної кліматичної рамки й водночас звернув увагу на потребу в подальших підзаконних актах і механізмах реалізації [18]. Для механізмів реалізації принципове значення має поєднання документів кліматичного планування з конкретними управлінськими та ресурсними рішеннями.

У запропонованому підході державний механізм має забезпечувати стратегічну єдність трансформації, а регіональні та місцеві механізми – її відповідність територіальним умовам. Централізоване визначення всіх практичних рішень вважаємо методологічно недостатнім, оскільки воно не враховує різноманітності потреб і можливостей територій. Водночас повна автономізація місцевих заходів без спільних цілей, методик і правил фінансування створювала б ризик фрагментації політики.

Тому пропонуємо організовувати взаємодію за принципом стратегічної узгодженості та операційної диференціації.

Національний рівень встановлює спільний напрям, базові вимоги та систему відповідальності. Регіони та громади визначають конкретні способи реалізації з урахуванням структури господарства, стану інфраструктури, ресурсного потенціалу та потреб населення (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Функціональна модель багаторівневої реалізації політики низьковуглецевого розвитку

Рівень або форма взаємодії	Основне управлінське завдання	Пропоновані механізми	Очікуваний результат
Державний рівень	Узгодження кліматичних цілей з бюджетною, промисловою, енергетичною та регіональною політикою	Стратегічне планування, регулювання, фінансові стимули, загальні методики оцінювання, міжвідомча координація	Передбачувані умови трансформації та узгодженість державних рішень
Регіональний рівень	Просторова координація структурних змін	Регіональні програми, інвестиційні портфелі, координація інфраструктури та підготовки кадрів	Узгодження модернізації виробництва, зайнятості та розвитку територій
Рівень територіальної громади	Перетворення цілей на доступні й надійні послуги	Місцеве енергетичне планування, модернізація будівель і мереж, транспортні та комунальні проєкти	Скорочення ресурсних витрат за збереження або підвищення якості життя
Міжмуніципальна та міжсекторальна взаємодія	Реалізація проєктів, ефекти яких виходять за межі одного суб'єкта	Спільна підготовка проєктів, об'єднання інфраструктурних рішень, співпраця бізнесу та університетів	Економія організаційних витрат, доступ до компетентностей, взаємодоповнюваність інвестицій

Джерело: авторська розробка. У таблиці наведено пропонований функціональний розподіл, а не вичерпний перелік законодавчо встановлених повноважень.

Вертикальне узгодження необхідно доповнити горизонтальною координацією. Рішення щодо промислової модернізації мають співвідноситися з можливостями енергопостачання, транспортної

інфраструктури, професійної освіти та фінансування. Програма термомодернізації будівель має враховувати перспективні параметри теплопостачання, а інвестиції в електрифікацію транспорту – можливості мереж і потреби населення в мобільності.

Для забезпечення такої узгодженості пропонуємо застосовувати матрицю відповідальності, що послідовно пов'язує ціль, захід, виконавця, ресурс, результат і строк перевірки (табл. 2.4). Її призначення – виявляти цілі, не забезпечені ресурсами, заходи без відповідального суб'єкта та витрати, для яких не встановлено очікуваного результату.

Таблиця 2.4

Матриця відповідальності як інструмент узгодження політики (ілюстративний приклад)

Ціль	Захід	Виконавець	Ресурс	Результат	Строк перевірки
Зниження енергоспоживання публічних будівель громади	Комплексна термомодернізація закладів освіти	Виконавчий орган громади	Місцевий бюджет, пільговий кредит, грант на підготовку	Скорочення споживання тепла за дотримання санітарних норм	Після першого повного опалювального сезону
Підвищення стійкості теплопостачання	Встановлення модульних джерел тепла на місцевому паливі	Комунальне підприємство	Міжнародна допомога, співфінансування громади	Безперервність постачання під час аварійних відключень	Щоквартально в опалювальний період
Розвиток кадрової спроможності	Підготовка енергоменеджерів громад	Регіональний центр підвищення кваліфікації, університет	Державна програма, грант	Наявність сертифікованого фахівця в кожній громаді регіону	Щорічно

Джерело: розроблено автором. Приклад має ілюстративний характер.

Передання завдань на регіональний чи місцевий рівень має супроводжуватися оцінюванням кадрової, фінансової та інформаційної спроможності їх виконання. У дослідженні ОЕСР щодо відбудови України наголошено на значенні координації фінансування, розвитку місцевих компетентностей і врахування відмінностей між територіями. Зокрема, вимоги співфінансування можуть обмежувати участь фінансово слабших громад, навіть якщо

їхні потреби значні [41]. Цей висновок узгоджується з результатами наших досліджень дисбалансів доходів і видатків сільських бюджетів у процесі фіскальної децентралізації: громади з найбільшими потребами часто мають найменше власних ресурсів [47].

На цій основі вважаємо доцільним розмежовувати відповідальність за результат і можливості впливу на нього. Громада не повинна відповідати за параметри загальнонаціонального регулювання, які перебувають поза межами її компетенції. Водночас вона має бути підзвітною за якість підготовки проєкту, достовірність поданих даних, організацію виконання та утримання створених активів. Такий підхід відповідає принципу сумісності зі стимулами [29]: відповідальність покладається на того, хто може впливати на результат, а отже, має стимули його досягати.

Таблиця 2.5

Класифікація інструментів політики низьковуглецевого розвитку за механізмом впливу

Група інструментів	Приклади	Механізм впливу	Умови результативності
Регуляторні	Стандарти енергоефективності, вимоги до викидів, обов'язковий облік і звітність	Пряме обмеження допустимих параметрів діяльності	Здатність контролювати виконання, передбачуваність вимог
Цінові	Вуглецеве ціноутворення, екологічні податки, ринкові тарифи	Зміна відносних цін і прибутковості альтернатив	Наявність доступних альтернатив, соціальна компенсація
Фінансові	Пільгові кредити, гарантії, гранти, співфінансування	Зменшення фінансового бар'єра та ризиків	Додатковість, якість відбору проєктів
Інформаційні	Енергетичне маркування, енергоаудити, публічні рейтинги	Зменшення інформаційної асиметрії	Достовірність і доступність інформації
Організаційні	Проєктні офіси, агенції розвитку, кластери, енергоменеджмент	Створення спроможності реалізовувати рішення	Кадрове забезпечення, стабільність фінансування
Закупівельні	Критерії життєвого циклу в публічних закупівлях	Формування попиту на ресурсоефективні рішення	Методики оцінювання, кваліфікація замовників

Джерело: систематизовано автором з урахуванням [45; 46].

Державний механізм пропонуємо формувати як узгоджену систему регуляторного впливу, економічного стимулювання та проєктного забезпечення. Регуляторні інструменти визначають допустимі параметри діяльності та вимоги до обліку. Економічні змінюють стимули до інвестування. Проєктні забезпечують практичне перетворення ресурсів на інфраструктурні, технологічні та організаційні результати. Класифікацію інструментів за механізмом впливу наведено в табл. 2.5.

У такій системі вуглецеве ціноутворення доцільно поєднувати з доступом до технологічного оновлення. Саме лише підвищення витрат вуглецеємної діяльності не створює можливостей її заміщення. Тому поряд із ціновими сигналами потрібні інструменти підготовки проєктів, фінансування модернізації, розвитку мереж і навчання персоналу. Ця теза відповідає концепції комплексу інструментів політики, згідно з якою результативність визначається узгодженістю інструментів, а не силою кожного з них окремо [46].

Важливим напрямом вважаємо формування публічного попиту на ресурсоефективні рішення. У закупівлях і проєктах відновлення пропонуємо оцінювати не лише початкову ціну, а й витрати експлуатації, ремонтопридатність, енергоспоживання, строк використання та можливості повторного застосування матеріалів. Такий підхід орієнтує замовника на якість послуги протягом життєвого циклу, а не на мінімізацію одноразових видатків. Масштаби публічних закупівель у процесі відбудови роблять їх одним з найпотужніших інструментів формування ринку низьковуглецевих рішень. За умови послідовного застосування критеріїв життєвого циклу публічний попит може стати джерелом стабільного замовлення для вітчизняних виробників відповідної продукції, що відповідає логіці місійно-орієнтованої політики [36].

Водночас декарбонізаційні вимоги не слід обмежувати енергетичними проєктами. До регіональних програм доцільно включати модернізацію промислових процесів, скорочення втрат матеріалів, розвиток громадського транспорту, управління органічними відходами, зменшення викидів у сільському

господарстві та відновлення екосистем. Для кожного напряму потрібні власні технологічні альтернативи та методики оцінювання. Особливий потенціал має циркулярне використання матеріалів у відбудові: як засвідчує аналіз світового досвіду, його результативність залежить від інституційних умов – стандартів вторинних матеріалів і розвитку відповідних ринків [44].

Пропонуємо запровадити три взаємопов'язані напрями попереднього аналізу проєктів: вплив на викиди парникових газів; стійкість до фізичних кліматичних і безпекових загроз; інші екологічні та соціальні наслідки. Скорочення викидів не повинно автоматично виправдовувати неприйнятний вплив на водні ресурси, екосистеми чи доступність базових послуг.

Проєкти екстреного життєзабезпечення потребують окремого режиму управлінського оцінювання. Невідкладне резервне рішення може бути необхідним навіть без короткострокового декарбонізаційного ефекту. Однак такі заходи слід обліковувати відповідно до їхнього реального призначення, не зараховуючи автоматично до кліматичних досягнень. Для тимчасових вуглецеємних рішень доцільно визначати умови подальшої заміни чи обмеження використання. Так запобігаємо ризику, коли екстрені рішення непомітно перетворюються на постійну інфраструктуру, закріплюючи вуглецеву блокованість.

Регіональну політику пропонуємо будувати на поєднанні оцінки потреб відновлення та потенціалу структурної трансформації. Для територій з високою вразливістю критичної інфраструктури першочергового значення набувають безперервність послуг, резервування та ремонтопридатність. Для промислових територій – технологічна модернізація, диверсифікація виробництва та підготовка працівників до зміни професійних вимог. Для громад, що приймають переміщене населення та підприємства, – узгодження нового попиту з можливостями житлової, транспортної та комунальної інфраструктури.

У сільських і віддалених громадах доцільно розвивати ресурсоефективне агровиробництво, локальні енергетичні рішення,

транспортну доступність і кооперацію у використанні інфраструктури. Наші дослідження диверсифікації сталого розвитку сільських територій обґрунтовують, що саме диверсифікація економічної бази є ключовою умовою стійкості сільських громад і їхньої здатності брати участь у структурних перетвореннях [32; 33]. Водночас жодна технологія не повинна визнаватися пріоритетною лише через її умовну належність до «зеленого» сектору. Її доцільність потрібно підтверджувати місцевими ресурсними умовами, експлуатаційною спроможністю та результатами порівняння альтернатив.

Наведена диференціація є аналітичним підходом, а не пропозицією закріпити незмінні категорії територій. Одна громада може одночасно мати потреби екстреного відновлення, промислової модернізації та соціальної інтеграції. Тому предметом планування має бути конфігурація завдань, а не формальне віднесення до певного типу.

Практичним інструментом реалізації пропонуємо визначити регіональний портфель низьковуглецевого відновлення – сукупність взаємопов'язаних проєктів, відібраних за спільними стратегічними, фінансовими, кліматичними та соціальними критеріями. На відміну від переліку заявок, портфель враховує послідовність реалізації та залежності між проєктами. Портфельний підхід, обґрунтований у працях автора з управління проєктами сталого розвитку, дає змогу оцінювати не лише ефективність окремого проєкту, а й сумарний системний результат, у тому числі ефекти взаємодоповнюваності та ризики взаємного послаблення [7].

Наприклад, під час модернізації теплопостачання спершу потрібно оцінити перспективну потребу в теплі після підвищення енергоефективності будівель. Лише після цього доцільно визначати потужність джерел і параметри мереж. Інакше окремо ефективні інвестиції можуть виявитися неузгодженими на рівні системи: нове джерело тепла, розраховане на поточне споживання, після утеплення будівель працюватиме з неповним навантаженням і нижчою ефективністю.

В Україні вже розвивається підхід до формування єдиного проєктного портфеля публічних інвестицій, а цифрова система DREAM використовується для управління публічними інвестиціями у відбудові [5; 17]. Це створює організаційну основу для поєднання стратегічних пріоритетів, проєктної інформації та бюджетних рішень. Розвиваючи цей підхід, пропонуємо доповнювати проєктні паспорти базовим сценарієм, очікуваними змінами викидів, характеристиками послуги, повними витратами життєвого циклу та планом експлуатації. Наявність проєкту в цифровому портфелі не слід ототожнювати з підтвердженим фінансуванням чи верифікованим кліматичним результатом.

Таблиця 2.6

Послідовний відбір проєктів до регіонального портфеля низьковуглецевого відновлення

Етап відбору	Критерії	Характер рішення	Наслідок невідповідності
Перевірка допустимості	Безпека, правова допустимість, відсутність неприйнятного екологічного та соціального впливу	Так / ні	Проєкт не розглядається
Перевірка суспільної потреби	Відповідність стратегії, наявність реальної потреби, відсутність дублювання	Так / ні	Повернення на доопрацювання
Перевірка спроможності	Модель експлуатації, кадрова та фінансова спроможність утримання	Так / ні з можливістю підтримки	Спрямування на програму розвитку спроможності
Порівняння альтернатив	Повні витрати життєвого циклу, кліматичний ефект, стійкість, соціальні наслідки	Порівняльна оцінка	Вибір найкращої альтернативи
Формування портфеля	Послідовність, взаємозалежності, баланс територій і секторів	Портфельне рішення	Коригування черговості реалізації

Джерело: розроблено автором.

Відбір доцільно здійснювати послідовно (табл. 2.6). Спершу перевіряються принципова допустимість, безпека, відповідність суспільній потребі та наявність реалістичної моделі утримання. Після цього альтернативи порівнюються за економічними та кліматичними характеристиками. Така послідовність не дає змоги компенсувати неприйнятні ризики високими балами за іншими критеріями. Вона є практичним застосуванням некомпенсаторного принципу, обґрунтованого в главі 1.

Особливого значення набуває розмежування стратегічної важливості та проєктної готовності. Суспільно необхідний проєкт не повинен втрачати перспективу підтримки лише через недостатність початкової документації. Для таких випадків пропонуємо окреме фінансування підготовки. Це дає змогу не зводити конкуренцію громад до їхньої здатності першими оплатити консультантів. Наші дослідження міжнародної грантової діяльності в умовах децентралізації засвідчили, що доступ громад до зовнішніх ресурсів значною мірою визначається проєктною спроможністю, а не реальністю потреб [14]. Тому механізм фінансування підготовки проєктів має розглядатися як інструмент вирівнювання можливостей.

Європейський досвід механізмів реалізації регіональної та кліматичної політики

Механізми реалізації низьковуглецевої політики в Україні формуються в умовах європейської інтеграції, тому важливим джерелом методичних рішень є досвід ЄС. Особливо цінний досвід політики згуртування, яка впродовж десятиліть розвиває механізми багаторівневого управління, програмування та оцінювання регіонального розвитку.

Політика згуртування ЄС ґрунтується на кількох принципах, що мають пряме значення для побудови українських механізмів. Принцип програмування передбачає, що фінансування надається не окремим проєктам, а багаторічним програмам із визначеними цілями, пріоритетами та показниками результатів. Принцип партнерства вимагає залучення регіональної та місцевої влади, соціальних

партнерів і громадянського суспільства до розроблення та реалізації програм. Принцип співфінансування передбачає участь національних і регіональних ресурсів, що посилює відповідальність отримувачів. Принцип тематичної концентрації спрямовує значну частку ресурсів на обмежену кількість пріоритетів, зокрема на кліматичні та енергетичні цілі. Нарешті, принцип оцінювання передбачає систематичне оцінювання програм на всіх етапах.

Важливим елементом європейського досвіду є механізм справедливого переходу, який передбачає підготовку територіальних планів для регіонів, що найбільше зазнають наслідків декарбонізації. Такі плани визначають очікувані наслідки переходу для економіки та зайнятості регіону, потреби в диверсифікації та перекваліфікації, а також конкретні заходи. Перевага механізму полягає в тому, що він пов'язує фінансову підтримку з обґрунтованою стратегією трансформації конкретної території, а не розподіляє кошти за формальними критеріями.

Концепція розумної спеціалізації, що стала передумовою використання європейських фондів для інноваційного розвитку, передбачає визначення регіонами власних конкурентних переваг і пріоритетів інноваційного розвитку через процес «підприємницького відкриття» – спільного пошуку перспективних напрямів владою, бізнесом, науковими установами та громадянським суспільством. Для низьковуглецевої трансформації цей підхід цінний тим, що дає змогу визначати регіональні пріоритети не директивно, а на основі реальних можливостей і компетентностей території.

Водночас перенесення європейського досвіду в Україну потребує врахування суттєвих відмінностей. Європейські механізми формувалися в умовах стабільності, високої інституційної спроможності та передбачуваного фінансування, тоді як в Україні ці умови або відсутні, або суттєво обмежені. ОЕСР у дослідженні багаторівневого врядування в Україні наголошує на необхідності адаптувати механізми до реальної спроможності громад і регіонів, уникаючи надмірної складності процедур [41]. Наші дослідження

єврорегіонального співробітництва також засвідчили, що найрезультативнішими є ті форми співпраці, які поступово нарощують складність відповідно до набутого досвіду учасників [12].

Порівняльну характеристику механізмів наведено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Принципи європейських механізмів регіональної політики та умови їх застосування в Україні

Принцип ЄС	Зміст	Значення для України	Умова адаптації
Програмування	Фінансування багаторічних програм з визначеними результатами	Перехід від розпорошених проєктів до портфелів	Гнучкість програм в умовах невизначеності
Партнерство	Участь регіонів, громад, бізнесу, громадянського суспільства	Підвищення легітимності та врахування місцевих знань	Розвиток спроможності учасників
Співфінансування	Участь національних і місцевих ресурсів	Посилення відповідальності отримувачів	Диференціація вимог залежно від спроможності громад
Тематична концентрація	Спрямування ресурсів на обмежену кількість пріоритетів	Уникнення розпорошення ресурсів	Поєднання кліматичних і відновлювальних пріоритетів
Територіальні плани справедливого переходу	Стратегії трансформації найбільш вразливих регіонів	Підготовка до трансформації промислових регіонів	Урахування воєнних руйнувань і переміщення населення
Розумна спеціалізація	Визначення пріоритетів через «підприємницьке відкриття»	Обґрунтування регіональних пріоритетів	Залучення релокованих підприємств і університетів
Оцінювання	Систематичне оцінювання на всіх етапах	Формування доказової бази політики	Розвиток оцінювальної спроможності

Джерело: систематизовано автором з урахуванням [12; 41].

Узагальнюючи, вважаємо доцільним не механічне копіювання європейських механізмів, а поступове запровадження їхніх принципів зі збільшенням складності відповідно до зростання спроможності. На першому етапі доцільно запроваджувати портфельне програмування та оцінювання на рівні регіонів, на наступних – поширювати принципи партнерства, тематичної концентрації та розумної спеціалізації. Такий підхід готує українські регіони й громади до використання інструментів політики згуртування після вступу до ЄС.

Щоб продемонструвати практичне застосування запропонованої структури механізму, розглянемо механізм реалізації політики енергоефективності будівель. Цей сектор має значний потенціал скорочення енергоспоживання та викидів, водночас тісно пов'язаний з відбудовою зруйнованого житлового фонду та соціальною політикою.

Особливість сектору полягає в поєднанні кількох бар'єрів, які не можна подолати одним інструментом. Фінансовий бар'єр пов'язаний з високими початковими витратами на модернізацію та обмеженою платоспроможністю домогосподарств. Організаційний – з особливостями управління багатоквартирними будинками, коли рішення про модернізацію потребує згоди багатьох власників. Інформаційний – з недостатньою обізнаністю про можливості та вигоди модернізації. Ціновий – з регульованими тарифами, що послаблюють стимули до економії. Ринковий – з обмеженою кількістю кваліфікованих виконавців і контролем якості робіт.

Відповідно, механізм реалізації має містити комплекс взаємопов'язаних елементів. Регуляторна складова охоплює вимоги до енергетичної ефективності нових і реконструйованих будівель та обов'язкову енергетичну сертифікацію. Фінансова – програми співфінансування модернізації, пільгові кредити та механізми, що дають змогу погашати інвестиції за рахунок економії. Організаційна – підтримку об'єднань співвласників і розвиток професійних управителів будинків. Інформаційна – енергоаудити, публічні дані про енергоефективність будівель і консультаційні послуги. Ринкова – розвиток енергосервісних компаній і систему контролю якості робіт.

Особливе значення в умовах відбудови має інтеграція вимог енергоефективності в проєкти відновлення пошкоджених і зруйнованих будівель. Відновлення будівлі за застарілими стандартами означає втрату можливості досягти високої енергоефективності з мінімальними додатковими витратами, адже витрати на підвищення енергоефективності під час комплексної реконструкції значно нижчі, ніж під час окремої модернізації в майбутньому. Тому механізм фінансування відбудови житла має передбачати обов'язкові вимоги до енергетичної ефективності та фінансову підтримку їх виконання.

Зворотний зв'язок у механізмі забезпечується моніторингом фактичного енергоспоживання модернізованих будівель і порівнянням його з проєктними показниками. Розбіжність може вказувати на недоліки якості робіт, неправильну експлуатацію чи ефект відскоку, тобто зростання споживання через підвищення комфорту. Систематичний аналіз таких розбіжностей дає змогу коригувати вимоги, методики та процедури контролю.

Інституційна спроможність територіальних громад як умова реалізації механізмів

Результативність регіональних і місцевих механізмів визначається інституційною спроможністю територіальних громад. Ця спроможність не зводиться до фінансових ресурсів. Вона охоплює кадровий потенціал, управлінські процедури, якість планування, здатність взаємодіяти з партнерами та залучати мешканців до ухвалення рішень.

Концепцію безпеки сталого розвитку територіальних громад, обґрунтовану в наших працях, можна застосувати як рамку оцінювання такої спроможності [13]. Безпека сталого розвитку громади охоплює економічну, соціальну, екологічну та інституційну складові, а її рівень визначає здатність громади протистояти зовнішнім шокам і реалізовувати довгострокові цілі. Емпіричні оцінки інклюзивного розвитку громад у сільській місцевості засвідчили суттєву диференціацію громад за цими параметрами [43].

Звідси випливає, що однакові механізми, застосовані до різних громад, дадуть різні результати.

На цій основі пропонуємо диференційований підхід до розвитку спроможності громад (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Диференційований підхід до розвитку спроможності громад у низьковуглецевій трансформації

Рівень спроможності громади	Характерні ознаки	Пріоритетні механізми підтримки	Роль у трансформації
Високий	Диверсифікована економіка, фахові кадри, досвід реалізації проєктів	Конкурсне фінансування, механізми розподілу ризиків, ППП	Лідер, джерело інновацій і кращих практик
Середній	Окремі успішні проєкти, обмежена кадрова база	Технічна допомога, фінансування підготовки проєктів, мережева співпраця	Послідовник, що поступово нарощує спроможність
Низький	Обмежені ресурси, брак фахівців, залежність від трансфертів	Цільове фінансування, супровід регіональних проєктних команд, міжмуніципальна кооперація	Отримувач підтримки з перспективою розвитку

Джерело: розроблено автором з урахуванням [13; 41; 43].

Особливу роль у розвитку спроможності відіграє міжмуніципальна кооперація. Громади з обмеженими ресурсами можуть об'єднувати зусилля для спільної підготовки проєктів, утримання фахівців чи використання інфраструктури. Це дає економію на масштабі та доступ до компетентностей, недоступних окремій громаді. Важливим механізмом також є транскордонне та єврорегіональне співробітництво: воно дає змогу громадам прикордонних територій переймати досвід європейських партнерів і брати участь у програмах співпраці ЄС [12].

Розвиток спроможності громад має розглядатися як самостійний результат механізмів реалізації, а не лише як передумова. Кожен

реалізований проєкт має не тільки давати безпосередній ефект, а й нарощувати здатність громади реалізовувати наступні проєкти. Тому до критеріїв оцінювання механізмів підтримки доцільно включати їхній внесок у розвиток спроможності: кількість підготовлених фахівців, сформовані процедури, налагоджені партнерства.

Соціальна справедливість і розвиток спроможностей

Механізми реалізації мають забезпечувати не лише технологічні результати, а й прийнятний розподіл витрат трансформації. У запропонованій моделі соціальна справедливість охоплює доступність послуг, можливості професійного переходу, участь населення в ухваленні рішень і недопущення поглиблення територіальної нерівності. Такий підхід ґрунтується на теорії інклюзивного розвитку регіону, згідно з якою інклюзивність є умовою результативності економічної політики, а не лише її соціальним доповненням [11].

Для регіонів з концентрацією вуглецеємних видів діяльності пропонуємо поєднувати модернізацію підприємств із програмами розвитку альтернативної зайнятості. Підтримка має охоплювати не лише навчання, а й доступ до нових робочих місць, підприємницьких можливостей та інфраструктури. Перепідготовку без урахування реального попиту на працю не слід вважати завершеним механізмом справедливого переходу.

Важливим компонентом справедливості є участь мешканців у плануванні та реалізації проєктів. Механізми громадської участі – публічні консультації, партиципаторне бюджетування, енергетичні кооперативи – підвищують легітимність рішень і дають змогу врахувати місцеві знання. Досвід управління сталим розвитком міст, проаналізований у наших працях, засвідчує, що залучення мешканців до стратегічного планування підвищує якість рішень і зменшує ризик опору їх реалізації [8].

Участь університетів доцільно організовувати через підготовку кадрів, прикладні дослідження, незалежне аналітичне забезпечення та супровід місцевих проєктів. Регіональні проєктні команди можуть

об'єднувати компетентності громад, наукових установ і підприємств, зберігаючи прозорий розподіл відповідальності. Університети, що мають досвід реалізації міжнародних проєктів, можуть виконувати роль регіональних центрів компетентностей у сфері управління проєктами сталого розвитку.

Отже, державні та регіональні механізми пропонуємо розглядати як взаємодоповнювальну систему. Її результативність визначається здатністю поєднати загальнонаціональні цілі з територіальними потребами та забезпечити безперервний зв'язок між плануванням, ресурсами, реалізацією та відповідальністю.

2.2. ФІНАНСОВО-ІНВЕСТИЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ТА ПУБЛІЧНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Теоретичні засади фінансування низьковуглецевої трансформації

Фінансове забезпечення низьковуглецевої трансформації стикається з особливими проблемами, які не виникають або виникають у меншому масштабі під час фінансування звичайних інвестиційних проєктів. Теоретичне осмислення цих проблем є передумовою обґрунтування відповідних механізмів.

Перша проблема полягає в розбіжності між суспільною та приватною віддачею від низьковуглецевих інвестицій. Значна частина вигод таких інвестицій – уникнуті кліматичні збитки, поліпшення якості повітря, підвищення енергетичної безпеки – не трансформується в грошові потоки для інвестора. Тому проєкти з високою суспільною цінністю можуть бути фінансово непривабливими, а ринок за відсутності втручання систематично недоінвестує в них.

Друга проблема – невідповідність строків. Низьковуглецеві активи, зокрема енергетична інфраструктура, мережі та модернізовані будівлі, мають тривалий строк служби та високі початкові витрати за

відносно низьких експлуатаційних витрат. Їх фінансування потребує довгострокового капіталу, тоді як фінансова система України, особливо в умовах війни, пропонує переважно короткострокові ресурси.

Третя проблема – підвищений ризик. Нові технології несуть технологічний ризик, регуляторна нестабільність – політичний, а війна – безпековий ризик фізичного знищення активів. Сукупність цих ризиків підвищує вартість капіталу настільки, що навіть обґрунтовані проєкти стають нерентабельними.

Четверта проблема пов'язана з ризиком «м'якого бюджетного обмеження», концепцію якого розробив Я. Корнаї. Якщо суб'єкт господарювання очікує, що держава покриє його збитки, він втрачає стимули до ефективності та ретельного управління ризиками [34]. У контексті фінансування трансформації цей ризик проявляється тоді, коли державні гарантії, субсидії чи механізми розподілу ризиків сприймаються як безумовні. Тоді вони заохочують надмірно ризиковані проєкти та перекладають приватні втрати на публічний сектор. Відповідно, механізми фінансової підтримки мають бути побудовані так, щоб розподіляти ризики, не послаблюючи відповідальності учасників.

Фінансово-інвестиційний механізм пропонуємо визначати як систему мобілізації, розподілу та використання капіталу, що узгоджує технологічні потреби модернізації, інтереси інвесторів, платоспроможність користувачів і довгострокові суспільні цілі. Його призначення не вичерпується збільшенням обсягу залучених коштів. Не менш важливими є відповідність строків фінансування життєвому циклу активів, розподіл ризиків і спроможність підтримувати результати після завершення інвестиційної фази.

Методологічно необхідно розмежовувати залучення початкового капіталу (фінансування) та остаточне покриття витрат (джерела оплати). Кредит дає ресурс для реалізації проєкту, але потребує джерела повернення. Таким джерелом можуть бути доходи від послуг, підтверджена економія витрат, бюджетні платежі або їх поєднання. Отже, вирішення проблеми доступу до фінансування не

знімає питання про те, хто, за що та протягом якого періоду платитиме. Багато невдач у реалізації інфраструктурних проєктів пов'язано саме з тим, що увага зосереджувалася на залученні капіталу, а питання майбутніх джерел оплати залишалося нерозв'язаним.

Важливо також розмежовувати фінансову прибутковість і суспільну доцільність. Європейський інвестиційний банк у методології економічного оцінювання розглядає ширшу цінність проєкту для користувачів, платників податків і третіх сторін, включно з екологічними зовнішніми ефектами [20]. Тому комерційна окупність не є вичерпним критерієм обґрунтованості інвестиції. Проєкт може бути фінансово неприбутковим, але суспільно доцільним, і навпаки – прибутковим для інвестора, але суспільно шкідливим.

Таблиця 2.9

Три площини оцінювання інвестиційних проєктів низьковуглецевої трансформації

Площина оцінювання	Ключове питання	Що враховується	Типова помилка
Суспільна доцільність	Чи перевищують суспільні вигоди суспільні витрати?	Вигоди для користувачів, екологічні та соціальні ефекти, зовнішні ефекти, повні витрати життєвого циклу	Ототожнення суспільної цінності з фінансовою прибутковістю
Фінансова життєздатність	Чи може проєкт виконувати свої фінансові зобов'язання?	Грошові потоки, джерела оплати, структура фінансування, ризики	Зосередження на залученні капіталу без визначення джерел повернення
Бюджетна прийнятність	Чи може публічний сектор нести пов'язані зобов'язання?	Прямі платежі, умовні зобов'язання, вплив на борг, сукупне навантаження портфеля	Ігнорування умовних зобов'язань і сукупного ефекту

Джерело: розроблено автором з урахуванням [20; 31].

Пропонуємо оцінювати кожен проєкт у трьох площинах: суспільної доцільності, фінансової життєздатності та бюджетної прийнятності (табл. 2.9). Перша показує, чи виправдане використання ресурсів з погляду суспільства. Друга – чи може проєкт виконувати свої фінансові зобов'язання. Третя – чи здатний публічний сектор підтримувати його без неприйнятного навантаження на майбутні бюджети.

Поєднання трьох площин дає змогу класифікувати проєкти та обирати для них відповідні механізми. Проєкти, суспільно доцільні та фінансово життєздатні, можуть фінансуватися переважно з ринкових джерел за мінімальної публічної підтримки. Суспільно доцільні, але фінансово нежиттєздатні проєкти потребують публічного фінансування або змішаних механізмів, проте лише в межах бюджетної прийнятності. Фінансово привабливі, але суспільно недоцільні проєкти не повинні отримувати публічну підтримку, а в разі негативних зовнішніх ефектів потребують регуляторних обмежень.

Важливим міжнародним механізмом є Ukraine Facility, що передбачає до 50 млрд євро підтримки України на 2024–2027 роки. Він поєднує пряму фінансову підтримку, інвестиційну складову та допомогу в підготовці до вступу в ЄС. За актуальною інформацією Європейської Комісії, Інвестиційна рамка для України (Ukraine Investment Framework) має 9,6 млрд євро гарантій і грантів та орієнтована на мобілізацію до 40 млрд євро публічних і приватних інвестицій [19].

Зазначені показники мають різний економічний зміст. Інвестиційна складова входить до структури Ukraine Facility, тому її не слід механічно додавати до загального обсягу інструменту. Так само номінальний обсяг гарантій не тотожний фактичним бюджетним виплатам, а очікувана мобілізація інвестицій – уже здійсненим капіталовкладенням. Це розмежування необхідне для коректного планування ресурсної забезпеченості відновлення. Аналітично важливо, що логіка Інвестиційної рамки ґрунтується на принципі мобілізації: обмежені публічні ресурси використовуються як

каталізатор для залучення значно більших обсягів приватного капіталу через гарантії та механізми розподілу ризиків.

У запропонованій моделі міжнародні ресурси мають не лише фінансувати придбання обладнання, а й підтримувати внутрішню спроможність підготовки, експлуатації та розвитку проєктів. Частину підтримки доцільно спрямовувати на інженерні дослідження, облік, підготовку персоналу та організацію обслуговування активів. Наші дослідження інвестиційної діяльності регіонів в умовах європейської інтеграції засвідчили, що результативність зовнішніх інвестицій значною мірою визначається внутрішньою інституційною спроможністю регіону поглинати та ефективно використовувати ресурси [4].

Таблиця 2.10

Функціональна характеристика джерел фінансування низьковуглецевої трансформації України

Джерело	Функціональна перевага	Доцільні сфери застосування	Ключові обмеження
Державний бюджет	Фінансування суспільних благ, стратегічна координація	Базова інфраструктура, дослідження, соціальна підтримка	Жорсткі фіскальні обмеження воєнного часу
Місцеві бюджети	Знання місцевих потреб	Енергоефективність комунальних об'єктів, місцеві енергетичні проєкти	Обмежена та нерівномірна фінансова спроможність
Ukraine Facility та інша міжнародна допомога	Значні обсяги, пільгові умови, технічна допомога	Реформи, відбудова критичної інфраструктури, підготовка проєктів	Умовність, тимчасовий характер
Міжнародні фінансові інституції	Довгострокове кредитування, експертиза, розподіл ризиків	Великі інфраструктурні та енергетичні проєкти	Вимоги до якості проєктів і боргової стійкості
Фонд декарбонізації	Пільгове фінансування цільових проєктів	Енергоефективність, декарбонізація підприємств і громад	Обмежений обсяг ресурсів
Банківський сектор	Масштабування, знання ринку	Модернізація підприємств, енергоефективність домогосподарств	Висока вартість і короткі строки кредитування
Приватні та іноземні інвестиції	Капітал, технології, компетентності	Відновлювана енергетика, промислова модернізація	Безпекові ризики, вимоги до стабільності правил

Джерело: систематизовано автором на основі [2; 19; 20; 37].

Серед внутрішніх інструментів діє АТ «Фонд декарбонізації України», через яке надається пільгове фінансування енергоефективних і декарбонізаційних проєктів [1; 2]. Слід розмежовувати акціонерне товариство як оператора та бюджетний Фонд декарбонізації та енергоефективної трансформації України як джерело відповідного фінансового забезпечення. Подальший розвиток такого фінансування пропонуємо пов'язувати з перевірюваністю результатів, диференціацією інструментів і підтримкою проєктної підготовки. Визначальним має бути не формальне віднесення позичальника до певного сектору, а обґрунтованість інвестиції та її внесок у скорочення ресурсної залежності.

Систематизацію джерел фінансування за їхніми функціональними характеристиками наведено в табл. 2.10.

Диференціацію фінансових інструментів залежно від характеру проєктів наведено в табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Диференціація фінансових інструментів за характером проєктів

Тип інвестиційного завдання	Доцільна фінансова конфігурація	Основна умова підтримки
Підготовка стратегічно важливих, але недостатньо опрацьованих проєктів	Гранти на дослідження, технічна допомога, фінансування проєктної документації	Незалежність оцінювання та перевірка альтернатив
Енергоефективність будівель і комунальних об'єктів	Бюджетні кошти, пільгові кредити, енергосервісні моделі, об'єднання малих проєктів	Підтверджувана економія за збереження якості послуг
Комерційно життєздатна модернізація підприємств	Власний капітал, банківські кредити, інвестиційне фінансування, облігаційні інструменти	Реалістичні грошові потоки та належне управління ризиками
Демонстраційні низьковуглецеві технології	Поетапне змішане фінансування, гранти, пільговий капітал, обмежені гарантії	Додатковість підтримки та перевірка результатів кожного етапу
Довгострокова модернізація суспільно важливої інфраструктури	Поєднання публічного фінансування, кредитів і, за обґрунтованості, ППП	Перевага обраної моделі, бюджетна прийнятність і доступність послуг

Джерело: авторська розробка. Наведені конфігурації є аналітичними орієнтирами, а не переліком гарантовано доступних програм.

Додатковість підтримки та розподіл інвестиційних ризиків

Центральним критерієм державного та міжнародного фінансування пропонуємо визначити додатковість. Підтримка має обґрунтовуватися тим, що без неї проєкт не відбувся б, реалізовувався б пізніше або мав би нижчу суспільну результативність. Водночас слід перевіряти, чи не заміщують пільгові ресурси фінансування, яке можна було б залучити на прийнятних ринкових умовах.

Для структурно орієнтованих інвестицій пропонуємо розрізняти фінансову, кліматичну та трансформаційну додатковість (табл. 2.12). Фінансова характеризує появу додаткових інвестицій. Кліматична – скорочення викидів порівняно з обґрунтованим альтернативним сценарієм. Трансформаційна – формування нових компетентностей, виробничих зв'язків і можливостей подальшої модернізації. Таке розмежування дає змогу оцінювати не лише одноразовий результат, а й зміни спроможності економіки до наступних перетворень.

Таблиця 2.12

Види додатковості державної та міжнародної підтримки

Вид додатковості	Зміст	Питання для перевірки	Ознаки відсутності
Фінансова	Поява інвестицій, які не відбулися б без підтримки	Чи був би проєкт реалізований на ринкових умовах?	Підтримка отримана проєктом, уже забезпеченим фінансуванням
Кліматична	Скорочення викидів порівняно з обґрунтованим альтернативним сценарієм	Яким був би рівень викидів без проєкту?	Скорочення, яке відбулося б унаслідок звичайного оновлення
Трансформаційна	Нові компетентності, виробничі зв'язки, ринки, інституційні практики	Чи створює проєкт можливості для наступних змін?	Одноразовий ефект без розвитку спроможності
Інституційна	Удосконалення правил, процедур і стандартів	Чи змінює проєкт практики, які поширюються за його межі?	Унікальне рішення, яке не відтворюється

Джерело: розроблено автором.

Трансформаційна та інституційна додатковість мають особливе значення для країни, що перебуває на початку глибокої структурної трансформації. Перші проєкти в новому секторі часто мають високу вартість і обмежений безпосередній ефект, але створюють досвід, кадри, ланцюги постачання та регуляторні практики, які знижують витрати наступних проєктів. Оцінювання лише за безпосереднім кліматичним ефектом може призводити до недооцінки таких проєктів. Водночас трансформаційну додатковість потрібно обґрунтовувати конкретно, а не декларативно, щоб вона не стала універсальним виправданням неефективних витрат.

Розмір підтримки доцільно визначати відповідно до конкретного фінансового розриву та суспільного ефекту. Вважаємо недостатньо обґрунтованою практику однакового субсидування всіх проєктів певної технологічної категорії. Перевагу слід надавати прозорому порівнянню альтернатив і мінімально необхідній підтримці, достатній для досягнення визначеного результату. Конкурентні механізми розподілу підтримки, зокрема аукціони, дають змогу виявити реальну потребу в ній і запобігти надмірному субсидуванню.

Особливим обмеженням в Україні є воєнні ризики. Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій (MIGA) застосовує гарантійні та страхові інструменти для підтримки приватних інвестицій, зокрема через Трастовий фонд підтримки відбудови та економіки України (SURE), який поєднує донорські ресурси з гарантійною спроможністю агентства [37]. Такий підхід розширює можливості покриття політичних і воєнних ризиків за обмеженої комерційної пропозиції.

Однак наявність страхового чи гарантійного механізму не слід трактувати як усунення всіх ризиків. У проєктній оцінці пропонуємо окремо визначати охоплення, винятки, строки відшкодування, ліміти та частку збитків, що залишається на учасниках. Так само потрібно перевіряти валютний ризик, якщо доходи та боргові зобов'язання формуються в різних валютах.

Змішане фінансування має застосовуватися для усунення конкретних перешкод, а не для безумовного перенесення приватних

втрат на публічний сектор. Доцільно встановлювати межі гарантій, умови перегляду підтримки та правила повернення її надлишкової частини у випадках, передбачених договором. Такі умови запобігають виникненню м'якого бюджетного обмеження та зберігають стимули учасників до ефективності [34].

Окрему роль можуть відігравати зелені облігації. Добровільні Принципи зелених облігацій Міжнародної асоціації ринків капіталу (ICMA) у редакції 2025 року передбачають чотири основні складові: цільове використання залучених коштів, процедуру оцінювання та відбору проєктів, управління коштами та звітність. Додатково рекомендовано зовнішній перегляд відповідності [30].

У запропонованому підході «зелений» статус інструменту має підтверджувати якість використання коштів, але не замінювати оцінювання платоспроможності емітента. Екологічне маркування саме по собі не є джерелом повернення боргу. Тому розвиток такого ринку потрібно поєднувати з підготовкою проєктів, достовірним обліком і належним корпоративним управлінням. Для України перспективним видається випуск зелених облігацій великими компаніями, міжнародними фінансовими інституціями з цільовим спрямуванням коштів в Україну та, у довгостроковій перспективі, фінансово спроможними містами.

Енергосервісні моделі дають змогу фінансувати енергоефективну модернізацію за рахунок майбутньої економії. Енергосервісна компанія інвестує в модернізацію, а замовник розраховується з нею з досягнутої економії витрат на енергію. Перевага моделі полягає в тому, що ризик недосягнення економії переноситься на виконавця, який має технічну спроможність ним управляти. Для енергосервісних моделей принциповим вважаємо погодження базового рівня споживання та способів його коригування. Економію слід відокремлювати від наслідків зміни погоди, режиму використання будівлі, тарифів або погіршення умов перебування людей. Зменшення витрат через недоотримання необхідної послуги не повинно визнаватися повноцінним результатом модернізації.

Вуглецеве ціноутворення як фінансово-регуляторний механізм

Вуглецеве ціноутворення посідає особливе місце серед механізмів низьковуглецевої трансформації, оскільки поєднує регуляторну та фінансову функції. З одного боку, воно формує ціновий сигнал, який робить вуглецевоємні рішення дорожчими й стимулює їх заміщення. З іншого – генерує доходи, які можна спрямувати на фінансування трансформації та соціальну компенсацію.

Існують дві основні форми вуглецевого ціноутворення – податок на викиди та система торгівлі квотами. Податок встановлює фіксовану ціну за одиницю викидів, залишаючи обсяг викидів невизначеним. Система торгівлі встановлює граничний обсяг викидів, а ціна формується на ринку. Вибір між цими формами залежить від пріоритетів політики: податок забезпечує передбачуваність ціни, система торгівлі – визначеність кліматичного результату. Для України, що прагне інтеграції в європейський ринковий простір, стратегічно визначеним є формування системи торгівлі викидами, сумісної з європейською. Наявність такої системи також має значення з огляду на механізм вуглецевого коригування імпорту ЄС, який передбачає врахування вуглецевої ціни, сплаченої в країні виробництва.

Запровадження вуглецевого ціноутворення в Україні стикається з кількома специфічними проблемами. По-перше, в умовах війни та економічних втрат додаткове фінансове навантаження на підприємства може загрожувати їхній життєздатності та робочим місцям. По-друге, слабкість систем моніторингу, звітності та верифікації ускладнює коректне визначення зобов'язань. По-третє, концентрація викидів у невеликій кількості великих підприємств створює ризик впливу заінтересованих груп на параметри системи. По-четверте, соціальні наслідки зростання цін на енергію потребують компенсаційних механізмів.

З огляду на ці проблеми пропонуємо поетапний підхід до запровадження вуглецевого ціноутворення. На першому етапі пріоритетом має бути розвиток систем моніторингу, звітності та

верифікації, без яких неможливо коректно функціонувати жодній формі вуглецевого ціноутворення. На другому – запровадження системи з помірними цінами та механізмами захисту від різких коливань. На третьому – поступове наближення параметрів системи до європейських з перспективою інтеграції.

Принципове значення має механізм використання доходів від вуглецевого ціноутворення. Пропонуємо спрямовувати їх за трьома напрямами: фінансування декарбонізації підприємств, що підпадають під дію системи, для полегшення їх модернізації; соціальна компенсація вразливим домогосподарствам, які зазнають непропорційних наслідків зростання цін; підтримка структурної трансформації регіонів, що залежать від вуглецевоємних галузей. Прозорість використання доходів є умовою суспільної підтримки вуглецевого ціноутворення: якщо громадяни бачать, що кошти повертаються у вигляді компенсацій і інвестицій, їхнє ставлення до політики поліпшується.

Вуглецеве ціноутворення має розглядатися як елемент комплексу інструментів, а не як самодостатній механізм [46]. Ціновий сигнал результативний лише тоді, коли доступні альтернативи, у які можна інвестувати, і фінансові ресурси для таких інвестицій. Тому запровадження вуглецевого ціноутворення має супроводжуватися розвитком механізмів фінансування модернізації, розглянутих вище.

Мобілізація приватного капіталу та роль фінансового сектору

Масштаб інвестиційних потреб відбудови та трансформації робить мобілізацію приватного капіталу необхідною умовою. Публічні ресурси, навіть з урахуванням значної міжнародної допомоги, не здатні покрити ці потреби. Тому ключове завдання публічних механізмів фінансування – не заміщувати приватний капітал, а створювати умови для його залучення.

Банківський сектор України відіграє центральну роль у фінансуванні економіки, однак його можливості щодо довгострокового фінансування низьковуглецевих проєктів обмежені. Короткі строки ресурсної бази, висока вартість фондування, воєнні ризики та обмежений досвід оцінювання таких проєктів стримують кредитування. Подолання цих обмежень потребує кількох механізмів.

Кредитні лінії міжнародних фінансових інституцій, спрямовані через українські банки, забезпечують довгострокові ресурси та технічну допомогу в оцінюванні проєктів. Портфельні гарантії зменшують кредитний ризик банків і дають змогу розширювати кредитування. Механізми компенсації відсоткових ставок знижують вартість кредитів для позичальників. Програми технічної допомоги розвивають компетентності банків в оцінюванні енергоефективних і низьковуглецевих проєктів.

Важливим напрямом розвитку є формування національної системи критеріїв сталого фінансування, сумісної з європейською таксономією сталих видів діяльності. Така система дасть змогу фінансовим установам ідентифікувати проєкти, що відповідають цілям трансформації, звітувати про структуру портфелів і залучати ресурси від інвесторів, які орієнтуються на сталий розвиток. Водночас критерії мають бути адаптовані до українських умов: надто жорсткі вимоги можуть виключити з категорії сталих проєкти, що забезпечують значне поліпшення порівняно з поточним станом.

Розвиток ринку зелених облігацій, відповідних міжнародним принципам [30], може стати додатковим каналом залучення капіталу. Однак слід враховувати, що його розвиток залежить від загального стану фінансового ринку, наявності емітентів з достатньою кредитоспроможністю та достатнього обсягу проєктів, що відповідають критеріям. Тому розвиток цього ринку доцільно розглядати як середньострокову перспективу, а не як невідкладне джерело фінансування.

Прямі іноземні інвестиції в низьковуглецеві проєкти, зокрема у відновлювану енергетику, мають значний потенціал з огляду на ресурсні можливості України та перспективи інтеграції в європейський енергетичний ринок. Їх залучення потребує, крім механізмів страхування воєнних ризиків [37], передусім стабільності регуляторних умов, захисту прав інвесторів і передбачуваних правил доступу до мереж та ринків. Досвід ретроспективного перегляду умов підтримки відновлюваної енергетики засвідчує, наскільки чутливими до регуляторної стабільності є такі інвестиції.

Механізми фінансування промислової декарбонізації

Промислова декарбонізація – один із найскладніших напрямів низьковуглецевої трансформації України з погляду фінансування. Вуглецевоємні галузі – металургія, хімічна промисловість, виробництво будівельних матеріалів – формують значну частку експорту та зайнятості, водночас найбільше зазнають тиску європейських вимог, зокрема механізму вуглецевого коригування імпорту. Технологічна модернізація цих галузей потребує надзвичайно капіталомістких інвестицій з тривалим строком окупності та значною технологічною невизначеністю.

Специфіка фінансування промислової декарбонізації полягає в кількох особливостях. По-перше, масштаб окремих проєктів може бути співмірним з річним обсягом інвестицій цілої галузі, що виходить за межі можливостей звичайного банківського кредитування. По-друге, частина низьковуглецевих технологій для важкої промисловості ще не досягла повної комерційної зрілості, що створює технологічний ризик. По-третє, економічна доцільність таких інвестицій значною мірою залежить від майбутніх параметрів вуглецевого ціноутворення та умов доступу до європейського ринку, які для українських виробників залишаються невизначеними. По-четверте, війна завдала значних руйнувань саме промисловим об'єктам східних і південних регіонів, тому питання модернізації переплітається з питанням відбудови та, можливо, зміни розміщення виробництв.

З огляду на ці особливості пропонуємо механізм фінансування промислової декарбонізації, що поєднує кілька елементів. Перший – фінансування підготовки: техніко-економічних обґрунтувань, оцінювання технологічних альтернатив, планування поетапного переходу. Другий – поєднання власного капіталу підприємств, довгострокових кредитів міжнародних фінансових інституцій і гарантій, що зменшують технологічні та воєнні ризики. Третій – інструменти, що зменшують невизначеність майбутньої вартості викидів, зокрема довгострокові угоди держави з підприємством, які гарантують компенсацію різниці між фактичною ціною викидів і

ціною, необхідною для окупності низьковуглецевої технології. Четвертий – формування попиту на низьковуглецеву продукцію через публічні закупівлі для відбудови, що відповідає логіці місійно-орієнтованої політики [36].

Водночас державна підтримка промислової декарбонізації має підлягати суворим умовам, щоб уникнути ризиків, на які вказує концепція зеленої промислової політики [45]. Підтримка має надаватися на конкурентній основі, з чітко визначеними результатами, строками та умовами припинення. Підприємства-отримувачі мають брати зобов'язання щодо реалізації планів декарбонізації та розкриття інформації про викиди. Розмір підтримки має відповідати реальному фінансовому розриву, а не загальним потребам підприємства. Без таких умов підтримка промисловості ризикує перетворитися на субсидування збереження застарілих технологій.

Особливе значення має узгодження механізмів підтримки промислової декарбонізації з механізмами справедливого переходу. Модернізація вуглецевоємних підприємств може супроводжуватися скороченням зайнятості, особливо в монофункціональних містах. Тому фінансування модернізації доцільно поєднувати з програмами перекваліфікації працівників і диверсифікації економіки відповідних територій. Такий підхід відповідає концепції безпеки сталого розвитку територій, у якій економічна модернізація розглядається в єдності з соціальною стабільністю [13].

Механізми фінансування місцевих низьковуглецевих проєктів

Територіальні громади є ключовими суб'єктами реалізації значної частини низьковуглецевих заходів, проте їхні фінансові можливості суттєво обмежені. Наші дослідження засвідчили значні дисбаланси між доходами та видатками місцевих бюджетів, особливо в сільських громадах, і залежність багатьох з них від міжбюджетних трансфертів [47]. Тому механізми фінансування місцевих проєктів мають враховувати цю специфіку.

Пропонуємо розглядати кілька механізмів фінансування, доцільних для громад різної спроможності (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Механізми фінансування місцевих низьковуглецевих проєктів

Механізм	Зміст	Переваги	Обмеження	Доцільність для громад
Цільові трансферти та субвенції	Державне фінансування визначених напрямів	Доступність для громад з низькою спроможністю	Залежність від центру, ризик формального використання	Усі громади, особливо з низькою спроможністю
Грантове фінансування міжнародних донорів	Гранти на конкретні проєкти	Пільгові умови, технічна допомога	Конкурентний характер, складність процедур	Громади з проєктною спроможністю
Запозичення громад	Кредити, у перспективі муніципальні облігації	Залучення значних ресурсів	Обмеження боргової спроможності	Фінансово спроможні громади
Револьверні фонди енергоефектив-ності	Повернення коштів з економії для фінансування нових проєктів	Самовідтво-рюваність ресурсів	Потребує початкового капіталу	Громади з досвідом енергоменеджменту
Енергосервісні договори	Інвестиції виконавця з оплатою з економії	Не потребує початкових витрат громади	Потребує ринку енергосервісу	Громади з об’єктами значного споживання
Об’єднання малих проєктів	Агрегація проєктів кількох громад	Доступ до фінансування великих інвесторів	Потребує координації	Малі громади
Енергетичні кооперативи	Інвестиції мешканців у місцеву генерацію	Залучення приватних заощаджень, участь громадян	Потребує правового підґрунтя та довіри	Громади з активним громадянським суспільством

Джерело: розроблено автором з урахуванням [14; 32; 47].

Особливу увагу заслуговують револьверні фонди енергоефективності. Їх механізм полягає в тому, що економія, отримана від реалізованих проєктів, повертається до фонду та спрямовується на фінансування нових. Перевага такого механізму в тому, що одноразове початкове фінансування забезпечує тривалий

потік інвестицій, а громада формує власну спроможність управляти енергоефективністю. Водночас механізм потребує надійного обліку економії, захисту фонду від використання на інші цілі та фахового управління.

Механізм об'єднання малих проєктів має особливе значення для малих громад, проєкти яких поодинці надто малі для залучення фінансування міжнародних фінансових інституцій чи банків. Агрегація проєктів кількох громад у спільний портфель знижує трансакційні витрати, дає змогу стандартизувати технічні рішення та отримати доступ до більших обсягів фінансування на кращих умовах. Організаційною основою такого механізму можуть бути регіональні агенції розвитку чи міжмуніципальні об'єднання.

Публічно-приватне партнерство: теоретичні засади та правова рамка

Публічно-приватне партнерство (ППП) часто розглядається як універсальний засіб подолання дефіциту бюджетних ресурсів для інфраструктурних інвестицій. Теоретичний аналіз свідчить, що таке розуміння спрощене. Переваги ППП пов'язані передусім не з додатковими фінансовими ресурсами, а з ефективнішим розподілом ризиків і стимулами до оптимізації витрат протягом усього життєвого циклу об'єкта.

Д. Грімсі та М. Льюїс, аналізуючи ризики інфраструктурних проєктів ППП, показали, що ключовим джерелом їхньої переваги є об'єднання проєктування, будівництва, фінансування та експлуатації в межах одного договору. Приватний партнер, відповідаючи за експлуатацію, має стимул враховувати витрати утримання вже на стадії проєктування та будівництва. Водночас автори наголошують, що ця перевага реалізується лише за умови коректної ідентифікації та розподілу ризиків. Кожен ризик має покладатися на сторону, яка найкраще здатна ним управляти або нести його з найменшими витратами [25].

Актуальною правовою основою є Закон України «Про публічно-приватне партнерство» від 19 червня 2025 року № 4510-IX, що набрав

чинності 31 жовтня 2025 року. Серед його принципів – справедливий розподіл ризиків, вища ефективність порівняно з реалізацією проєкту виключно публічним партнером, конкурентність і незмінність форми власності об'єктів державної чи комунальної власності, переданих приватному партнеру [16].

Економічний зміст ППП у дослідженні розглядаємо як довгострокове узгодження інвестиційних, експлуатаційних та управлінських зобов'язань для надання суспільно необхідної послуги. Водночас не будь-яка співпраця громади з підприємством, кредитний договір чи спільне фінансування є ППП у правовому значенні.

Таблиця 2.14

Послідовність оцінювання доцільності публічно-приватного партнерства

Етап	Ключове питання	Методичний підхід	Рішення за негативного результату
Обґрунтування проєкту	Чи потрібен проєкт суспільству незалежно від способу реалізації?	Аналіз потреби, порівняння технічних альтернатив, суспільне оцінювання	Відмова від проєкту або його перегляд
Обґрунтування моделі ППП	Чи має партнерство переваги порівняно з публічною реалізацією?	Порівняння співвідношення цінності та витрат для еквівалентної послуги	Публічна реалізація
Комерційна життєздатність	Чи зацікавить проєкт приватних партнерів на прийнятних умовах?	Аналіз ринку, консультації з потенційними учасниками	Перегляд структури або публічна реалізація
Фіскальна прийнятність	Чи прийнятні прямі та умовні зобов'язання для бюджету?	Оцінювання фіскальних ризиків, у тому числі на рівні портфеля	Зменшення масштабу, зміна структури або відмова
Спроможність управління	Чи здатний публічний партнер управляти договором упродовж строку його дії?	Оцінювання кадрової та інституційної спроможності	Розвиток спроможності до запуску проєкту

Джерело: розроблено автором на основі [25; 31; 50].

Партнерство не повинно обиратися лише через нестачу бюджетних коштів у поточному періоді. Методичні матеріали Світового банку передбачають, що оцінювання потенційного проєкту ППП охоплює технічну та економічну доцільність проєкту, комерційну життєздатність, співвідношення цінності та витрат, фіскальну відповідальність і спроможність публічного замовника управляти договором [50]. На цій основі пропонуємо послідовно перевіряти доцільність самого проєкту, перевагу партнерської моделі та прийнятність довгострокових зобов'язань (табл. 2.14). Така послідовність запобігає ситуації, коли пошук приватного інвестора передує обґрунтуванню суспільної потреби.

Порівняння способів реалізації та розподіл ризиків у партнерстві

Центральним елементом обґрунтування моделі ППП є порівняння співвідношення цінності та витрат (value for money) з альтернативною публічною реалізацією. Його логіка полягає в зіставленні сукупних витрат публічного сектору, приведених до порівнянного моменту часу, за двох способів надання тієї самої послуги. Перевага ППП підтверджується, якщо за партнерської моделі ці витрати з урахуванням ризиків, що залишаються на публічному партнері, нижчі, ніж за публічної реалізації [50].

Коректність такого порівняння залежить від кількох умов. По-перше, порівнювані варіанти мають забезпечувати еквівалентні параметри послуги – за обсягом, якістю, надійністю та строком. По-друге, слід враховувати всі витрати публічного сектору: підготовку, фінансування, виконання, контроль договору та ризики, що залишаються на публічній стороні. По-третє, оцінки ризиків мають бути обґрунтованими. На практиці поширеною є проблема необґрунтованого завищення ризиків публічної альтернативи, через яке партнерська модель штучно виглядає вигіднішою.

Позитивний результат порівняння свідчить про перевагу лише в межах прийнятих припущень. Тому пропонуємо обов'язково перевіряти чутливість результату до вартості капіталу, строків

будівництва, попиту, експлуатаційних витрат і ризикових подій. Якщо незначна зміна припущень змінює висновок на протилежний, перевагу ППП не можна вважати доведеною.

Особливої уваги потребує проблема систематичних похибок у плануванні великих проєктів. Б. Флівбьєрг, узагальнюючи міжнародний досвід реалізації мегапроєктів, показав, що їм притаманні систематична недооцінка витрат і строків та переоцінка вигод. Він пояснює це як психологічною схильністю до оптимізму, так і стратегічним викривленням інформації учасниками, зацікавленими в схваленні проєкту [21]. Для механізмів відбору проєктів відбудови це означає потребу в незалежній експертизі оцінок і зіставленні їх з фактичними результатами аналогічних проєктів.

Таблиця 2.15

Принципи розподілу ризиків у проєктах публічно-приватного партнерства низьковуглецевої інфраструктури

Група ризиків	Доцільний носій ризику	Обґрунтування	Механізми управління
Проєктування та будівництво	Приватний партнер	Контролює технічні рішення та процес будівництва	Фіксовані ціни, гарантії виконання, штрафи за затримки
Експлуатаційна продуктивність	Приватний партнер	Контролює якість обслуговування	Платежі залежно від доступності та якості послуги
Попит	Розподіл залежно від чинників	Попит часто залежить від демографії та публічної політики	Платежі за доступність, механізми спільного розподілу
Регуляторні та політичні	Публічний партнер	Контролює зміни правил	Компенсаційні положення договору
Воєнні та форс-мажорні	Спільний розподіл із залученням страхування	Жодна сторона не контролює повністю	Страхування, гарантії MIGA, визначені межі компенсації
Валютний	Розподіл залежно від структури доходів	Залежить від валюти доходів і зобов'язань	Хеджування, індексація, фінансування в національній валюті
Технологічний	Залежно від зрілості технології	Нові технології несуть невизначеність	Поетапність, демонстраційні етапи, гарантії постачальників

Джерело: систематизовано автором на основі [25; 37; 50].

Розподіл ризиків доцільно здійснювати відповідно до можливостей сторін впливати на їх виникнення та наслідки (табл. 2.15). Приватному партнеру можуть передаватися ризики проєктування, будівництва та експлуатаційної продуктивності в межах його контролю. Публічний партнер має відповідати за виконання власних зобов'язань щодо надання активів, погоджених платежів і доступу до необхідних об'єктів.

Ризик попиту потребує окремого аналізу. Його не слід автоматично покладати на оператора, якщо визначальні чинники залежать від демографічної ситуації чи публічної політики. В умовах значної міграції населення та невизначеності щодо його повернення ризик попиту на комунальні послуги в багатьох громадах особливо високий. Для воєнних і надзвичайних подій пропонуємо передбачати спеціальні договірні процедури, страхові механізми та визначені межі компенсації, а не необмежену гарантію відшкодування всіх втрат.

Бюджетне оцінювання має охоплювати як прямі платежі, так і умовні зобов'язання. Для аналізу фіскальних наслідків ППП Міжнародний валютний фонд і Світовий банк розробили інструмент PFRAM, призначений для оцінювання пов'язаних із партнерством бюджетних витрат і ризиків [31]. У запропонованому механізмі такі зобов'язання потрібно аналізувати не лише за кожним договором, а й за портфелем загалом. Окремо прийнятні проєкти можуть створювати надмірне сукупне навантаження, якщо їхні платежі припадають на однакові періоди або залежать від спільних ризиків.

Договірне забезпечення результативності партнерства

Договір ППП пропонуємо будувати навколо характеристик послуги, а не лише факту створення об'єкта. Для теплопостачання такими характеристиками можуть бути надійність, параметри якості, питомі втрати та доступність. Для громадського транспорту – регулярність, доступність маршрутів і якість перевезень. Для інших видів інфраструктури потрібно формувати відповідні вимірювані критерії. Орієнтація на результат, а не на вхідні параметри, дає приватному партнеру свободу вибору технічних рішень і водночас стимулює його оптимізувати витрати протягом життєвого циклу.

Доцільно також передбачати вимоги до технічного обслуговування, оновлення обладнання, стану активів після завершення договору, доступу до даних і безперервності критичних функцій. Економія на утриманні не повинна створювати приховані витрати для громади наприкінці строку партнерства. Для низьковуглецевої інфраструктури важливо включати до договору також вимоги щодо кліматичних характеристик – рівня викидів, енергоефективності, частки відновлюваних джерел – та механізми їх перевірки.

Таблиця 2.16

Ілюстративна модель комплексної модернізації теплопостачання громади

Етап	Зміст	Джерело фінансування	Ключовий результат етапу
Підготовчий	Енергетичне планування, оцінювання перспективного попиту з урахуванням термомодернізації	Грант на підготовку проєкту	Обґрунтоване технічне завдання
Вибір моделі	Порівняння публічної реалізації та ППП, оцінювання фіскальних зобов'язань	Грант, ресурси громади	Рішення про модель реалізації
Інвестиційний	Будівництво або модернізація джерел тепла та мереж	Кредит міжнародної фінансової інституції, кошти приватного партнера, співфінансування громади	Введений в експлуатацію об'єкт
Експлуатаційний	Надання послуги з платежами, пов'язаними з якістю та ефективністю	Тарифні надходження, платежі громади за доступність	Надійна послуга зі зниженими питомими втратами
Соціальний супровід	Адресна підтримка вразливих споживачів	Державний і місцевий бюджети	Доступність послуги для всіх груп населення

Джерело: авторська розробка. Модель має ілюстративний характер.

Як ілюстративну модель розглянемо комплексну модернізацію теплопостачання громади. Її підготовку можна фінансувати з грантових ресурсів. Після оцінювання перспективного попиту формується технічне рішення. Інвестиційна фаза забезпечується поєднанням публічних і залучених коштів, а експлуатаційні платежі пов'язуються з якістю послуги та погодженими показниками

ефективності. Соціальна підтримка вразливих споживачів при цьому має бути прозорою та фінансово забезпеченою. Наведена конструкція є авторським прикладом, а не описом конкретного реалізованого проєкту. Етапи цієї моделі та відповідні механізми фінансування узагальнено в табл. 2.16.

Отже, фінансово-інвестиційний механізм має забезпечувати не максимальне залучення приватного капіталу за будь-яку ціну, а обґрунтоване поєднання ресурсів і ризиків. ППП доцільно застосовувати там, де його переваги підтверджено порівнянням альтернатив, а довгострокові зобов'язання залишаються керованими.

2.3. СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ, МОНІТОРИНГ ТА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ

Теоретичні засади стратегічного управління трансформацією в умовах невизначеності

Стратегічне управління низьковуглецевою трансформацією відбувається в умовах фундаментальної невизначеності. Вона стосується темпів відновлення економіки, демографічної ситуації, безпекових ризиків, доступності фінансування, розвитку технологій і змін зовнішньої політики. За таких умов традиційна модель стратегічного планування, що передбачає визначення оптимальної траєкторії та її послідовну реалізацію, втрачає дієвість. Потрібна інша управлінська парадигма.

Теоретичною основою такої парадигми є концепція адаптивного управління, розроблена К. Холлінгом та його колегами у сфері управління складними природно-господарськими системами. Її суть полягає в тому, що в умовах невизначеності управлінські рішення слід розглядати як гіпотези, які перевіряються в процесі реалізації. Моніторинг має бути спрямований на перевірку цих гіпотез, а результати – систематично використовуватися для коригування

подальших рішень [28]. Адаптивне управління відрізняється від реактивного: воно передбачає не лише реагування на зміни, а й цілеспрямоване навчання, планування експериментів і заздалегідь визначені правила коригування.

Друга теоретична основа – оцінювання, засноване на теорії змін. К. Вайсс обґрунтувала, що оцінювання програм має ґрунтуватися на явному описі припущень про те, як і чому програма має досягти своїх результатів. Такий опис дає змогу перевіряти не лише кінцевий результат, а й кожну ланку причинного ланцюга. Відтак можна з'ясувати, на якому етапі і чому програма не спрацювала [48]. Для політики низьковуглецевого розвитку це означає перехід від оцінювання виконання заходів до оцінювання механізмів їхньої дії.

Третя основа – місійно-орієнтований підхід до публічної політики, за яким стратегічне управління організовується навколо досягнення конкретних, вимірюваних суспільних місій, а не навколо виконання окремих програм [36]. Місійний підхід дає змогу інтегрувати зусилля різних відомств і секторів навколо спільного результату та оцінювати внесок кожного з них.

Стратегічне управління пропонуємо розглядати як процес узгодження довгострокових цілей, послідовності інвестицій і механізмів навчання на основі результатів. Його предметом є не лише виконання затверджених заходів, а й перевірка того, чи забезпечують вони очікувані зміни.

Для цього потрібно перейти від переліків робіт до логіки причинно пов'язаних результатів: ресурси – діяльність – безпосередні продукти – зміни поведінки та технологій – суспільні наслідки. Такий підхід узгоджується з методологією оцінювання публічної політики, яка передбачає включення оцінювання в процес розроблення втручання, а не лише після його завершення [27].

Наприклад, для програми підтримки енергоефективності недостатньо встановити кількість наданих кредитів. Потрібно пояснити, як кредит усуває інвестиційну перешкоду, які роботи завдяки цьому виконуються, як змінюється споживання енергії та за яких умов виникає кліматичний результат. Кожна ланка такого зв'язку потребує перевірки (табл. 2.17).

Таблиця 2.17

Теорія змін програми підтримки енергоефективності (ілюстративний приклад)

Ланка причинного ланцюга	Зміст	Ключове припущення	Як перевірити
Ресурси	Пільгові кредити, технічна допомога, методичний супровід	Ресурси доступні в достатньому обсязі	Аналіз фінансування програми
Діяльність	Відбір позичальників, енергоаудити, надання кредитів	Процедури прозорі та доступні цільовим групам	Аналіз процедур, опитування заявників
Безпосередні продукти	Виконані роботи з термомодернізації	Кредит усуває фінансовий бар'єр, якість робіт належна	Технічний контроль, порівняння з групою без підтримки
Зміни	Зниження енергоспоживання за збереження комфорту	Відсутній значний ефект відскоку	Облік споживання з корекцією на погоду
Суспільні наслідки	Скорочення викидів, зниження витрат домогосподарств, енергетична безпека	Зміни стійкі в часі	Довгостроковий моніторинг

Джерело: розроблено автором з урахуванням [27; 48].

У спільному дослідженні з Є. Кльоком організаційно-економічний механізм адаптивного менеджменту розглянуто як циклічну взаємодію діагностики, сценарного планування, координації, фінансового забезпечення та низьковуглецевої трансформації. Наявність зворотного зв'язку дає змогу коригувати рішення відповідно до змін середовища й отриманих результатів [3]. У дослідженні з І. Турським цей підхід доповнено цифровою екосистемою, яка забезпечує інформаційну основу адаптивного циклу [9].

У цій главі зазначену логіку поширюємо з рівня підприємства на багаторівневу реалізацію політики. Адаптивність при цьому не означає довільної зміни цілей після кожного ускладнення. Пропонуємо розмежовувати сталі стратегічні орієнтири та параметри, які можуть переглядатися: послідовність заходів, технологічні рішення, строки окремих проєктів і конфігурації фінансування. Таке розмежування поєднує стабільність, потрібну для формування очікувань інвесторів, з гнучкістю, необхідною в умовах невизначеності.

Сценарне планування та управління портфелем

В умовах невизначеності стратегічне планування доцільно здійснювати через порівняння кількох сценаріїв. Для України пропонуємо враховувати різні темпи відновлення, доступність капіталу, зміни чисельності населення та просторового розміщення виробництва, безпекові ризики й технологічні альтернативи. Сценарії слід використовувати як засіб перевірки рішень, а не як твердження про точно визначене майбутнє.

Перевагу доцільно надавати рішенням, які зберігають прийнятну результативність за кількох можливих умов. Модульність, поетапне введення потужностей, ремонтопридатність і можливість технологічного оновлення можуть розглядатися як критерії гнучкості, які потрібно зіставляти з їхньою додатковою вартістю. Наприклад, модульні джерела тепла дають змогу нарощувати потужність відповідно до фактичного повернення населення, тоді як одне потужне джерело, розраховане на довоєнне споживання, створює ризик значних надлишкових потужностей.

Пропонуємо встановлювати контрольні точки перегляду портфеля (табл. 2.18). Підставами для перегляду можуть бути істотна зміна вартості проєкту, попиту на послугу, доступності фінансування чи очікуваного кліматичного ефекту. Рішення про продовження, зміну чи припинення підтримки має ґрунтуватися на заздалегідь визначених критеріях.

Таблиця 2.18

Контрольні точки та правила перегляду портфеля проєктів

Підстава для перегляду	Ознака спрацювання	Можливі рішення	Хто ухвалює рішення
Зміна вартості проєкту	Суттєве перевищення затвердженого кошторису	Продовження з обґрунтуванням, зміна обсягу, припинення	Орган, що затвердив проєкт, за висновком незалежної експертизи
Зміна попиту на послугу	Суттєва зміна чисельності користувачів	Зміна потужності, поетапна реалізація	Замовник за погодженням з фінансуючою стороною
Зміна доступності фінансування	Відмова або затримка джерела фінансування	Пошук альтернатив, зміна черговості	Координатор портфеля
Відхилення кліматичного ефекту	Верифіковані результати істотно нижчі за очікувані	Аналіз причин, коригування технічних рішень	Замовник за висновком оцінювача
Зміна безпекової ситуації	Руйнування або загроза об'єкту	Призупинення, зміна місця чи конфігурації	Замовник з урахуванням безпекових вимог

Джерело: розроблено автором.

При цьому невиконання окремого показника потрібно аналізувати з погляду причин. Відхилення через недостатню якість управління не тотожне наслідкам непередбачуваного руйнування інфраструктури. Відповідно, коригування має враховувати як відповідальність виконавців, так і об'єктивні зміни умов. Без такого розмежування механізм відповідальності або карає виконавців за обставини, які від них не залежали, що знижує готовність брати на себе зобов'язання, або виправдовує будь-які невдачі зовнішніми обставинами, що руйнує підзвітність.

Розмежування моніторингу, обліку викидів та оцінювання впливу

Методологічно важливо розрізняти відстеження досягнення цілей і визначення ефекту конкретної політики. У системі стандартів GHG Protocol для цих завдань передбачено різні підходи. Стандарт цілей пом'якшення (Mitigation Goal Standard) орієнтований на формування

цілей та оцінювання прогресу, тоді як Стандарт політик і заходів (Policy and Action Standard) – на визначення впливу політик і заходів на викиди [22; 23].

На цій основі пропонуємо формувати три взаємопов'язані напрями обліку (табл. 2.19).

Таблиця 2.19

Напрями обліку в системі моніторингу низьковуглецевої трансформації

Напрям обліку	Ключове питання	Об'єкт обліку	Методична основа	Обмеження інтерпретації
Облік стану системи	Які викиди, ресурсні потоки та характеристики послуг фактично спостерігаються?	Національна економіка, сектори, території, підприємства	Інвентаризація викидів, статистика, облік цілей пом'якшення	Не показує причин змін
Облік результатів втручання	Які зміни можна пов'язати з конкретним проєктом чи комплексом заходів?	Проєкти, програми, політики	Порівняння з обґрунтованим альтернативним сценарієм	Залежить від якості базового сценарію
Фінансово-управлінський облік	Які ресурси використано, які зобов'язання виникли, чи виконано договірні умови?	Бюджети, договори, фінансові потоки	Бюджетний облік, контроль виконання договорів	Не доводить досягнення суспільного ефекту

Джерело: розроблено автором з урахуванням [22; 23; 24].

Поєднання цих напрямів забезпечує простежуваність, але не допускає їхньої підміни. Підтвердження правильності розрахунку викидів саме по собі не доводить, що їх зміну спричинила певна державна програма. Аналогічно належне використання коштів не гарантує досягнення очікуваного суспільного ефекту.

Для проєктного рівня Протокол обліку проєктів GHG Protocol передбачає спеціальний підхід до кількісного визначення кліматичних результатів. Його призначення відрізняється від обліку сукупних викидів підприємства чи іншої організації. Тому методику потрібно обирати відповідно до об'єкта та мети оцінювання [24].

Результативність трансформації пропонуємо оцінювати через узгоджену систему кліматичних, економічних, соціальних, інфраструктурних і управлінських показників. Вона має давати змогу перевіряти не лише скорочення викидів, а й спосіб його досягнення (табл. 2.20).

Таблиця 2.20

Система оцінювання результативності низьковуглецевої трансформації

Блок оцінювання	Приклади показників	Управлінське питання
Кліматичний	Валові та чисті викиди; викиди на одиницю продукції або реальної доданої вартості; підтверджені проєктні скорочення	Чи зменшується кліматичне навантаження завдяки структурним змінам?
Ресурсно-інфраструктурний	Енергоспоживання за порівнянного рівня послуг; втрати; тривалість перерв; час відновлення	Чи підвищуються ефективність і надійність систем?
Економічний	Реальна додана вартість; продуктивність; результати модернізації; якість і сталість зайнятості	Чи підтримує трансформація економічне оновлення?
Фінансово-бюджетний	Повні витрати; боргові платежі; умовні зобов'язання; витрати на одиницю результату	Чи прийнятний результат з огляду на витрати та майбутні ризики?
Соціально-просторовий	Доступність послуг; витрати вразливих домогосподарств; участь громад; територіальний розподіл підтримки	Хто отримує вигоди і хто несе витрати?
Інституційно-інформаційний	Повнота даних; незалежність перевірки; виконання коригувальних рішень; спроможність експлуатації	Чи може система підтвердити та підтримати досягнуті результати?

Джерело: авторська розробка.

Для кожного показника потрібно встановлювати межі обліку, джерело даних, одиницю вимірювання, періодичність і відповідальний суб'єкт. Показники в поточних цінах не слід безпосередньо використовувати для висновків про зміну реальної продуктивності, а питомі викиди – подавати без пояснення відповідного знаменника.

Особливо важливим вважаємо спільне представлення абсолютних і питомих характеристик. Скорочення викидів через зупинення виробництва має інший зміст, ніж їх зниження завдяки модернізації. Водночас зменшення вуглецеємності за швидкого розширення діяльності не обов'язково означає скорочення абсолютних викидів. Цей принцип безпосередньо реалізує запропоновану в главі 1 типологію змін викидів.

Пропонуємо також встановлювати мінімально допустимі умови безпеки, доступності та якості послуг. Їх порушення не повинно компенсуватися високими значеннями інтегрального індексу. Комплексна оцінка має зберігати видимість критичних обмежень, а не приховувати їх усередненням.

Кліматичний ефект заходу пропонуємо оцінювати шляхом зіставлення фактичного стану зі сценарієм без відповідного втручання. Ефект заходу – це різниця між викидами, які спостерігалися б за відсутності заходу (контрфактичний, або базовий, сценарій), і фактичними викидами за його реалізації. Порівняння має здійснюватися в узгоджених межах і з прозорим описом базового сценарію. Ця логіка лежить в основі Стандарту політик і заходів GHG Protocol [23].

Ключова методологічна складність полягає в тому, що базовий сценарій не спостерігається безпосередньо, а конструюється на основі припущень. Тому якість оцінки ефекту визначається насамперед обґрунтованістю базового сценарію. Завищення базових викидів штучно збільшує оцінений ефект. Отже, базовий сценарій має проходити незалежну перевірку, а його припущення – бути відкритими.

Для відновлювальних проєктів базовий сценарій потребує особливої уваги. Зруйнований чи непрацюючий об'єкт не слід без пояснення використовувати як нормальний стан надання послуги, адже тоді будь-яке відновлення формально показуватиме зростання викидів, а будь-яка альтернатива – їх «скорочення» порівняно з гіпотетичним відновленням застарілого об'єкта. Доцільно порівнювати альтернативи, здатні забезпечити еквівалентну

суспільно необхідну функцію, одночасно окремо показуючи фактичну динаміку викидів. Іншими словами, для відновлювальних проєктів базовим сценарієм має бути найімовірніший спосіб відновлення послуги за відсутності низьковуглецевої підтримки, а не стан руйнування.

Потрібно також враховувати взаємодію заходів. Скорочення викидів від модернізації джерела тепла й утеплення будівель не завжди можна механічно підсумовувати, оскільки обидва заходи можуть впливати на одну базу споживання. Після утеплення будівель зменшується обсяг тепла, тому ефект модернізації джерела в абсолютному вимірі також зменшується. Стандарт оцінювання політик GHG Protocol передбачає врахування взаємного посилення та перекриття ефектів [23].

Для порівняння ресурсної ефективності проєктів пропонуємо використовувати показник приведених додаткових ресурсних витрат на одиницю скорочення викидів. Його економічний зміст полягає у співвіднесенні сукупних додаткових витрат проєкту порівняно з альтернативою (з урахуванням ресурсної економії та залишкової вартості активів), приведених до порівнянного моменту часу за ставкою, прийнятою для суспільного оцінювання, із сукупним фізичним обсягом скорочення викидів за горизонт аналізу. Цей показник дає змогу ранжувати заходи за вартістю досягнення кліматичного результату.

Застосування цього показника потребує низки методичних застережень. По-перше, за прийнятою конвенцією приведенню до порівнянного моменту часу підлягають витрати, тоді як фізичні обсяги скорочення викидів підсумовуються без такого приведення. Тому під час зіставлення з іншими оцінками потрібно узгоджувати методичні конвенції, часові межі та цінові умови. По-друге, слід окремо аналізувати річну траєкторію скорочення, щоб однаковий сукупний результат не приховував його надмірного відтермінування. По-третє, ситуація, коли ресурсна економія перевищує додаткові витрати, означає, що захід вигідний у межах обраних припущень. Однак це не доводить відсутності початкового фінансового бар'єра,

організаційних труднощів чи ризиків, які пояснюють, чому такий захід досі не реалізовано.

Показник витрат на одиницю скорочення не пропонується як єдиний критерій відбору. Проєкт з вищими витратами на одиницю скорочення може мати важливі безпекові чи соціальні переваги, а також трансформаційну додатковість. Тому оцінювання витрат на скорочення викидів має доповнювати, а не замінювати аналіз суспільної доцільності. Порівняльна характеристика методичних підходів до оцінювання кліматичного ефекту наведена в табл. 2.21.

Таблиця 2.21

Методичні підходи до оцінювання кліматичного ефекту заходів

Методичний підхід	Зміст	Переваги	Обмеження
Порівняння «до – після»	Зіставлення викидів до та після реалізації заходу	Простота, доступність даних	Не враховує зовнішніх чинників змін
Порівняння з базовим сценарієм	Зіставлення з розрахунковими викидами за відсутності заходу	Відокремлення ефекту заходу	Залежність від обґрунтованості базового сценарію
Порівняння з контрольною групою	Зіставлення з подібними об’єктами без втручання	Емпіричне підґрунтя контрфактичного сценарію	Потребує порівнянних даних, ризик систематичних відмінностей груп
Аналіз витрат на одиницю скорочення	Співвіднесення додаткових витрат з обсягом скорочення	Порівнянність заходів за ефективністю	Не враховує некліматичних вигод і ризиків
Аналіз життєвого циклу	Урахування викидів на всіх стадіях життєвого циклу	Виявлення перенесення навантаження	Високі вимоги до даних

Джерело: систематизовано автором на основі [23; 24; 26].

Для комплексного оцінювання доцільно використовувати критерії ОЕСР: відповідність потребам, узгодженість, результативність, ефективність використання ресурсів, вплив і сталість результатів. Ці критерії визначають напрями запитань, але не замінюють методики дослідження [40]. Їх застосування до оцінювання низьковуглецевої трансформації в Україні наведено в табл. 2.22.

Таблиця 2.22

Застосування критеріїв оцінювання ОЕСР до політики низьковуглецевої трансформації України

Критерій	Зміст у контексті низьковуглецевої трансформації	Приклад оцінювального питання
Відповідність потребам	Актуальність проблеми та відповідність заходу потребам цільових груп	Чи відповідає програма реальним бар'єрам, з якими стикаються громади?
Узгодженість	Сумісність з іншими політиками та заходами	Чи не суперечать заходи програми іншим державним рішенням?
Результативність	Досягнення поставлених цілей	Чи досягнуто запланованого скорочення енергоспоживання?
Ефективність	Співвідношення результатів і витрат	Чи можна було досягти того самого результату з меншими витратами?
Вплив	Ширші, зокрема непередбачені, зміни	Чи сприяла програма розвитку ринку енергоефективних послуг?
Сталість	Збереження результатів після завершення підтримки	Чи підтримуються результати після завершення фінансування?

Джерело: розроблено автором на основі [40].

Для оцінювання програм за наявності порівнянних даних можуть застосовуватися квазіекспериментальні методи. Наприклад, метод «різниця в різницях» зіставляє зміни в групі учасників з динамікою групи порівняння та спирається на припущення про їхні паралельні контрфактичні тренди. Простого порівняння показників «до» і «після» для такого висновку недостатньо [26].

У воєнних умовах пропонуємо особливо ретельно перевіряти відмінності в руйнуваннях, переміщенні населення, доступі до ресурсів і відборі отримувачів підтримки. Вони можуть одночасно впливати і на участь у програмі, і на результат, ускладнюючи причинне тлумачення. Наприклад, якщо програму підтримки енергоефективності отримують переважно громади з вищою спроможністю, то кращі результати учасників можуть пояснюватися не програмою, а саме вищою спроможністю.

Коли надійний контрфактичний дизайн недоступний, доцільно застосовувати аналіз внеску програми, перевірку теорії змін і зіставлення альтернативних пояснень. Дж. Мейн обґрунтував аналіз внеску як підхід, що дає змогу сформулювати обґрунтоване судження про роль втручання через послідовну перевірку теорії змін, збирання доказів щодо кожної ланки та розгляд альтернативних пояснень [35]. Такий підхід дає обґрунтоване судження про роль втручання, але не є автоматичним доказом точно виміряного причинного ефекту [26]. Вибір методу оцінювання залежно від доступних даних і характеру програми узагальнено в табл. 2.23.

Таблиця 2.23

Вибір методів оцінювання впливу залежно від умов

Умови	Доцільні методи	Тип висновку	Застосовність в умовах війни
Наявність порівнянних даних для учасників і неучасників	Квазіекспериментальні методи (різниця в різницях, зіставлення)	Кількісна оцінка причинного ефекту	Обмежена через систематичні відмінності груп
Поетапне впровадження програми	Порівняння ранніх і пізніх учасників	Оцінка ефекту на основі черговості	Можлива за прозорих правил черговості
Обмежені дані, складна програма	Аналіз внеску, перевірка теорії змін	Обґрунтоване судження про роль втручання	Висока
Унікальні проєкти	Поглиблені кейс-дослідження, аналіз процесу	Розуміння механізмів успіху чи невдачі	Висока

Джерело: систематизовано автором на основі [26; 35; 48].

Результати оцінювання пропонуємо подавати разом з характеристиками невизначеності. У разі неповних даних потрібно відокремлювати спостереження від розрахункових значень, зазначати способи відновлення інформації та перевіряти чутливість висновків. Методологічна прозорість у такому разі важливіша за формальну точність одного підсумкового числа.

Цифрове забезпечення моніторингу пропонуємо організовувати через простежуваний зв'язок між проєктом, договором,

фінансуванням, первинними даними та підтвердженим результатом. Єдиний ідентифікатор проєкту має забезпечувати зіставлення цих елементів, але не означати обов'язкового зосередження всіх даних в одному сховищі. Такий підхід відповідає федеративній архітектурі цифрової екосистеми адаптивного менеджменту, обґрунтованій у спільному дослідженні з І. Турським [9], і може спиратися на наявну систему DREAM [17].

Для кожного розрахунку доцільно зберігати версію методики, базовий сценарій, використані коефіцієнти та історію змін. Це дасть змогу відрізняти реальну динаміку від наслідків перегляду даних чи способу обчислення. Оновлення базових припущень не повинно приховувати попередніх оцінок.

Пропонуємо також розмежовувати функції виконавця, органу фінансування та незалежного оцінювача (табл. 2.24). Виконавець формує первинну інформацію та відповідає за реалізацію. Фінансуюча сторона контролює виконання умов підтримки. Незалежний оцінювач перевіряє методики та результати в межах визначеного завдання.

Таблиця 2.24

Розподіл функцій у системі моніторингу та оцінювання

Учасник	Основні функції	Відповідальність	Ризик конфлікту інтересів і спосіб його мінімізації
Виконавець проєкту	Реалізація, формування первинних даних, звітність	Якість реалізації та достовірність даних	Завищення результатів – незалежна перевірка
Орган фінансування	Контроль умов підтримки, ухвалення рішень про фінансування	Цільове використання коштів, дотримання умов	Зацікавленість у демонстрації успіху – розмежування з оцінюванням
Незалежний оцінювач	Перевірка методик і результатів, оцінювання впливу	Обґрунтованість висновків	Залежність від замовника – прозорі процедури відбору та публікації
Суспільство та громади	Громадський контроль, зворотний зв'язок	Участь у формуванні вимог	Обмежений доступ до інформації – відкриті агреговані дані

Джерело: розроблено автором.

Публічна підзвітність має охоплювати не лише успішні результати, а й причини відхилень і ухвалені коригувальні рішення. Водночас відкритість даних про критичну інфраструктуру має узгоджуватися з безпековими обмеженнями. Для суспільного контролю доцільно використовувати безпечні агреговані показники, зберігаючи доступ уповноважених перевіряльників до необхідної деталізації.

Завершальна ланка механізму – використання результатів оцінювання. Якщо програма не усуває визначеного інвестиційного бар'єра, потрібно переглядати умови підтримки. Якщо ефект виявляється нерівномірним, слід уточнювати відбір і супровід учасників. Якщо змінюється технологічна доцільність, портфель має допускати перерозподіл ресурсів.

Масштабні інвестиції у відбудову та трансформацію супроводжуються значними ризиками неефективного використання ресурсів. Тому механізми управління ризиками реалізації та забезпечення доброчесності є невід'ємною складовою стратегічного управління трансформацією.

Ризики реалізації можна поділити на кілька груп. Ризики планування пов'язані з недооцінкою витрат і строків та переоцінкою вигод. Як показав Б. Флівбьєрг, це систематична закономірність великих проєктів, а не випадкові похибки [21]. Ризики виконання охоплюють затримки, перевищення кошторисів, недотримання якості. Ризики доброчесності стосуються корупції, конфліктів інтересів і змови учасників закупівель. Ризики стійкості полягають у неможливості підтримувати створені активи після завершення фінансування. Окрему групу становлять безпекові ризики, пов'язані з можливістю руйнування об'єктів.

Для протидії систематичним похибкам планування доцільно застосовувати незалежну експертизу оцінок витрат і вигод, порівняння з фактичними результатами аналогічних проєктів і поетапне ухвалення рішень з контрольними точками. Важливо також

розмежовувати функції підготовки та оцінювання проєктів, щоб зацікавленість у схваленні проєкту не впливала на його оцінку.

Механізми доброчесності мають ґрунтуватися на прозорості та простежуваності. Цифрові системи управління публічними інвестиціями, зокрема DREAM, забезпечують відкритість інформації про проєкти, їхнє фінансування та хід реалізації, що дає змогу здійснювати громадський контроль [17]. Електронні закупівлі зменшують можливості для маніпуляцій. Відкриті дані про результати проєктів дають змогу порівнювати ефективність різних виконавців і виявляти аномалії.

Водночас прозорість не є достатньою умовою доброчесності. Вона має доповнюватися дієвими механізмами реагування на виявлені порушення, незалежним аудитом і санкціями. Без цього інформація про порушення накопичується, але не впливає на поведінку учасників. Крім того, механізми контролю не повинні бути настільки обтяжливими, щоб паралізувати реалізацію проєктів. Пошук балансу між контролем і ефективністю є одним із ключових завдань проєктування механізмів реалізації.

Особливу увагу слід приділяти ризику м'якого бюджетного обмеження [34]. Якщо учасники очікують, що будь-які перевищення витрат буде покрито додатковим фінансуванням, а невдачі не матимуть наслідків, стимули до ефективності зникають. Тому механізми фінансування мають передбачати чіткі правила щодо перевищення витрат і наслідки для учасників, відповідальних за невиправдані відхилення.

Розвиток системи моніторингу та оцінювання низьковуглецевої трансформації в Україні доцільно розглядати як поступовий процес переходу між рівнями зрілості. Такий підхід дає змогу реалістично оцінити поточний стан, визначити наступні кроки та уникнути спроб одночасно запровадити найскладніші методи без необхідних передумов (табл. 2.25).

Таблиця 2.25

Рівні зрілості системи моніторингу та оцінювання низьковуглецевої трансформації

Рівень зрілості	Характеристика	Типові практики	Умови переходу на наступний рівень
Початковий	Облік виконання заходів і використання коштів	Звіти про виконання, фінансова звітність	Визначення показників результатів, а не лише заходів
Базовий	Моніторинг результатів за визначеними показниками	Показники результатів, регулярні звіти	Методики базових сценаріїв, якість даних
Розвинений	Оцінювання ефектів з урахуванням базових сценаріїв	Оцінка кліматичного ефекту проєктів, незалежна верифікація	Оцінювальна спроможність, порівнянні дані
Доказовий	Оцінювання причинного впливу політики	Квазіекспериментальні методи, аналіз внеску, систематичне оцінювання програм	Інституціоналізація оцінювання, культура використання доказів
Адаптивний	Систематичне використання результатів оцінювання для коригування політики	Правила перегляду, навчання на досвіді, публічне обговорення результатів	Підтримання та розвиток досягнутого рівня

Джерело: розроблено автором.

На нашу думку, система моніторингу та оцінювання в Україні загалом перебуває на перехідному етапі між початковим і базовим рівнями, з окремими елементами розвиненого рівня в проєктах, що реалізуються за підтримки міжнародних фінансових інституцій. Найближчим завданням є повноцінний перехід на базовий рівень для всіх значущих програм трансформації та розвиток методик базових сценаріїв і верифікації як передумови розвиненого рівня. Перехід на доказовий та адаптивний рівні потребує тривалого розвитку оцінювальної спроможності та інституційної культури, тому його слід розглядати як довгострокову мету.

Такий поступовий підхід відповідає логіці адаптивного управління: кожен рівень зрілості створює передумови для

наступного, а досвід, набутий на нижчих рівнях, дає змогу обґрунтовано проєктувати складніші механізми [3; 28].

Адаптивне управління низьковуглецевою трансформацією передбачає не лише коригування окремих рішень, а й системне навчання – накопичення, узагальнення та поширення досвіду між учасниками. В умовах, коли значна кількість громад, підприємств і органів влади одночасно реалізують подібні проєкти, механізми навчання можуть суттєво підвищити загальну результативність трансформації, зменшуючи кількість повторюваних помилок і прискорюючи поширення ефективних рішень.

Поліцентрична модель управління, обґрунтована в розділі 2.1, створює особливо сприятливі умови для навчання. Різні громади та регіони фактично проводять природні експерименти, застосовуючи різні підходи до схожих завдань. Систематичне порівняння їхніх результатів дає змогу виявляти ефективні практики та умови їхнього успіху [42]. Однак такий потенціал реалізується лише за наявності механізмів збирання та аналізу досвіду. Інакше кожен учасник навчається лише на власних помилках.

Пропонуємо кілька механізмів навчання. Перший – стандартизовані бази даних проєктів з інформацією про технічні рішення, витрати, строки та фактичні результати, які дають змогу порівнювати проєкти й обґрунтовувати оцінки нових. Другий – мережі обміну досвідом між громадами, регіонами та фахівцями, зокрема професійні асоціації енергоменеджерів. Третій – типові рішення та методичні матеріали, розроблені на основі узагальнення успішного досвіду, які знижують витрати на підготовку нових проєктів. Четвертий – систематичний аналіз невдач, що дає змогу виявляти їхні причини та запобігати повторенню. П'ятий – участь університетів і наукових установ в узагальненні досвіду та розробленні рекомендацій.

Особливої уваги потребує культура аналізу невдач. У публічному управлінні існує сильна тенденція приховувати невдачі, оскільки вони сприймаються як загроза репутації та можуть мати негативні наслідки для відповідальних осіб. Проте саме аналіз невдач часто дає

найцінніший досвід. Тому механізми навчання мають розрізняти невдачі, спричинені недбалістю чи порушеннями, які потребують відповідальності, і невдачі, спричинені обґрунтованими, але не підтвердженими припущеннями в умовах невизначеності, які є природною частиною адаптивного процесу та мають використовуватися для навчання [28].

Важливим каналом навчання є міжнародна співпраця. Участь українських громад, регіонів і університетів у міжнародних проєктах, зокрема в програмах ЄС, дає доступ до досвіду європейських партнерів і формує компетентності, необхідні для роботи з європейськими інструментами. Наші дослідження засвідчили, що міжнародна грантова діяльність та єврорегіональне співробітництво, крім безпосередніх результатів проєктів, мають значний ефект розвитку спроможності учасників [12; 14]. Тому підтримку такої співпраці слід розглядати як інвестицію в спроможність до трансформації.

Щоб моніторинг та оцінювання справді впливали на рішення, вони мають бути інституційно вбудовані в систему публічного управління, а не залишатися епізодичною діяльністю на вимогу донорів. Інституціоналізація оцінювання передбачає кілька елементів. По-перше, правові вимоги щодо обов'язкового планування оцінювання вже на етапі розроблення програм і проєктів. По-друге, бюджетування оцінювання як невід'ємної частини витрат на програму. По-третє, формування професійної спроможності – фахівців з оцінювання в органах влади та незалежних організаціях. По-четверте, процедури, які зобов'язують розглядати результати оцінювання під час ухвалення рішень про продовження чи зміну програм. По-п'яте, публікацію результатів оцінювання, включно з негативними.

Особливу роль в інституціоналізації можуть відігравати університети та наукові установи. Вони мають методологічну компетентність, певну незалежність від виконавців програм і можуть забезпечувати довгострокову аналітичну підтримку. Досвід реалізації міжнародних проєктів університетами, зокрема в межах програм ЄС,

формує відповідну проєктну та оцінювальну культуру, яку можна використовувати для підтримки регіональних механізмів трансформації [7].

Таким чином, моніторинг стає інструментом стратегічного управління лише тоді, коли отримана інформація впливає на наступні рішення. Накопичення показників без такого зворотного зв'язку не забезпечує адаптивності політики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. АТ «Фонд декарбонізації України». Про Фонд : офіційні відомості про організаційні та фінансові засади діяльності. Офіційний вебсайт.
2. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. АТ «Фонд декарбонізації України» : офіційні матеріали щодо фінансової підтримки декарбонізаційних та енергоефективних проєктів. URL: https://saee.gov.ua
3. Кльок Є., Павліха Н. [Організаційно-економічний механізм адаптивного менеджменту в умовах низьковуглецевої трансформації]. Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Економіка. 2026.
4. Лугова М., Цимбалюк І., Павліха Н. Інвестиційна діяльність регіону в умовах європейської інтеграції: ретроспективний аналіз та напрями активізації : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 242 с.
5. Міністерство фінансів України. Єдиний проєктний портфель публічних інвестицій держави : офіційні матеріали з управління публічними інвестиціями. URL: https://mof.gov.ua
6. Павліха Н. В. Економічні та інституційні засади сталого просторового розвитку регіону (теорія, методологія, механізми) : автореф. дис. … д-ра екон. наук : 08.00.05. Львів, 2008.
7. Павліха Н. В. Управління проєктами сталого розвитку : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 254 с.
8. Павліха Н. В., Войчук М. В. Організаційно-економічні засади управління сталим розвитком міста : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 236 с.
9. Павліха Н. В., Турський І. В. Адаптивний менеджмент енергетичного розвитку України: цифрова екосистема резильєнтної низьковуглецевої трансформації. Рукопис. Луцьк, 2026.
10. Павліха Н. В., Хомюк Н. Л. Концептуальні підходи до розвитку сільських територій в умовах децентралізації. Регіональна економіка. 2019. № 3 (93). С. 71-78.

11. Павліха Н. В., Цимбалюк І. О. Науковий базис формування теорії інклюзивного розвитку регіону. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2020. № 3 (27).

12. Павліха Н. В., Цимбалюк І. О., Корнелюк О. А., Петришина Ю. В. Інноваційні форми єврорегіонального співробітництва: концептуальні засади та механізми активізації : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 214 с.

13. Павліха Н. В., Цимбалюк І. О., Хомюк Н. Л., Войчук М. В. та ін. Безпека сталого розвитку регіонів та територіальних громад України на засадах інклюзивного зростання : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 514 с.

14. Павліха Н., Шульга С. Міжнародна грантова діяльність у контексті реформи децентралізації в Україні. Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії. 2022. № 3 (14). С. 310–319.

15. Про основні засади державної кліматичної політики : Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20

16. Про публічно-приватне партнерство : Закон України від 19.06.2025 № 4510-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4510-20 (дата звернення: 06.10.2026).

17. DREAM. Digital Restoration Ecosystem for Accountable Management : public investment management system. URL: https://dream.gov.ua

18. Energy Community Secretariat. Analysis of the Law of Ukraine “About the main principles of state climate policy”. Ukraine Energy Market Observatory. 2024. No. 17. Vienna : Energy Community Secretariat, 2024.

19. European Commission. The Ukraine Facility : official information on financial support to Ukraine and the Ukraine Investment Framework. URL: https://commission.europa.eu

20. European Investment Bank. The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB. 2nd ed. Luxembourg : EIB, 2023. DOI: https://doi.org/10.2867/076767.

21. Flyvbjerg B. What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview. Project Management Journal. 2014. Vol. 45, No. 2. P. 6–19. DOI: https://doi.org/10.1002/pmj.21409.

22. GHG Protocol. Mitigation Goal Standard. Washington : World Resources Institute, 2014.

23. GHG Protocol. Policy and Action Standard. Washington : World Resources Institute, 2014.

24. GHG Protocol. The GHG Protocol for Project Accounting. Washington : World Resources Institute ; Geneva : WBCSD, 2005.

25. Grimsey D., Lewis M. K. Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. International Journal of Project Management. 2002. Vol. 20, No. 2. P. 107–118. DOI: https://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00040-5.

26. HM Treasury. Magenta Book Annex A: Analytical methods for use within an evaluation. London : HM Treasury, 2020. URL: https://www.gov.uk/government/publications/the-magenta-book (дата звернення: 06.10.2026).

27. HM Treasury. The Magenta Book: Central Government guidance on evaluation. London : HM Treasury, 2020 (electronic edition updated 2026). URL: https://www.gov.uk/government/publications/the-magenta-book

28. Holling C. S. (ed.). Adaptive Environmental Assessment and Management. Chichester : John Wiley & Sons, 1978. 377 p.

29. Hurwicz L. The Design of Mechanisms for Resource Allocation. American Economic Review. 1973. Vol. 63, No. 2. P. 1–30.

30. International Capital Market Association. Green Bond Principles: Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds. Zurich : ICMA, June 2025.

31. International Monetary Fund, World Bank. PPP Fiscal Risk Assessment Model (PFRAM) : user guide. Washington : IMF ; World Bank. URL: https://ppp.worldbank.org

32. Khomiuk N., Bochko O., Pavlikha N., Demchuk A. et al. Economic modeling of sustainable rural development under the conditions of decentralization: a case study of Ukraine. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2020. Vol. 20, Issue 3. P. 317–332.

33. Khomiuk N., Pavlikha N. Organizational and economic mechanism of diversification of sustainable development of rural areas in the conditions of decentralization. National Interest Academic Journal. 2022. Vol. 2, No. 6. P. 1–11.

34. Kornai J., Maskin E., Roland G. Understanding the Soft Budget Constraint. Journal of Economic Literature. 2003. Vol. 41, No. 4. P. 1095–1136. DOI: https://doi.org/10.1257/002205103771799999.

35. Mayne J. Contribution analysis: Coming of age? Evaluation. 2012. Vol. 18, No. 3. P. 270–280. DOI: https://doi.org/10.1177/1356389012451663.

36. Mazzucato M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. Industrial and Corporate Change. 2018. Vol. 27, No. 5. P. 803–815. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/dty034.

37. MIGA. Support for Ukraine’s Reconstruction and Economy Trust Fund (SURE TF) ; MIGA’s Ukraine Response : official materials. Washington : World Bank Group. URL: https://www.miga.org

38. North D. C. Institutions. Journal of Economic Perspectives. 1991. Vol. 5, No. 1. P. 97–112. DOI: https://doi.org/10.1257/jep.5.1.97.

39. Oates W. E. An Essay on Fiscal Federalism. Journal of Economic Literature. 1999. Vol. 37, No. 3. P. 1120–1149. DOI: https://doi.org/10.1257/jel.37.3.1120.

40. OECD. Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria Definitions and Principles for Use. Paris : OECD DAC Network on Development Evaluation, 2019.

41. OECD. Rebuilding Ukraine by Reinforcing Regional and Municipal Governance. Paris : OECD Publishing, 2022. (OECD Multi-level Governance Studies).

42. Ostrom E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. Global Environmental Change. 2010. Vol. 20, No. 4. P. 550–557. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004.

43. Pavlikha N., Khomiuk N., Demianchuk O., Shelenko D. et al. Economic assessment of inclusive development of territorial communities within rural areas: a case study of Ukraine. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. 2022. Vol. 12, Issue 1, Special Issue XXV. P. 97–104.

44. Pavlikha N., Korneliuk O. World experience of circular economy implementation and prospects for Ukraine. Economic, social and legal aspects of enterprise management. Context of the political and economic crisis / ed. by M. Dobska, R. Kamiński. Poznań, 2022.

45. Rodrik D. Green Industrial Policy. Oxford Review of Economic Policy. 2014. Vol. 30, No. 3. P. 469–491. DOI: https://doi.org/10.1093/oxrep/gru025.

46. Rogge K. S., Reichardt K. Policy mixes for sustainability transitions: an extended concept and framework for analysis. Research Policy. 2016. Vol. 45, No. 8. P. 1620–1635. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.004.

47. Tsymbaliuk I., Pavlikha N., Barskyi Y., Tikhonchuk L. et al. Imbalances between revenues and expenditures of local rural budgets in the process of fiscal decentralization in Ukraine: assessment and modelling. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2021. Vol. 21, Issue 2. P. 671–683.

48. Weiss C. H. Theory-based evaluation: Past, present, and future. New Directions for Evaluation. 1997. No. 76. P. 41–55. DOI: https://doi.org/10.1002/ev.1086.

49. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released (RDNA5) : press release, 23.02.2026. Washington : World Bank, 2026. URL: https://www.worldbank.org

50. World Bank. Appraising Potential PPP Projects ; Assessing Value for Money of the PPP : Public-Private Partnership Legal Resource Center. Washington : World Bank. URL: https://ppp.worldbank.org

РОЗДІЛ 3.
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ РЕГІОНІВ НА ОСНОВІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ

Корнелюк О. А.
кандидат економічних наук, доцент,
кафедра міжнародних економічних відносин,
Волинський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23258476

3.1. РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ: СУТНІСТЬ ТА ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ

Проблема резильєнтності регіональної економіки в Україні має суттєво інший характер порівняно з підходами, що переважають в зарубіжних дослідженнях. В класичних працях на тему регіональної резильєнтності основна увага зосереджувалася переважно на рецесійних шоках – циклічних, відносно зворотних і таких, що, як правило, не супроводжуються масштабним руйнуванням фізичного капіталу. Проте з 2022 року українські регіони функціонують під впливом тривалого, кумулятивного і руйнівного шоку, принципово іншого типу, який спричиняє втрату основних фондів і критичної інфраструктури і трансформує просторову організацію економічної діяльності. За даними п’ятої оцінки потреб на відновлення, обсяг прямих збитків становить 195,1 млрд дол. США, соціально-економічних втрат – 666,7 млрд дол. США, а загальні потреби у відновленні протягом десятирічного періоду оцінюються у 587,7 млрд дол. США. Близько 72 % загального обсягу збитків припадає на прифронтові області та Київську область [1]. В цих умовах резильєнтність в українському контексті не може трактуватися лише

як здатність регіональної економіки повернутися до стану, що існував до виникнення шоку, оскільки матеріальна основа для такого відновлення в багатьох випадках частково або суттєво зруйнована.

Наукові уявлення про резильєнтність формувалися поступово, тому врахування еволюції відповідних підходів є важливою передумовою вибору адекватної аналітичної рамки дослідження. Згідно систематизації, наявній у вітчизняній науковій літературі, можна виділити чотири послідовні дослідницькі традиції при трактуванні цього поняття [2].

Рівноважний, або інженерний, підхід пов'язував резильєнтність насамперед з швидкістю повернення системи до початкового стану рівноваги після зовнішнього збурення. Перевагою такого підходу є відносна простота аналітичного вимірювання, а основним обмеженням є припущення, що повернення до попереднього стану є бажаним і можливим результатом відновлення.

Екологічний підхід розширив це трактування, визнавши можливість існування кількох станів рівноваги. В межах такого бачення система може переходити до іншого режиму функціонування, зберігаючи при цьому свої базові функції і здатність до подальшого розвитку.

Подальший розвиток концепції відбувся в межах адаптивного, або еволюційного, підходу, який відмовився від жорсткої рівноважної логіки. Резильєнтність в цьому випадку трактується як динамічна, багатовимірна властивість системи, що охоплює здатність протидіяти збуренням, абсорбувати їх наслідки, адаптувати параметри функціонування, а за умов масштабних потрясінь – здійснювати структурну трансформацію.

Системний підхід, обґрунтований Дж. Саттоном і Г. Арку, переносить акцент з характеристик окремих елементів на характер і конфігурацію взаємозв'язків між підсистемами регіону. В межах цього підходу резильєнтність розглядається як емерджентна властивість, що формується внаслідок взаємодії складових регіональної системи та не може бути зведена до суми характеристик її окремих елементів [3]. Порівняльну характеристику зазначених підходів наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Порівняльна характеристика підходів до трактування резильєнтності регіональної економіки

Підхід	*Припущення підходу*	*Критерій резильєнтності*	*Обмеження щодо українського контексту*
Рівноважний (інженерний)	існує єдиний стан рівноваги, до якого система повертається	швидкість відновлення передшокових параметрів	передбачає можливість відновлення попереднього стану, матеріальна база якого частково зруйнована
Екологічний	можливе існування кількох станів рівноваги	збереження базових функцій за переходу до іншого стану	недостатньо розкриває механізми переходу між станами
Адаптивний (еволюційний)	розвиток є траєкторним і залежить від попереднього шляху	здатність до абсорбції, адаптації та трансформації	потребує врахування просторових і ресурсних особливостей регіонів
Системний	резильєнтність є емерджентною властивістю взаємодії підсистем	узгодженість і стійкість взаємозв’язків між підсистемами	потребує значного обсягу якісних і зіставних регіональних даних

**Систематизовано автором*

Для дослідження економічного змісту територіального аспекту резильєнтності найбільш обґрунтованим видається застосування адаптивного підходу, доповненого положеннями системної логіки. Такий підхід не потребує нормативного припущення про існування єдиного рівноважного стану, до якого регіональна система має обов’язково повернутися після дії шоку, на що звертають увагу Т. Калашнікова, а також В. Хаустова та О. Решетняк [2; 4]. Системна логіка дає змогу розглядати регіон не як сукупність відокремлених елементів, а як цілісну соціально-економічну систему, функціонування якої визначається характером взаємодії економічної, соціальної, інфраструктурної, ресурсної, енергетичної та

інституційної підсистем [3]. Таке поєднання є особливо важливим в умовах масштабних і тривалих потрясінь, коли зміни в одному компоненті регіональної системи швидко поширюються на інші та можуть істотно впливати на загальну здатність регіону підтримувати основні функції.

Тому резильєнтність регіону доцільно трактувати як динамічну багатовимірну властивість регіональної соціально-економічної системи, що проявляється через сукупність взаємопов'язаних спроможностей. Першою з них є антиципація – здатність завчасно виявляти потенційні загрози, оцінювати їх можливі наслідки та формувати необхідні резерви і механізми реагування. Резистентність та абсорбція відображають спроможність системи протистояти впливу збурень, обмежувати масштаби їх негативних наслідків і підтримувати виконання основних функцій. Адаптація передбачає зміну окремих параметрів, механізмів і способів функціонування відповідно до нових умов без докорінної перебудови самої системи. Найбільш глибокий рівень реакції пов'язаний з трансформацією, яка означає формування якісно нової функціональної конфігурації регіональної системи та зміну тих структурних характеристик, що виявили свою неефективність або вразливість під впливом шоку.

Розмежування абсорбційної, адаптивної та трансформаційної спроможностей набуло усталеного характеру у вітчизняних дослідженнях резильєнтності [5; 6]. Практичний досвід функціонування економіки України в умовах повномасштабної війни демонструє помітну нерівномірність прояву цих спроможностей. Українські суб'єкти господарювання і регіональні економічні системи продемонстрували значний потенціал до абсорбції й адаптації, що проявився у релокації підприємств і виробничих потужностей, перебудові логістичних маршрутів і ланцюгів постачання, пошуку альтернативних ринків, а також у поширенні автономних і резервних джерел енергозабезпечення. Такі дії дали змогу зберегти безперервність значної частини економічних процесів навіть за умов масштабних безпекових та інфраструктурних обмежень.

Однак формування трансформаційної спроможності залишається одним з пріоритетних завдань відновлення і подальшого розвитку регіонів України [6]. Зауважимо відмінності між цими рівнями резильєнтності: абсорбція та адаптація переважно забезпечують збереження або пристосування наявної структури регіональної економіки до нових умов, трансформація передбачає зміну самої структури, її функціональних зв'язків і ресурсної основи. Ця різниця особливо проявляється саме в ресурсно-енергетичній сфері, оскільки здатність регіону диверсифікувати джерела ресурсів та енергії, зменшувати критичні залежності, формувати локальні контури забезпечення і перебудовувати інфраструктуру безпосередньо визначає як можливість витримувати поточні шоки, так і здатність переходити до більш стійкої моделі розвитку в довгостроковій перспективі.

Окремою і досі не повною мірою розв'язаною проблемою залишається вимірювання резильєнтності. Саме від якості і коректності її кількісного оцінювання залежить можливість практичного врахування цієї характеристики в регіональній політиці. Відсутність універсальної методики пояснюється складністю самого поняття резильєнтності, його багатовимірністю і залежністю від типу збурення, часових меж аналізу і структури регіональної економіки. В сучасних дослідженнях можна виокремити три основні методологічні напрями, кожен із яких має власну аналітичну логіку, переваги та обмеження.

Перший напрям ґрунтується на оцінюванні реакції агрегованих соціально-економічних показників (зайнятості, обсягів виробництва, валової доданої вартості та інших індикаторів) на чітко ідентифіковане збурення. В межах такого підходу розраховуються показники чутливості, стійкості та відновлення, як правило, у зіставленні з національною динамікою або з поведінкою інших регіонів. Його перевагами є відносна простота розрахунків, наочність результатів і можливість міжрегіонального порівняння. Водночас цей підхід значною мірою залежить від наявності чітко визначеної точки початку шоку та не дає змоги належним чином врахувати якісні зміни

структури регіональної економіки. Для України це обмеження є суттєвим, оскільки після 2022 року збурення має не разовий, а тривалий і кумулятивний характер і його наслідки та інтенсивність відрізняються між регіонами.

Другий методологічний напрям представлений композитними індексами, які оцінюють не стільки фактичну реакцію регіону на вже реалізований шок, скільки його потенційну здатність протистояти збуренням, адаптуватися до них і відновлювати функціонування. До складу таких індексів можуть включатися показники структурної диверсифікації економіки, кваліфікаційного профілю трудових ресурсів, фінансової забезпеченості, інституційної спроможності, стану інфраструктури та інших характеристик. Саме за цією логікою побудовано індекс еколого-економічної резильєнтності регіональних систем України (Л. Зомчак, Р. Пилипів, М. Комар) [7]. Перевагою цього підходу є можливість охопити кілька вимірів резильєнтності одночасно та порівнювати регіони за сукупністю факторів. Слабким місцем залишається значна залежність результатів від добору показників, способу їх нормалізації та визначення ваг і відсутність автоматично підтвердженого зв’язку між оціненим потенціалом і фактичною поведінкою регіону під час кризового впливу.

Третій напрям пов’язаний з використанням поняття гістерезису, тобто з врахуванням стійких або частково незворотних наслідків збурення. Увага зосереджується не тільки на тому, чи відновив регіон позитивну динаміку після шоку, а й на тому, чи повернувся він до попередньої траєкторії розвитку. Якщо після збурення економічне зростання відновлюється, але на нижчому рівні випуску, зайнятості або з нижчим темпом приросту, це свідчить про структурний зсув і довготривалі втрати. Такі зміни можуть залишатися непомітними для стандартних індексів відновлення, але саме вони часто мають принципове значення для оцінки довгострокової резильєнтності регіону.

Для українського контексту найбільш релевантним може бути поєднання другого і третього методологічних напрямів, доповнене показниками функціональної автономності регіону. Доцільність такого поєднання зумовлена природою досліджуваних процесів. В

сучасних умовах шок не має чітко визначеної одномоментної точки виникнення, його наслідки накопичуються в часі та проявляються у різних формах. Гістерезисні ефекти, зокрема руйнування основних фондів, втрата людського капіталу, розрив виробничих і коопераційних зв'язків, зміна логістичних маршрутів та територіальної організації економічної діяльності, становлять не побічний наслідок кризи, а одну з головних характеристик функціонування регіональних систем у воєнний період.

Використання композитних індексів, сформованих переважно на основі довоєнної статистики, ускладнюється через порушення зіставності даних. Після 2022 року змінилися склад територій, за якими здійснюється статистичне спостереження, повнота та регулярність звітування, що обмежує можливості коректного міжрегіонального порівняння. З огляду на це в межах цього дослідження перевага надається відносно обмеженому набору безпосередньо вимірюваних показників ресурсно-енергетичного контуру, для яких доступні офіційні джерела інформації та існує можливість чітко фіксувати відсутні або неповні дані. Такий підхід певною мірою звужує узагальнювальні можливості отриманих результатів, але підвищує їх прозорість, відтворюваність і верифікованість. Для досліджень воєнного періоду такий компроміс є методологічно виправданим.

Важливим є уточнення термінологічного апарату, оскільки розмежування близьких за змістом категорій безпосередньо впливає на логіку подальшого аналізу. В українському науковому дискурсі поняття резильєнтності та стійкості нерідко використовуються як близькі або взаємозамінні, хоча фактично вони відображають різні властивості соціально-економічної системи. Резильєнтність характеризує здатність адаптуватися до змін, відновлювати основні функції після негативного впливу та, за потреби, переходити до нової конфігурації функціонування. Стійкість пов'язується насамперед зі здатністю протистояти зовнішнім збуренням, зберігати основні параметри та підтримувати рівновагу без істотної структурної перебудови, як зазначають О. Семененко, М. Абрамова та О. Тарасов [8].

В дослідженнях соціально-економічної стійкості територіальних громад (Р. Лупак, І. Бараняк, О. Микитин) ця властивість зазвичай розглядається через взаємодію економічної, соціальної, фінансової, інституційної та безпекової складових. При цьому характер взаємозалежності між ними може бути визначальним, прямим або опосередкованим, що додатково підкреслює системний характер цієї категорії [9]. Практичне значення розмежування понять полягає в різній логіці управлінських рішень: політика стійкості переважно орієнтована на збереження, захист і стабілізацію наявної структури, політика резильєнтності допускає її перебудову та формування нових функціональних зв'язків відповідно до змінених умов.

Досвід воєнного періоду в Україні підтверджує важливість такого розмежування. В окремих випадках намагання зберегти конфігурацію, сформовану до 2022 року, виявлялося менш результативним, ніж перехід до нових моделей функціонування, адаптованих до змінених безпекових, логістичних, ресурсних і регуляторних умов. Саме тому для аналізу сучасних регіональних трансформацій категорія резильєнтності має ширший аналітичний потенціал, оскільки дає змогу враховувати спроможність системи витримувати шок і змінювати власну структуру під впливом нових викликів.

Специфіка резильєнтності регіону значною мірою зумовлюється просторовою локалізацією як самого шоку, так і ресурсів, необхідних для реагування на його наслідки. Саме в цій площині найбільш виразно проявляється ресурсно-енергетичний вимір резильєнтності, який у вітчизняному науковому дискурсі поки що залишається недостатньо опрацьованим. На відміну від фінансових та інформаційних потоків, матеріальні й енергетичні потоки безпосередньо прив'язані до території, оскільки мають фізичні характеристики, певний обсяг і вагу, залежать від транспортних витрат та потребують відповідної інфраструктурної конфігурації. Тому їх доступність, мобільність і здатність до перерозподілу визначаються економічними умовами і просторовою організацією регіону.

Теоретичне підґрунтя такого підходу формує сучасна економічна географія, зокрема в працях С. Бурдена та А. Торре, в межах якої циркулярні та ресурсні процеси розглядаються як просторово вкорінені явища а не універсальні технологічні моделі. Їхня конфігурація залежить від структури локальних матеріальних потоків, щільності виробничих і транспортних мереж, доступності ресурсної бази та особливостей інституційного середовища [10]. Для регіональної економіки це має безпосереднє практичне значення: територія, яка володіє розвиненими внутрішніми системами енергетичного та матеріального забезпечення, здатна довше підтримувати основні функції у випадку порушення зовнішніх зв’язків. Натомість висока залежність від централізованих систем постачання підвищує чутливість регіону до зовнішніх збурень і посилює ризик швидкого поширення локального дефіциту на інші сфери життєдіяльності.

Досвід зимових сезонів 2022/2023-2025/2026 років фактично підтвердив це положення вже на рівні практики управління. Об’єкти критичної інфраструктури, які мали автономні або резервні джерела тепла та електроенергії, зберігали здатність функціонувати під час масованих атак на енергетичну систему, тоді як аналогічні об’єкти без таких джерел були значно більш вразливими до переривання роботи [11]. Цей висновок сформувався насамперед в практиці державного та регіонального управління. Фактично було визнано, що надмірна централізація енергетичної системи може стати окремим джерелом структурної вразливості, тоді як розвиток розподіленої генерації набуває значення як складова енергетичної та територіальної безпеки.

Для характеристики цього виміру доцільно використовувати поняття функціональної автономності регіону, під якою пропонується розуміти здатність території підтримувати критично важливі функції протягом визначеного періоду у випадку порушення або припинення зовнішнього ресурсного чи енергетичного забезпечення. На відміну від резильєнтності як комплексної та багатовимірної властивості,

функціональна автономність може бути безпосередньо визначена через систему вимірюваних параметрів.

Її оцінювання доцільно здійснювати з врахуванням декількох характеристик, таких як частка критично важливих функцій, які можуть бути забезпечені автономними або локальними джерелами ресурсів та енергії; тривалість такого забезпечення за умов повного припинення зовнішніх постачань; рівень критичності відповідних функцій, що визначається масштабом можливих наслідків їх припинення для життєзабезпечення населення та функціонування регіональної економіки.

Важливо при цьому не ототожнювати функціональну автономність з автаркією або прагненням до повного самозабезпечення території. Її зміст полягає не у відмові від зовнішніх економічних і ресурсних зв'язків, а у формуванні такого внутрішнього ресурсно-енергетичного контуру, який дозволяє підтримувати життєво важливі функції протягом часу, необхідного для відновлення зовнішнього постачання або перебудови відповідних зв'язків. Саме таке трактування дає змогу уникати економічно необґрунтованих рішень щодо повної ресурсної самодостатності регіону і формувати конкретні, вимірювані орієнтири для політики відновлення, модернізації інфраструктури та підвищення регіональної резильєнтності.

Емпіричні дослідження підтверджують, що ресурсно-екологічні характеристики суттєво впливають на відмінності у рівні резильєнтності українських регіонів. Оцінювання еколого-економічної резильєнтності регіональних систем України (Л. Зомчак, Р. Пилипів, М. Комар) методом таксономічного аналізу за посткризові періоди 2011, 2016 і 2020 років засвідчило наявність різних моделей реагування територій на зовнішні збурення [7]. Високорезильєнтні системи, до яких віднесено місто Київ і Київську область, зберігали провідні позиції завдяки більш диверсифікованій структурі економіки, концентрації фінансових, людських та інфраструктурних ресурсів, а також ширшим можливостям для адаптації. Запорізька область продемонструвала відносно високу

адаптивність навіть за умов близькості до зони бойових дій, що значною мірою пов'язувалося з наявністю потужного промислово-енергетичного комплексу та сформованої виробничої бази.

Протилежну динаміку продемонстрували Донецька та Луганська області, де накопичена структурна вразливість у поєднанні з масштабним зовнішнім шоком призвела до різкого погіршення позицій. Особливо показовим є приклад Луганської області, яка перемістилася з 4-го на 24-те місце, що ілюструє можливість фактичного колапсу регіональної системи за дії екстремального шоку. Автори дослідження виокремлюють дві основні моделі втрати резильєнтності: шокову деградацію, спричинену різким зовнішнім впливом, та поступове виснаження, що формується внаслідок тривалих структурних дисбалансів. Одержані результати також підтверджують гіпотезу про нижчу резильєнтність економік із високою залежністю від первинних ресурсів [7]. Цей висновок має принципове значення, оскільки вказує на те, що ресурсозалежність є окремим чинником вразливості регіону до зовнішніх збурень.

Зазначені закономірності простежуються і у власних розрахунках автора, здійснених на основі офіційних регіональних даних. Зіставлення обсягів викидів діоксиду вуглецю від стаціонарних джерел із потужностями розподіленої генерації станом на лютий 2026 року виявило суттєві відмінності у просторовій концентрації цих показників. Вуглецеве навантаження характеризується високим рівнем територіальної концентрації: на Дніпропетровську область припадає близько 30 % сумарного обсягу викидів серед областей, за якими оприлюднено дані, частка двох найбільших регіонів становить близько 45 %, а п'яти найбільших – близько 64 %. Така структура свідчить про значне зосередження вуглецевоємного виробництва в обмеженій кількості територій.

Розподілена генерація, навпаки, має значно рівномірніший просторовий розподіл. Частка регіону-лідера не перевищує 11 %, а п'ять регіонів із найвищими показниками разом формують близько 40 % загальної потужності. Це свідчить про іншу логіку територіальної організації енергетичних потужностей порівняно з

вуглецевим навантаженням. Отже, регіони з найвищою концентрацією викидів не обов'язково є територіями з найнижчим або найвищим рівнем розвитку розподіленої генерації. Звідси випливає важливий методологічний висновок: ресурсно-енергетична вразливість і вуглецеве навантаження не збігаються територіально та відображають різні сторони функціонування регіональної системи. Тому оцінювання резильєнтності регіону не може ґрунтуватися лише на одному з цих показників.

Таблиця 3.2

Показники вуглецевого навантаження та розподіленої генерації за областями України

Область	*Вуглецеве навантаження, т CO_2/км²*	*Питома потужність розподіленої генерації, МВт/100 тис. осіб*
Вінницька	86,7	5,7
Волинська	22,8	10,9
Дніпропетровська	523,3	3,0
Донецька	41,5	0,04
Житомирська	18,4	3,4
Закарпатська	8,9	5,5
Запорізька	н/д	1,2
Івано-Франківська	568,1	7,2
Київська	110,3	8,1
Кіровоградська	21,3	0,5
Луганська	н/д	н/д
Львівська	83,5	2,8
Миколаївська	24,7	4,3
Одеська	24,7	2,4
Полтавська	66,1	0,9
Рівненська	77,8	8,3
Сумська	70,3	10,8
Тернопільська	н/д	3,0
Харківська	92,4	3,5
Херсонська	0,6	н/д
Хмельницька	99,4	2,8
Черкаська	138,8	8,3
Чернівецька	24,7	0,6
Чернігівська	27,6	4,8

**Розраховано автором за даними Державної служби статистики України та Міністерства енергетики України*

Більш коректним є їх комплексне використання разом з іншими характеристиками ресурсно-енергетичного контуру, що дозволяє враховувати одночасно структурне навантаження, ступінь диверсифікації енергетичної бази та спроможність регіону підтримувати критично важливі функції в умовах порушення зовнішнього забезпечення. Розрахункові дані наведено в табл. 3.2.

Нормалізація показників за чисельністю населення та площею території дає змогу поглибити попередні висновки й водночас усунути викривлення, пов’язані з різним масштабом регіонів. За розрахунками автора, питома потужність розподіленої генерації змінюється від 10,9 МВт на 100 тис. осіб у Волинській та 10,8 МВт у Сумській областях до 0,9 МВт у Полтавській, 0,6 МВт у Чернівецькій та 0,5 МВт у Кіровоградській областях. Ще більш вираженою є диференціація за питомим вуглецевим навантаженням, розрахованим на одиницю площі: від 568 т/км^2 в Івано-Франківській та 523 т/км^2 у Дніпропетровській областях до 22,8 т/км^2 у Волинській, 8,9 т/км^2 у Закарпатській і 0,6 т/км^2 у Херсонській області.

Порівняння цих двох груп показників засвідчує відсутність прямої залежності між рівнем вуглецевого навантаження та розвитком локальної енергетичної бази. Висока вуглецева щільність не означає автоматично високої питомої потужності розподіленої генерації. Так, Дніпропетровська область, маючи другий за величиною показник вуглецевого навантаження – 523 т/км^2, характеризується питомою потужністю розподіленої генерації лише 3,0 МВт на 100 тис. осіб. Водночас у Волинській області за вуглецевої щільності, нижчої приблизно у двадцять три рази, питома потужність локальної генерації є майже вчетверо вищою. Така розбіжність свідчить про те, що вуглецеве навантаження та локальна енергетична спроможність формуються під впливом різних структурних чинників і не можуть розглядатися як взаємозамінні характеристики. Саме тому два метаболічні контури регіону – вуглецево-ресурсний та енергетичний – доцільно аналізувати окремо, але в межах узгодженої системи управління.

Окремого пояснення потребують регіони з найнижчими показниками викидів, оскільки низьке вуглецеве навантаження може мати різне економічне походження. Для Волинської, Закарпатської, Рівненської та Чернігівської областей воно переважно має структурний характер і зумовлене галузевою будовою економіки, в якій відсутня значна концентрація великих вуглецеємних виробництв. Водночас такий профіль поєднується з відносно розвиненою локальною генерацією, що створює кращі передумови для підтримання ресурсно-енергетичної стійкості. В Херсонській області значення 0,6 т/км^2 значною мірою відображає різке скорочення господарської активності, руйнування виробничої бази та обмежене територіальне охоплення статистичних спостережень внаслідок бойових дій. Отже, однаково низькі значення показника можуть відображати принципово різні економічні стани регіону.

Змішування таких випадків в одному аналітичному ряду може призводити до помилкових управлінських висновків. Для регіонів з структурно низьким вуглецевим навантаженням основним завданням політики є збереження сформованого низьковуглецевого профілю та недопущення появи нової залежності від вуглецеємних виробництв. Для територій, де низькі показники зумовлені воєнним скороченням економічної активності, пріоритет полягає у відновленні господарства на новій, низьковуглецевій та більш резильєнтній основі.

Аналіз чинників формування резильєнтності регіону доцільно здійснювати за п’ятьма взаємопов’язаними групами: структурними, ресурсно-енергетичними, інституційними, людськими та фінансовими. Така систематизація дає змогу розглядати резильєнтність не як результат дії одного домінуючого чинника, а як властивість регіональної системи, що формується під впливом сукупності взаємозалежних передумов. При цьому враховується стан кожної окремої складової і характер їх взаємодії, оскільки слабкість одного елемента може обмежувати здатність регіону реалізувати потенціал інших. Систематизацію основних чинників формування резильєнтності регіону подано на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Чинники формування резильєнтності регіону

**Побудовано автором*

Структурні чинники відображають особливості галузевої будови регіональної економіки, рівень її диверсифікації, ступінь спорідненості видів економічної діяльності та залежність від окремих підприємств, галузей або зовнішніх ринків. Висока концентрація економічної активності в обмеженій кількості секторів підвищує чутливість регіону до специфічних шоків, тоді як диверсифікована структура створює ширші можливості для перерозподілу ресурсів і компенсації втрат в одних видах діяльності за рахунок інших. Важливу роль у цьому контексті відіграє мале та середнє підприємництво, яке завдяки більшій гнучкості здатне швидше змінювати напрями діяльності, перебудовувати ланцюги постачання та адаптуватися до нових умов попиту.

Ресурсно-енергетичні чинники характеризують ступінь забезпеченості регіону критично важливими ресурсами та його

залежність від зовнішніх джерел постачання. До цієї групи належать матеріало- та енергоємність виробництва, рівень залежності від імпортних ресурсів і енергоносіїв, наявність місцевих джерел енергії, потенціал використання вторинної сировини, ступінь розподіленості генерації і теплопостачання. Чим більш диверсифікованим є ресурсно-енергетичний контур регіону, тим вищою є його здатність підтримувати основні функції у випадку порушення зовнішніх поставок або пошкодження централізованої інфраструктури.

Інституційні чинники визначають здатність регіону організовувати та координувати реагування на зовнішні збурення. Вони охоплюють управлінську спроможність органів влади, якість взаємодії між державним, регіональним і місцевим рівнями, ефективність прийняття рішень, а також здатність формувати й реалізовувати власні пріоритети розвитку. Важливим елементом цієї групи є рівень регіональної суб’єктності, передумови для посилення якої значною мірою були сформовані в процесі реформи децентралізації [12]. За наявності дієвих інститутів регіон швидше мобілізує наявні ресурси, координує дії різних суб’єктів і формує механізми адаптації до змінених умов.

Людські чинники пов’язані з якістю та структурою людського капіталу, який визначає здатність регіональної економіки пристосовуватися до технологічних, структурних і організаційних змін. До них належать рівень освіти та професійної кваліфікації населення, наявність компетенцій, необхідних для освоєння нових видів діяльності, мобільність робочої сили та здатність до перенавчання. Важливим є соціальний капітал, який проявляється через довіру, здатність до кооперації, самоорганізації та взаємодопомоги. В кризових умовах саме ці характеристики значною мірою визначають швидкість адаптації громад і бізнесу до нових обставин.

Фінансові чинники відображають можливості регіону мобілізувати власні ресурси та залучати зовнішнє фінансування для реагування на шоки, відновлення і структурної перебудови. До них належать рівень автономності місцевих бюджетів,

диверсифікованість джерел доходів, стійкість фінансової бази територіальних громад, а також доступ до довгострокових інвестиційних інструментів і програм підтримки. Особливого значення в сучасних умовах набуває можливість залучення коштів у межах європейських механізмів фінансування, зокрема Ukraine Facility [13], які можуть використовуватися не лише для відновлення зруйнованої інфраструктури, а й для модернізації регіональної економіки та формування більш резильєнтної моделі розвитку.

Отже, резильєнтність регіону формується як результат взаємодії структурних, ресурсно-енергетичних, інституційних, людських і фінансових чинників. Жодна з цих груп не є самодостатньою, навіть значний ресурсний потенціал не забезпечує високої резильєнтності за слабких інституцій, дефіциту компетенцій або обмежених фінансових можливостей. Водночас саме поєднання зазначених чинників визначає здатність регіону не лише протистояти зовнішнім шокам, а й адаптуватися до них та здійснювати структурні зміни.

Важливо враховувати, що визначені групи чинників не є рівнозначними за характером впливу на резильєнтність регіону і не формують її шляхом простого підсумовування. Їх дія має взаємозалежний характер, а ефект кожної групи значною мірою визначається станом інших складових регіональної системи. Ресурсно-енергетичні чинники формують передусім матеріальну основу резильєнтності, тобто визначають фізичну спроможність території підтримувати критично важливі функції в умовах порушення зовнішніх зв’язків. Інституційні, людські та фінансові чинники забезпечують можливість практичної реалізації цього потенціалу, визначаючи здатність регіону мобілізувати наявні ресурси, організувати їх використання та швидко адаптувати управлінські рішення до змінених умов.

Український досвід 2024-2026 років наочно демонструє значення таких взаємозв’язків: у низці випадків, зокрема під час масштабування розподіленої генерації та повторного використання будівельних матеріалів, основним бар’єром виступала не відсутність

технології, а недостатня сформованість проєктних, інституційних і нормативних умов її застосування (детальніше ці приклади розглянуто в главі 4). Це підтверджує доцільність системного підходу, який зосереджується на характері та якості зв'язків між окремими підсистемами регіону [3], а не лише на оцінюванні ізольованих чинників.

Дедалі помітнішу роль у взаємодії людських та інституційних чинників відіграє цифрова складова, яка в сучасних українських умовах фактично набула самостійного функціонального значення. Концепція резильєнтної smart-економіки (Ю. Перегуда, Ю. Чалюк) виходить із того, що цифрові технології – від автоматизованих систем управління енергоспоживанням до платформ моніторингу та обліку ресурсних потоків – виконують не лише функцію підвищення операційної ефективності. Вони формують додаткові можливості для адаптації території, оскільки забезпечують швидший доступ до інформації, скорочують час між виникненням збурення та прийняттям управлінського рішення, а також підвищують точність розподілу обмежених ресурсів [14].

Практика воєнного періоду підтвердила значення такої цифрової спроможності. Територіальні громади, які мали актуалізовані цифрові реєстри об'єктів критичної інфраструктури, дані про енергоспоживання та інформацію про доступні резервні потужності, отримували кращі можливості для оперативного визначення пріоритетів енергозабезпечення та розподілу резервних джерел. Водночас цифровізацію не слід розглядати як заміну матеріальної основи резильєнтності. Цифрові рішення здатні підвищувати якість управління ресурсами, забезпечувати їх більш раціональне використання та прискорювати реагування, однак вони не створюють фізичних енергетичних потужностей, запасів сировини чи резервної інфраструктури. Тому цифрові інструменти доцільно трактувати насамперед як механізм посилення ресурсно-енергетичних, інституційних і людських чинників резильєнтності, а не як самостійну альтернативу їх формуванню.

Окремого аналізу потребує характер збурень, що впливають на українську регіональну економіку, оскільки саме їхні властивості значною мірою визначають доцільність застосування тих чи інших аналітичних підходів та інструментів оцінювання резильєнтності. Такі збурення доцільно розмежовувати за кількома ознаками: природою виникнення, тривалістю дії, ступенем зворотності наслідків і рівнем передбачуваності. Класифікація дає змогу точніше визначити, які саме спроможності регіональної системи набувають першочергового значення за різних типів шоків (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Типологія збурень регіональної економіки України та вимоги до резильєнтності

Клас збурення	*Характер дії*	*Прояв в українських умовах*	*Домінуюча вимога до резильєнтності*
Воєнний	кумулятивний, тривалий, руйнівний для фізичного капіталу	руйнування фондів та інфраструктури, зміна просторової структури економіки	безперервність важливих функцій
Енергетичний	повторюваний, із сезонним загостренням	удари по генерації та мережах, перебої енергопостачання	функціональна автономність території
Ресурсний	повільний, накопичувальний	залежність від первинної та імпортної сировини, зростання вартості ресурсів	формування внутрішніх матеріальних контурів
Регуляторний	поступовий, передбачуваний, зовнішній за походженням	механізм вуглецевого коригування імпорту, нові вимоги до звітності	зниження вуглецемісткості та верифікаційна спроможність
Кліматичний	довгостроковий, зростаючої інтенсивності	посухи, теплові хвилі, зміни водозабезпечення, навантаження на інфраструктуру	адаптація інфраструктури та землекористування

**Розроблено автором.*

Важливою особливістю сучасного етапу є одночасне накладання окремих шоків. Регіон, який ще не відновив повною мірою функціональність після воєнного пошкодження або руйнування інфраструктури, може паралельно стикатися з регуляторними змінами, пов'язаними, зокрема, з запровадженням механізму вуглецевого коригування імпорту, кліматичними ризиками, інтенсивність яких зростає у довгостроковій перспективі. В таких умовах окремі збурення не діють ізольовано, а взаємно посилюють наслідки одне одного, формуючи складний багатофакторний тиск на регіональну систему. Саме ця багатошаровість і взаємопов'язаність шоків, а не лише масштаб кожного з них окремо, є однією з визначальних характеристик сучасного управлінського середовища та має враховуватися під час формування політики регіональної резильєнтності.

Вплив кліматичних збурень значною мірою має відкладений характер і через це часто недооцінюється в поточній практиці регіонального управління. За даними аналітичних матеріалів Європейського агентства з навколишнього середовища, в європейському регіоні зростають частота та інтенсивність екстремальних погодних явищ, причому південно-східна частина континенту належить до територій із підвищеним рівнем кліматичної вразливості [15].

Для українських регіонів це означає посилення деяких довгострокових ризиків. Насамперед ідеться про зростання дефіциту водних ресурсів в південних і центральних областях, підвищення міжсезонної мінливості врожайності, збільшення пожежної небезпеки, посилення теплового навантаження на міське середовище, зміну умов функціонування енергетичної інфраструктури, чутливої до температурних екстремумів. Особливість українського контексту полягає в тому, що кліматичні ризики накладаються на наслідки воєнних руйнувань і часто посилюють їх. Зокрема, пошкодження та знищення гідротехнічних об'єктів вже спричинили деградацію

зрошуваного землеробства на значних площах південних регіонів, а відновлення цієї функції потребуватиме не простого відтворення попередньої інфраструктурної моделі, а переходу до рішень, адаптованих до умов нижчої водозабезпеченості [1].

Практичне значення цього висновку є безпосереднім для політики відбудови. Інфраструктурні об'єкти, спроєктовані виключно на основі кліматичних параметрів попередніх десятиліть, можуть стати вразливими ще до завершення нормативного строку експлуатації. Тому оцінювання кліматичної вразливості доцільно розглядати як обов'язкову складову обґрунтування інвестиційних рішень і проєктів відновлення. Такий підхід дає змогу уникнути відтворення застарілих інфраструктурних конфігурацій і водночас підвищити довгострокову резильєнтність регіонів до поєднаного впливу воєнних і кліматичних збурень.

Просте відтворення довоєнної матеріало- та енергоємної структури може забезпечити покращення окремих короткострокових показників резильєнтності, зокрема обсягів виробництва, зайнятості та темпів відновлення основних фондів. Водночас така модель відбудови здатна законсервувати або навіть посилити структурні характеристики, що підвищують уразливість регіону до ресурсних, регуляторних і кліматичних збурень. Такий стан доцільно визначати як псевдорезильєнтність, тобто відновлення функціональності системи без усунення тих структурних передумов, які зберігають її довгострокову вразливість. Її характерною ознакою є розходження між динамікою показників відновлення та показників структурної вразливості: перші демонструють позитивну динаміку, тоді як другі залишаються незмінними або погіршуються.

Ризик формування псевдорезильєнтності зростає тоді, коли до рішень етапу реконструкції застосовуються критерії, характерні для етапу первинної стабілізації, насамперед швидкість реалізації та мінімізація початкових витрат. Оскільки такі рішення закріплюють структуру капіталу на десятиліття, помилка на етапі відбудови може

збільшити майбутні витрати та обмежити можливості подальшої декарбонізації і адаптації. Детальніше цей ризик розглянуто в межах динамічного виміру моделі резильєнтного регіону в главі 4.

Саме тому відбудова не може спиратися на універсальну модель, однакову для всіх територій. Необхідність територіально диференційованих підходів визначається відмінностями у ресурсній забезпеченості, функціональній спеціалізації, структурі господарства, рівні пошкоджень, інфраструктурній конфігурації та просторовому положенні громад. Обґрунтування таких підходів у праці І. Лещух підтверджує доцільність узгодження економічної, енергетичної, кліматичної та інфраструктурної політики на рівні конкретної території [16]. Лише за цієї умови відбудова може виконувати трансформаційну функцію.

Отже, ресурсні та енергетичні контури регіону доцільно розглядати як один із базових елементів економічної безпеки та регіональної резильєнтності. Від їхньої структури залежить здатність території підтримувати критично важливі функції, зменшувати залежність від зовнішніх постачань і адаптуватися до нових умов розвитку. Це визначає два подальші напрями дослідження. Перший полягає в обґрунтуванні того, яким чином циркулярна економіка виходить за межі традиційної моделі поводження з відходами та перетворюється на механізм підвищення ресурсної резильєнтності території. Другий пов’язаний із розкриттям взаємозв’язку між циркулярною та низьковуглецевою моделями розвитку, оскільки їх ізольоване застосування не забезпечує комплексної стійкості ресурсно-енергетичного контуру регіону. Формування резильєнтності регіонів на засадах циркулярної та низьковуглецевої економіки розглядається як складова забезпечення сталого розвитку регіонів.

3.2. ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК ОСНОВА РЕСУРСНОЇ СТІЙКОСТІ РЕГІОНІВ

Циркулярна економіка як сучасна модель виробництва і споживання орієнтована на максимально ефективне використання ресурсів впродовж всього їх життєвого циклу. Її практичне втілення передбачає спільне користування, оренду, повторне використання, ремонт, відновлення, модернізацію та перероблення продукції і матеріалів, що дає змогу подовжувати строк їх експлуатації та мінімізувати утворення відходів. Водночас основна ідея циркулярної моделі полягає у поступовому відокремленні економічного зростання від постійного нарощування споживання обмежених природних ресурсів [17].

Теоретичне підґрунтя циркулярної економіки сформувалося задовго до того, як ця концепція набула широкого політичного та інституційного визнання. До нього належать теорія ланцюга вартості, принципи регенеративного дизайну, підхід «від колиски до колиски», економіка функціональності, промислова екологія та низка споріднених концепцій. Попри відмінності у вихідних положеннях, їх об’єднує спільна логіка: матеріальні потоки повинні бути організовані таким чином, щоб продукти, компоненти та відходи одного виробничого процесу могли ставати ресурсом для іншого [17]. У такий спосіб лінійна модель руху ресурсів «видобуток-виробництво-споживання- відходи» поступово замінюється системою замкнених або частково замкнених матеріальних циклів.

Критичний аналіз лінійної моделі виробництва і споживання, здійснений В. Єфановим, свідчить, що її тривале функціонування супроводжується виснаженням природно-ресурсної бази, накопиченням відходів, посиленням забруднення та загостренням екологічних суперечностей. Натомість застосування принципів циркулярності (повторного використання, реманufактурингу, рециклінгу, екодизайну, продовження життєвого циклу продукції) дає змогу сформувати іншу логіку господарювання, в якій цінність матеріалів і продуктів зберігається якомога довше, а обсяг

первинного ресурсоспоживання та відходів поступово скорочується [18]. В цьому сенсі циркулярна економіка наближує організацію виробничих процесів до природних циклів, де матеріальні потоки переходять у наступні стадії використання.

Для регіональної економіки особливе значення має просторовий характер циркулярних процесів. Сучасна економічна географія розглядає циркулярність як територіально вкорінений процес, параметри якого залежать від структури локальних матеріальних потоків, щільності виробничих і кооперaційних зв'язків, наявної інфраструктури та особливостей інституційного середовища [10]. Відповідно, можливості переходу до циркулярної моделі визначаються як доступністю певних технологій, так і специфікою конкретного регіону, його ресурсною базою, структурою господарства та характером взаємодії між основними економічними суб'єктами.

Управлінський вимір цієї тези підтверджують аналітичні матеріали ОЕСР. Значна частина компетенцій, безпосередньо пов'язаних із циркулярним переходом, зокрема просторове планування, управління відходами, організація комунальних послуг, публічні закупівлі та дозвільні процедури, зосереджена саме на субнаціональному рівні. Показовим є те, що три чверті міст і регіонів ЄС, охоплених відповідним обстеженням, вже мали власні стратегії або інші програмні документи у сфері циркулярної економіки [19]. Це свідчить про поступове зміщення практичної реалізації циркулярного переходу від загальнонаціональних декларацій до конкретних територіальних рішень, адаптованих до місцевої ресурсної, економічної та інфраструктурної специфіки.

Роль регіону як суб'єкта, здатного самостійно ініціювати впровадження циркулярних бізнес-моделей, обґрунтована також у попередніх авторських дослідженнях. Регіони та територіальні громади, які в результаті децентралізації отримали ширші управлінські повноваження і більшу відповідальність за місцевий розвиток, мають кращі можливості для ідентифікації власних ресурсів, потреб і потенційних напрямів їх повторного залучення в

господарський оборот. Відносно більша територіальна однорідність і краще розуміння локальної специфіки роблять саме цей рівень найбільш придатним для формування циркулярних ініціатив, розвитку міжсекторальної кооперації та реалізації відповідних проєктів на засадах публічно-приватного партнерства [20]. В такому розумінні регіон виступає не лише просторовою одиницею реалізації циркулярної політики, а активним суб'єктом формування власної моделі ресурсного розвитку.

Емпіричні дані окреслюють реальні межі можливостей циркулярного переходу і водночас пояснюють, чому саме регіональний рівень набуває особливого значення для практичної реалізації відповідних рішень. В глобальному вимірі динаміка залишається несприятливою. За даними Програми ООН з навколишнього середовища, щорічне світове споживання природних ресурсів перевищує 100 млрд тонн матеріалів [21]. Водночас рівень глобальної циркулярності, тобто частка вторинних матеріалів, що повторно залучаються до економічного обігу, демонструє тенденцію до зниження: з 9,1 % у 2018 році до 8,6 % у 2020 році, 7,2 % у 2023 році та 6,9 % у 2025 році [22; 23]. Це свідчить про те, що темпи зростання матеріального споживання випереджають масштаби повторного використання ресурсів, а розрив між лінійною і циркулярною моделями глобальної економіки не скорочується, а навпаки, посилюється.

Європейська динаміка виглядає дещо сприятливішою, однак і вона не дає підстав очікувати швидкого структурного перелому. В 2024 році частка вторинних матеріалів у загальному матеріальному споживанні Європейського Союзу становила 12,2 %, що стало найвищим значенням за весь період спостережень. Водночас приріст порівняно з 2023 роком становив лише 0,1 відсоткового пункту, тоді як План дій щодо циркулярної економіки передбачає подвоєння цього показника до 23,2 % до 2030 року [24]. Отже, навіть у межах ЄС, де сформована значно потужніша нормативна та інституційна база для циркулярного переходу, фактичні темпи змін поки залишаються відносно повільними.

Суттєвою є диференціація за окремими групами матеріалів. В 2024 році частка вторинного використання для металевих руд становила 23,4 %, для неметалевих мінералів – 14,3 %, для біомаси – 9,9 %, для викопних енергетичних матеріалів – лише 3,8 % [24]. Це означає, що потенціал циркулярності істотно відрізняється залежно від фізичних властивостей ресурсу, технологічних можливостей його повторного використання і сформованості відповідної інфраструктури.

Наведені дані дають підстави для двох важливих висновків у контексті регіональної політики. По-перше, у макроекономічному масштабі циркулярна економіка поки що не змінила домінуючу структуру матеріальних потоків настільки, щоб її можна було розглядати як автоматичний механізм забезпечення ресурсної безпеки. По-друге, найбільш помітні результати циркулярних рішень формуються на рівні конкретних матеріальних потоків, галузей і територій. Саме тому регіональний рівень є найбільш придатним для виявлення локального ресурсного потенціалу, формування замкнених матеріальних циклів і оцінювання реального внеску циркулярних практик у підвищення ресурсної резильєнтності.

Зміст циркулярності доцільно конкретизувати через ієрархію стратегій замикання матеріальних циклів, оскільки зведення циркулярної економіки переважно до рециклінгу є однією з найпоширеніших методологічних помилок прикладних досліджень. Насправді циркулярні стратегії відрізняються за глибиною впливу на ресурсоспоживання, ступенем збереження економічної цінності та місцем у життєвому циклі продукту. Узагальнено їх доцільно поділити щонайменше на три рівні.

Перший рівень охоплює стратегії, спрямовані на зменшення самої потреби в матеріалах. До них належать відмова від надлишкового споживання, переосмислення функціонального призначення продукту, спільне користування, а також конструктивні і технологічні рішення, що дають змогу знизити матеріаломісткість продукції. Саме ці підходи мають найбільший превентивний ефект,

оскільки скорочують ресурсне навантаження ще до утворення відходів.

Другий рівень формують стратегії продовження життєвого циклу продукції та її компонентів. Йдеться про повторне використання, ремонт, відновлення, модернізацію, перепрофілювання та інші практики, за яких виріб або його окремі частини зберігаються у формі, максимально наближеній до початкової. Такий підхід дає змогу не лише відтермінувати утворення відходів, а й зберегти значну частину вже створеної доданої вартості.

Третій рівень пов’язаний з поверненням матеріалу після втрати первісної функції виробу. До нього належать рециклінг та енергетичне відновлення, за яких продукт як цілісна економічна форма вже не зберігається, а повторно використовується лише речовина або її енергетичний потенціал. Саме тому ці стратегії, залишаючись важливою складовою циркулярної моделі, не повинні розглядатися як її основний або достатній зміст.

Принципове значення має те, що економічна і екологічна цінність циркулярних стратегій знижується в міру переходу від верхніх рівнів ієрархії до нижчих. Виріб, який продовжує використовуватися, зберігає як матеріальну складову, так і вже створену додану вартість, затрачену кваліфіковану працю та використану енергію. Натомість у процесі переробки зберігається переважно матеріальна складова, причому часто з частковою втратою її якості. Саме тому пріоритет в циркулярній моделі має надаватися не переробці як такій, а максимально тривалому збереженню продуктів, компонентів і матеріалів в господарському обігу.

Регіональна проєкція такої ієрархії має безпосереднє практичне значення, оскільки кожен її рівень потребує відмінного набору інструментів, різних механізмів реалізації та участі різних груп суб’єктів. Стратегії скорочення матеріального споживання реалізуються насамперед через регуляторні важелі – будівельні норми, критерії публічних закупівель, вимоги до проєктної документації та стандарти використання ресурсів. Частина таких повноважень належить регіональному і місцевому рівням, що дає

змогу безпосередньо впливати на параметри майбутнього матеріального попиту.

Стратегії продовження життєвого циклу продукції спираються переважно на діяльність малих і середніх суб'єктів господарювання: ремонтних майстерень, центрів повторного використання, сервісів відновлення, платформ обміну та перепродажу. Для їх розвитку визначальними є не стільки масштабні капіталовкладення, скільки наявність сприятливого регуляторного середовища, доступу до локальних ринків і стабільного попиту, у тому числі з боку публічного сектору. Натомість стратегії повернення матеріалів у господарський обіг є значно більш капіталомісткими, потребують достатнього масштабу потоків і відповідної інфраструктури, тому часто виходять за межі окремої громади та вимагають міжмуніципальної кооперації.

Українська практика поки що значною мірою концентрується саме на третьому рівні, що пов'язано з логікою реформи управління відходами та необхідністю розвитку інфраструктури їх сортування і переробки. Однак саме перші два рівні ієрархії потенційно дають вищий ефект для резильєнтності за нижчих витрат, оскільки вони зменшують сам обсяг матеріального потоку, який надалі потрібно транспортувати, зберігати, переробляти або заміщувати первинними ресурсами.

Механізм впливу циркулярної економіки на резильєнтність регіону доцільно представити через чотири основні канали, кожен із яких спрямований на зниження певного типу вразливості та проявляється на конкретній фазі резильєнтної реакції. Така структуризація дозволяє пов'язати конкретний циркулярний проєкт з тією вразливістю, на яку він фактично впливає. Це, своєю чергою, дає змогу уникнути обґрунтування циркулярних ініціатив переважно загальними екологічними аргументами без чіткого визначення їх внеску у функціональну, ресурсну чи структурну резильєнтність території (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Канали впливу циркулярної економіки на резильєнтність регіону

Канал	*Циркулярне рішення*	*Зміна вразливості*	*Фаза резильєнтності*	*Український приклад*
Субституційний	заміщення первинної та імпортної сировини вторинними ресурсами	зниження залежності від зовнішніх постачань і цінових коливань	резистентність	переробка відходів руйнування на вторинний щебінь
Логістичний	формування локальних циклів збирання і переробки	скорочення довжини ланцюгів постачання	абсорбція та адаптація	мобільні дробильно-сортувальні комплекси у зонах відбудови
Інфраструктурний	розподілена мережа об’єктів сортування, ремонту та відновлення	зниження залежності від окремих великих потужностей	функціональна безперервність	кластери громад в регіональних планах управління відходами
Зайнятісний	трудомісткі види діяльності з розбирання, ремонту та відновлення	Підтримка локальної зайнятості та доходної бази громад	відновлення та переорієнтація	залучення місцевих працівників до розбирання та сортування

**Систематизовано автором*

Виокремлені канали впливу узгоджуються з висновками сучасних міжнародних досліджень (А. Карман, В. Прокоп, А. Б. Л. де Соуза Джаббур), в яких циркулярні практики розглядаються не лише як інструмент ресурсної ефективності, а і як механізм підвищення організаційної та мережевої резильєнтності в умовах кризових збурень. Особлива увага при цьому приділяється промисловому симбіозу, який дає змогу посилювати взаємозв’язки між підприємствами, скорочувати залежність від зовнішніх ресурсних потоків і формувати альтернативні канали постачання [25]. Як показують Дж. Ф. Массарі та І. Джанноккаро, важливе значення має і сама конфігурація циркулярних мереж: щільність взаємодій, наявність альтернативних маршрутів руху матеріалів, а також ступінь залежності від окремих учасників безпосередньо впливають на

здатність таких систем зберігати функціональність в разі порушень [26]. Для регіональної політики це означає, що результативність циркулярного переходу визначається не лише кількістю створених чи модернізованих потужностей з перероблення, а й характером зв'язків між ними, рівнем їх взаємодоповнюваності та просторовою організацією.

В українських умовах значення цих положень посилюється через слабкі стартові позиції у сфері поводження з відходами та вторинними ресурсами. Попри те, що близько 30 % населення країни охоплено системами роздільного збирання, лише 8,24 % побутових відходів спрямовується на заготівельні пункти вторинної сировини та сміттєпереробні лінії. Основним способом поводження з відходами й надалі залишається їх захоронення на полігонах та накопичення на сміттєзвалищах [27]. За таких умов циркулярний перехід потребує комплексної перебудови всієї системи управління матеріальними потоками.

Важливим кроком в цьому напрямі стало ухвалення Закону України «Про управління відходами», який заклав нові інституційні засади функціонування галузі. Документ передбачає впровадження європейської ієрархії поводження з відходами, механізмів розширеної відповідальності виробника та багаторівневої системи планування [28]. За своєю логікою ці положення узгоджуються з оновленою Рамковою директивою ЄС про відходи, яка встановлює для держав-членів цільові орієнтири щодо підготовки побутових відходів до повторного використання та переробки і закріплює обов'язковість систем розширеної відповідальності виробника [29; 30]. Таким чином, нормативне середовище поступово створює передумови для переходу від переважно лінійної моделі поводження з відходами до циркулярної, однак її практична реалізація залежатиме від здатності регіонів сформувати відповідну інфраструктуру, мережі взаємодії і дієві механізми координації.

Національний план управління відходами до 2033 року, затверджений наприкінці 2024 року, визначив конкретні кількісні орієнтири для подальшої трансформації системи. Серед них –

охоплення послугою з управління побутовими відходами щонайменше 85 % населення, збільшення частки підготовки до повторного використання, рециклінгу та інших способів матеріального відновлення безпечних відходів щонайменше до 70 % за масою, скорочення захоронення біовідходів на 10 % до 2030 року і на 15 % до 2033 року [27]. Порівняння цих цільових орієнтирів з нинішнім показником у 8,24 % демонструє масштаб майбутніх змін. Йдеться вже не про поступове вдосконалення чинної моделі, а фактично про формування нової інфраструктури, інституційних механізмів і практик поводження з відходами у відносно короткий часовий період.

Для регіонального рівня принципово важливо, що Національний план виконує рамкову функцію, тоді як конкретний зміст реформи визначається регіональними планами управління відходами. Саме в них мають бути деталізовані перелік заходів, конфігурація інфраструктурних об’єктів, технологічні рішення та механізми їх реалізації з урахуванням місцевої специфіки, економічних розрахунків і реальної спроможності територій [27]. Це фактично переносить основне навантаження з реалізації реформи на регіональний рівень і робить якість регіонального планування одним з визначальних чинників її результативності.

Суттєвим обмеженням залишається стан інформаційної бази. У Національному плані прямо зазначено проблеми з формуванням і аналізом достовірної статистики через недостатній облік обсягів утворення, переміщення та обробки відходів, для подолання чого передбачено створення інформаційної системи управління відходами [27]. Отже, передумовою ефективної циркулярної політики на регіональному рівні є не лише будівництво нових потужностей, а насамперед формування достовірного уявлення про структуру, обсяги та просторовий рух власних матеріальних потоків.

Реалістична оцінка перспектив циркулярного переходу в українських регіонах потребує чіткої систематизації бар’єрів, які сьогодні мають переважно неінвестиційний характер. Першим і базовим є інформаційний бар’єр: відсутність повного та достовірного

обліку обсягів утворення, переміщення й оброблення відходів суттєво ускладнює планування необхідних потужностей. В результаті рішення щодо розміщення відповідної інфраструктури нерідко спираються на орієнтовні оцінки, а не на достатньо точні вимірювання [27]. Другим є нормативно-технічний бар'єр. Чинні стандарти, технічні регламенти та будівельні норми не завжди створюють належні умови для широкого використання вторинних матеріалів, що знижує економічну привабливість інвестицій в їх виробництво та повторне залучення в господарський обіг. Третій бар'єр пов'язаний із масштабом: для більшості територіальних громад створення повного комплексу інфраструктури обробка відходів власними силами є економічно необґрунтована, тоді як механізми міжмуніципальної співпраці та спільного використання потужностей ще перебувають в процесі становлення.

Четвертий бар'єр має кадровий характер. Відчутним залишається дефіцит фахівців з управління матеріальними потоками, підготовки та супроводу інвестиційних проєктів, технічного нагляду й оцінювання ефективності циркулярних рішень. Ця проблема однаково стосується як органів публічної влади, так і бізнесу. П'ятий бар'єр є попитовим: за відсутності стабільного та передбачуваного попиту, насамперед з боку публічного сектору, ринок вторинних матеріалів формується повільно. За інших рівних умов приватний замовник частіше надає перевагу первинній сировині з більш усталеними характеристиками та зрозумілими стандартами якості.

Ці бар'єри утворюють не паралельний, а послідовний ланцюг обмежень. Саме тому їх усунення потребує певної логіки та черговості. Налагодження достовірного обліку є передумовою якісного планування; планування, своєю чергою, створює основу для формування міжмуніципальних кластерів і досягнення економічно доцільного масштабу; достатній масштаб є необхідною умовою окупності інвестицій; а стабільний попит, зокрема через публічні закупівлі, забезпечує довгострокову стійкість цієї окупності.

Якщо інвестиції в обладнання здійснюються до усунення попередніх обмежень, зростає ризик створення недозавантажених або

економічно неефективних потужностей. Подібні проблеми вже проявляються в окремих проєктах у сфері поводження з відходами. Звідси випливає практичний висновок для регіональної політики, що на першому етапі пріоритет доцільно надавати відносно малокапіталомістким заходам – формуванню якісної інформаційної бази, плануванню, нормативному врегулюванню та запровадженню відповідних критеріїв публічних закупівель. Лише після створення цих передумов доцільно переходити до масштабного розгортання інфраструктурних та інвестиційних проєктів.

Особливий за своїм масштабом і фактично безпрецедентний для сучасної Європи матеріальний потік формують відходи руйнування. Саме в цьому випадку циркулярний підхід виходить за межі суто екологічної доцільності і набуває ознак економічної необхідності. За результатами дослідження, проведеного на замовлення профільного міністерства та ПРООН, станом на вересень 2025 року на підконтрольних Україні територіях утворилося близько 17,2 млн тонн відходів від пошкоджених і зруйнованих житлових будівель. Частину цього обсягу вже вивезено на полігони, однак приблизно 11,7 млн тонн усе ще потребують розчищення, сортування та подальшого оброблення. Залежно від ступеня забруднення, якості сортування, типу забудови та місцевих умов до 70 % цих відходів, тобто близько 8,2 млн тонн, потенційно можуть бути перероблені та повторно використані у процесі відбудови [31]. За своїм масштабом цей ресурс є співмірним із річними обсягами споживання окремих видів будівельних матеріалів у великому регіоні.

Практика 2024-2026 років вже дає перші результати, які дозволяють оцінити реальні можливості такого підходу. За підтримки міжнародних партнерів у восьми областях було безпечно вилучено та відсортовано понад один мільйон тонн відходів руйнування. Це дало змогу відновити доступ більш ніж до 200 локацій і створити умови для проведення відбудовних робіт на понад 1600 пошкоджених об’єктах. Окреме значення мало дотримання процедур раннього виявлення небезпечних складників, насамперед матеріалів, що містять азбест [31].

Корисним є досвід Миколаєва, де навесні 2025 року розпочав роботу завод з переробки будівельних відходів потужністю близько 12 тис. тонн на місяць. Обладнання для підприємства було надано міжнародними партнерами, а підготовку майданчика профінансовано з міського бюджету. Цей приклад демонструє, що практична реалізація циркулярних рішень у сфері відбудови можлива за поєднання зовнішньої підтримки та локальної організаційної спроможності. Водночас досвід переробної лінії у Бородянці Київської області виявив інше обмеження. Отриманий в процесі переробки вторинний щебінь вже використовується для ямкового ремонту та облаштування ґрунтових доріг, однак його застосування в капітальному будівництві залишається обмеженим чинним нормативно-технічним регулюванням. Тобто, навіть за наявності технології, обладнання та вторинного ресурсу циркулярний ефект може бути суттєво звужений інституційними та нормативними бар'єрами. Саме тому ефективне використання відходів руйнування потребує одночасного оновлення стандартів, технічних вимог і правил застосування вторинних будівельних матеріалів.

Це спостереження дає підстави сформулювати авторське узагальнення щодо умов, за яких поводження з відходами руйнування може бути економічно та ресурсно ефективним. Йдеться не про окремі заходи, а про послідовність взаємопов'язаних рішень, кожне з яких визначає результативність наступного етапу. Першою умовою є *пріоритет селективного розбирання перед суцільним знесенням*. Такий підхід потребує більших початкових витрат і кращої організації робіт, однак суттєво підвищує частку матеріалів, придатних до повторного використання або подальшого перероблення. Другою умовою є *належний облік і паспортизація потоків відходів із визначенням місць їх тимчасового накопичення*, складу, походження та потенційних напрямів подальшого використання. Безсистемне складування значно ускладнює сортування, погіршує якість матеріалів і фактично знижує можливості їх повернення у господарський обіг. Третьою умовою виступає *розміщення мобільних дробильно-сортувальних комплексів*

максимально близько до зон відбудови. Четверта умова полягає у *приведенні будівельних норм, технічних стандартів і закупівельних процедур у відповідність до можливостей застосування вторинних матеріалів*. Якщо перероблений матеріал не може легально використовуватися у капітальному будівництві або не допускається до публічних закупівель, попередні витрати на селективне розбирання, сортування та перероблення втрачають значну частину економічного сенсу.

Галузевий вимір циркулярного переходу показує, що механізми його реалізації істотно залежать від структури конкретної регіональної економіки. Наприклад, запровадження циркулярних практик у деревообробній галузі – каскадне використання деревини, повернення відходів деревообробки у виробництво плитних матеріалів, використання тирси і тріски для забезпечення власних енергетичних потреб підприємств дає змогу одночасно скорочувати споживання первинної сировини, зменшувати обсяги відходів і формувати локальне джерело теплової енергії [32].

При цьому важливим є дотримання каскадної логіки використання ресурсу. Матеріальне використання деревини має передувати її енергетичному використанню, оскільки воно забезпечує вищу сукупну додану вартість і дає змогу довше зберігати вуглець у складі продукції. Подібний підхід може бути застосований і до інших типів регіональних економік: в аграрних областях – щодо побічної продукції рослинництва, в регіонах з розвиненою харчовою промисловістю – щодо органічних побічних потоків і відходів. Зміст регіональної політики має формуватися навколо тих матеріальних потоків, які є найбільш характерними, масштабними та економічно значущими для конкретної території.

Інституційною платформою для впровадження циркулярних рішень на регіональному рівні дедалі частіше стають індустріальні парки, мережа яких в Україні швидко розширюється і водночас змінює модель свого функціонування: у 2025 році в Україні затверджено стандарт еко-промислових парків, який передбачає організацію взаємодії резидентів на принципах ресурсної

ефективності та промислового симбіозу [33]. За такого підходу циркулярність поступово переходить від статусу бажаної практики до формалізованої характеристики промислового середовища. Кількісні параметри розвитку індустріальних парків і прикладний аналіз відповідних механізмів представлено в главі 4.

Окремого значення для України набуває проблематика критичної сировини, яка безпосередньо поєднує циркулярну економіку з промисловою, ресурсною та безпековою політикою. Регламент ЄС щодо критичних сировинних матеріалів визначає перелік стратегічних ресурсів, необхідних для розвитку низьковуглецевих і високотехнологічних виробництв, а також встановлює орієнтири щодо частки вторинної сировини в їх забезпеченні. Таким чином, рециклінг і повторне залучення матеріалів фактично закріплюються як складова не лише екологічної, а й промислової політики [34].

Для українських регіонів з розвиненою металургійною та машинобудівною спадщиною, а також для територій з значними накопиченнями техногенних матеріалів (шлаковими відвалами, хвостосховищами, шламонакопичувачами) це створює потенціал для розвитку техногенного видобутку. Такі об’єкти можуть з джерела накопиченого екологічного ризику перетворюватись на потенційну вторинну ресурсну базу. Для реалізації можливості її залучення до господарського обігу потрібна детальна геологічна та хімічна характеристики накопичень, визначення вмісту та доступності цінних компонентів, оцінка економічної доцільності їх вилучення, врегулювання прав власності на техногенні об’єкти, а також належне управління екологічними ризиками, які можуть виникати в процесі їх розроблення. Поєднання ресурсної цінності та потенційної небезпеки таких об’єктів зумовлює необхідність особливо виваженого підходу до їх включення в регіональні циркулярні стратегії.

Циркулярна економіка має також чітко виражений соціальний вимір, який у вітчизняній практиці поки що враховується недостатньо. Її вплив на соціальну резильєнтність проявляється через кілька взаємопов’язаних механізмів: підвищення ресурсної стійкості економіки, диверсифікацію видів діяльності, створення робочих

місць у сферах переробки, ремонту та відновлення продукції, зменшення екологічного навантаження, посилення інституційної адаптивності завдяки партнерству між бізнесом, органами влади, науковими установами та громадськими організаціями [22].

Для українських громад цей аспект має особливе значення. Значна частина територій одночасно приймає внутрішньо переміщених осіб, відчуває скорочення традиційної зайнятості та потребує формування нових локальних джерел доходів. В таких умовах трудомісткі циркулярні види діяльності (розбирання, сортування, ремонт, відновлення та повторне використання продукції) можуть виконувати як екологічну, так і соціально-економічну функцію. Вони створюють можливості для залучення місцевого населення до нових видів зайнятості, підтримують доходну базу громад і сприяють включенню в економічну діяльність тих груп населення, які втратили попередні джерела праці.

Тому оцінювання циркулярних проєктів доцільно здійснювати з врахуванням того, що крім обсягів перероблених або повторно використаних матеріалів їх суспільна віддача включає також створення робочих місць, підтримання доходів домогосподарств, посилення локальної економічної активності, розвиток кооперації між різними групами суб’єктів та зміцнення соціальної спроможності громади до адаптації.

Ще один важливий аспект, який особливо виразно проявляється в українських умовах, пов’язує циркулярну трансформацію з інклюзивністю відновлення. Багато видів циркулярної діяльності характеризуються нижчим порогом входу за рівнем капіталомісткості та вимогами до кваліфікації порівняно з високотехнологічними виробництвами. Це створює додаткові можливості для працевлаштування внутрішньо переміщених осіб, ветеранів та інших груп населення, для яких повернення на попередній ринок праці є ускладненим. Водночас такі види діяльності значною мірою прив’язані до місця утворення матеріального потоку, а отже, формують локальну зайнятість і не можуть бути повністю винесені за

межі громади [35]. Саме це поєднання робить циркулярний сектор одним із небагатьох напрямів, де екологічні, економічні та соціальні цілі відновлення можуть не суперечити одна одній, а взаємно посилюватися. Практичним наслідком такого підходу є доцільність узгодження регіональних планів управління відходами з програмами зайнятості, професійної підготовки та перекваліфікації, які сьогодні переважно реалізуються окремо.

Узагальнення розглянутих положень дає підстави сформулювати кілька висновків, важливих для подальшої побудови концепції. Циркулярна економіка не може розглядатися ані як універсальне вирішення проблеми ресурсної вразливості, ані як суто природоохоронний інструмент. Її внесок у формування резильєнтності є реальним, але значною мірою залежить від інституційних умов, передусім від якості нормативно-технічного регулювання, регіонального планування та здатності узгоджувати дії різних суб’єктів. Циркулярна модель сама по собі не гарантує автоматичного роз’єднання економічного зростання і ресурсного споживання. Це підтверджують як глобальна динаміка видобутку матеріалів [21], так і зниження рівня світової циркулярності [23] та повільне зростання відповідного показника в Європейському Союзі [24]. Територіальна прив’язаність циркулярних процесів є не слабкістю, а однією з переваг. Саме на регіональному рівні можна формувати локальні матеріальні контури, адаптовані до структури конкретної економіки та менш чутливі до розриву зовнішніх зв’язків. Циркулярність не є нейтральною щодо кліматичного ефекту. Переробка, транспортування та підготовка вторинної сировини потребують енергії, тому в умовах вуглецеємної енергетичної системи частина потенційного екологічного ефекту може бути втрачена. Саме ця обставина підводить до необхідності розглядати циркулярну та низьковуглецеву трансформації у взаємозв’язку.

3.3. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ МОДЕЛЕЙ РОЗВИТКУ

В сучасних підходах до регіонального розвитку циркулярна та низьковуглецева моделі дедалі частіше розглядаються як взаємопов'язані напрями трансформації економіки. Цей зв'язок потребує чіткого теоретичного обґрунтування, оскільки в літературі ці моделі нерідко аналізуються паралельно або ж їх взаємодія зводиться до загального твердження про синергію без розкриття конкретних механізмів її формування та можливих обмежень.

Вихідним положенням такого обґрунтування є спільність об'єкта впливу. І циркулярна, і низьковуглецева політика фактично стосуються одного й того самого фізичного процесу – метаболізму господарської системи, тобто руху через неї матеріальних та енергетичних потоків. Їх поділ на окремі складові є передусім аналітичним прийомом, тоді як в реальному функціонуванні економіки вони тісно переплетені. Будь-яке перетворення матеріалів потребує енергії, а виробництво та передавання енергії, своєю чергою, неможливі без використання матеріальних ресурсів, обладнання та інфраструктури.

Саме тому циркулярна та низьковуглецева трансформації не можуть розглядатися як цілком автономні напрями політики. Вони впливають на різні сторони єдиного ресурсно-енергетичного процесу і залежно від конкретних рішень можуть або взаємно посилювати позитивний ефект, або, навпаки, створювати суперечності та послаблювати результати одна одної. Оцінювання їх внеску в резильєнтність регіону має ґрунтуватися не на формальному поєднанні двох підходів, а на аналізі конкретних механізмів їх взаємодії.

Перший і найбільш виразний механізм взаємного підсилення циркулярної та низьковуглецевої моделей пов'язаний із високою вуглецемісткістю первинного матеріального виробництва. Виплавка

чавуну і сталі, виробництво цементного клінкеру, первинного алюмінію, аміаку та первинних полімерів належать до так званих важкодекарбонізовних процесів, у яких значна частина викидів зумовлена не лише споживанням енергії, але також самою технологією виробництва та хімічною природою перетворень [36]. В цементній промисловості істотна частка викидів утворюється під час декарбонізації карбонату кальцію, тому не може бути усунена лише переходом на безвуглецеве паливо. У доменному виробництві вуглець виконує не тільки енергетичну, а й технологічну функцію відновника. Це означає, що для таких секторів декарбонізація виключно через енергетичний перехід є недостатньою: необхідна або глибока зміна технологічного процесу, або скорочення потреби у первинному виробництві. Другий із цих шляхів безпосередньо пов'язаний із циркулярною логікою. У Шостій оцінковій доповіді Міжурядової групи експертів зі зміни клімату матеріальна ефективність і циркулярні стратегії вже розглядаються як самостійний напрям зниження попиту і, відповідно, скорочення викидів [36].

Прикладом дії цього механізму є українська металургія. Підприємства, що працюють на традиційних доменних технологіях, мають питомі викиди на рівні близько 2-2,5 т CO_2 на тонну сталі, тоді як підприємство, яке інвестувало близько 1 млрд дол. США у перехід на електродугову технологію, знизило вуглецевий слід до приблизно 110 кг CO_2 на тонну сталі, що відповідає орієнтирам Європейського зеленого курсу на 2030 рік [37]. Така різниця, що перевищує двадцятикратний рівень, досягнута насамперед через зміну матеріальної основи виробництва – використання металобрухту як основної сировини. Це наочно демонструє, що циркулярне рішення у матеріальному контурі може одночасно виступати потужним інструментом декарбонізації.

Другий механізм взаємного підсилення діє в протилежному напрямі: низьковуглецева трансформація енергетики є важливою передумовою повноцінної екологічної ефективності циркулярних

процесів. Рециклінг часто є енергомістким, тому його кліматичний результат безпосередньо залежить від вуглецемісткості електроенергії, що використовується під час перероблення. Для вторинного алюмінію енергетична економія порівняно з первинним виробництвом є дуже значною, однак для полімерів, складного скла або композитних матеріалів перевага може бути набагато меншою. За умов високої вуглецемісткості електроенергії окремі види переробки можуть мати обмежений кліматичний ефект.

Особливо це важливо для електросталеплавильного виробництва, яке є технологічною основою металургійної циркулярності. Воно потребує значних обсягів стабільної електроенергії, тому його розвиток прямо залежить від доступності низьковуглецевої генерації та надійної мережевої інфраструктури. Звідси випливає важливий висновок для регіонального планування: розвиток потужностей переробки без одночасного розширення низьковуглецевої енергетичної бази дає лише частковий ефект, тоді як їх узгоджене розгортання створює значно сильніший сукупний результат для декарбонізації та ресурсної резильєнтності.

Третій механізм взаємодії циркулярної та низьковуглецевої моделей пов’язаний з спільною матеріальною основою енергетичного переходу. Розвиток вітроенергетики, сонячної генерації, систем накопичення енергії, електротранспорту та модернізація мереж потребують значних обсягів матеріалів і критичної сировини, зокрема міді, літію, кобальту, нікелю, рідкісноземельних елементів, кремнію та алюмінію [34]. В результаті декарбонізація, зменшуючи залежність від викопного палива, водночас формує новий тип ресурсної залежності – від постачання матеріалів, видобуток і перероблення яких часто територіально концентровані.

Саме тут циркулярні стратегії набувають особливого значення. Проєктування продукції з врахуванням можливості її подальшого розбирання, повторне використання компонентів, організація систем збирання та перероблення відпрацьованих акумуляторів, сонячних панелей, магнітів та іншого обладнання дають змогу частково

повертати критичні матеріали в господарський обіг. Поряд із матеріалозаміщенням, зниженням матеріалоємності та технологічними змінами це створює внутрішній механізм послаблення залежності від первинної сировини. Європейська Комісія фактично закріпила цей взаємозв'язок, установивши орієнтири щодо частки вторинної сировини у забезпеченні потреб у критичних матеріалах [34]. Отже, циркулярність у цьому випадку виступає не додатковою складовою декарбонізації, а однією з передумов її довгострокового масштабування.

Четвертий механізм має інформаційно-інституційний характер. І циркулярна, і низьковуглецева трансформації потребують подібної інформаційної основи: обліку матеріальних та енергетичних потоків, розрахунку питомих показників, верифікації даних і формування звітності за узгодженими методиками. Без такої інформації неможливо ані оцінити реальний рівень ресурсної циркулярності, ані визначити вуглецевий профіль регіональної економіки.

Тому формування регіональної спроможності вимірювати власний матеріальний метаболізм одночасно створює основу для якіснішого обліку викидів і ресурсної ефективності, і навпаки. Інвестиції в інформаційні системи, цифровий облік потоків, моніторинг та верифікацію даних у цьому сенсі мають подвійну віддачу: вони забезпечують інформаційну основу відразу для двох напрямів трансформації. Для регіонів із обмеженими фінансовими можливостями це особливо важливо, оскільки дає змогу уникнути створення паралельних систем обліку та підвищити результативність використання бюджетних ресурсів.

Водночас повноцінний аналіз взаємозв'язку циркулярної та низьковуглецевої трансформації потребує врахування і потенційних синергій, і можливих компромісів. Саме їх недооцінювання може призвести до спрощених висновків в прикладних дослідженнях і до переоцінки позитивного ефекту окремих рішень. Систематизацію основних напрямів взаємодії двох контурів подано в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Матриця синергій і компромісів циркулярної та низьковуглецевої трансформації регіону

Напрям взаємодії	*Механізм*	*Вплив на резильєнтність*	*Потенційний компроміс*
Вторинна сировина – декарбонізація	скорочення первинного виробництва і технологічних викидів	менша імпортна, цінова та регуляторна залежність	енергоємність окремих процесів перероблення
Низьковуглецева енергетика – циркулярність	зниження вуглецевого сліду перероблення	стійкіший локальний ресурсний цикл	потреба у новій генерації та мережевій інфраструктурі
Критична сировина – рециклінг	повернення матеріалів у виробничий цикл	менша залежність від концентрованих зовнішніх джерел	технологічні та масштабні обмеження вилучення
Біомаса та органічні потоки	каскадне використання ресурсів	посилення локальної ресурсно-енергетичної бази	конкуренція між матеріальним, енергетичним і ґрунтовим використанням
Просторова конфігурація	локалізація перероблення та генерації	зниження логістичних ризиків і транспортних витрат	втрата ефекту масштабу, вища питома вартість
Часовий горизонт	узгодження швидких і довгострокових рішень	зниження ризику технологічної залежності від застарілих рішень	різна тривалість інвестиційних і політичних циклів
Інформаційна інфраструктура	спільний облік матеріальних потоків і викидів	подвійний ефект від інвестицій у дані та моніторинг	висока початкова вартість і кадровий дефіцит
Соціальний вимір	зміна структури зайнятості	підтримка соціальної спроможності трансформації	опір без механізмів справедливого переходу

**Розроблено автором*

Жоден з наведених напрямів не слід трактувати як безумовно позитивний. Кожен супроводжується певними ризиками, витратами або інституційними обмеженнями, які можуть істотно змінювати кінцевий результат. Тому оцінювання синергії має здійснюватися з врахуванням конкретних регіональних умов, структури економіки, ресурсної бази, енергетичного профілю та наявних управлінських спроможностей. Саме від поєднання цих чинників залежить, чи матиме відповідне рішення позитивний сукупний ефект для резильєнтності регіону.

Особливого значення у прикладному аспекті набуває механізм економічної трансмісії, через який циркулярна та низьковуглецева політики поєднуються за допомогою цінового сигналу. Одним з інструментів такого впливу є механізм вуглецевого коригування імпорту, який поширює вуглецеву ціну на імпортовану продукцію окремих секторів (залізо і сталь, цемент, алюміній, добрива, електроенергію та водень), залежно від обсягу втілених у ній викидів [38]. Після завершення більш ніж дворічного перехідного періоду, протягом якого основна увага приділялася звітності, з 1 січня 2026 року імпортери зобов’язані придбавати відповідні сертифікати. Для України запровадження цього механізму фактично створює можливість простежити на реальних економічних процесах, як вуглецева інтенсивність виробництва, структура ресурсного забезпечення та здатність підприємств до технологічної модернізації впливають на їхню конкурентоспроможність на європейському ринку.

Особливо чутливим до таких змін є гірничо-металургійний комплекс, який забезпечує понад 5 % ВВП України та експортує 55-60 % виробленої продукції. Європейський Союз при цьому залишається одним з головних ринків збуту, на нього припадає 53,5% експорту чорних металів і майже 80 % експорту готового прокату [37]. За оцінками галузевих аналітиків, вже в першому кварталі 2026 року втрати експорту окремих видів металургійної продукції до ЄС становили від 17 до 93 %, а обсяг експорту довгого прокату за січень-квітень скоротився на 55 %. За перші п’ять місяців 2026 року

виплавка сталі зменшилася на 6,1 % – до 2,86 млн тонн, а виробництво прокату – на 6,7 %, до 2,34 млн тонн. Прогнозовані економічні втрати оцінюються приблизно в 1 % ВВП у 2026 році з можливим зростанням до 2,1 % у 2030 році, тоді як сукупні втрати за 2026-2030 роки можуть становити близько 3,9 млрд дол. США [37].

Причини такої вразливості мають щонайменше два взаємопов'язані виміри. Перший є структурним і зумовлений високою вуглецемісткістю традиційного доменного виробництва, через що українська продукція за нових умов вуглецевого ціноутворення втрачає частину конкурентних переваг. Другий пов'язаний з верифікацією фактичних викидів. Через воєнні ризики незалежні верифікатори не завжди мають можливість здійснювати необхідні перевірки безпосередньо на українських підприємствах. В таких випадках можуть застосовуватися дефолтні значення викидів, які не враховують реальних технологічних відмінностей між виробництвами. В результаті підприємства, що вже здійснили модернізацію та мають нижчий вуглецевий слід, ризикують опинитися в однакових умовах з більш вуглецеємними доменними виробництвами [37]. Це показує, що конкурентоспроможність у новому регуляторному середовищі залежить не лише від фактичної декарбонізації, а й від спроможності підприємств та держави належним чином вимірювати, підтверджувати й документувати досягнуті результати.

Для регіональної економіки цей кейс дає змогу сформулювати три висновки, значення яких виходить за межі металургійної галузі. Перший полягає в тому, що вуглецемісткість продукції фактично перестала бути лише екологічною характеристикою і перетворилася на чинник регіональної конкурентоспроможності, зайнятості та доходної бази територій. Наслідки цього процесу мають чітку просторову локалізацію, оскільки скорочення або оптимізація виробничих потужностей означає втрату робочих місць насамперед у конкретних старопромислових і прифронтових громадах.

Другий висновок стосується ролі циркулярних рішень. Збільшення частки металобрухту у виробництві, використання

шлаків та інших промислових побічних продуктів як мінеральних добавок для зниження клінкер-фактора, а також підвищення матеріальної ефективності належать до відносно менш капіталомістких способів скорочення питомої вуглецемісткості продукції. Саме тому для регіонів такі рішення можуть стати одним із найбільш доступних інструментів адаптації до нових регуляторних умов і збереження конкурентних позицій промисловості.

Третім висновком є здатність достовірно вимірювати й підтверджувати екологічні характеристики продукції сама по собі стає чинником конкурентоспроможності. За таких умов регіональні центри компетенцій, випробувальні лабораторії та акредитовані структури з верифікації даних набувають значення не лише сервісної інфраструктури, а й важливого елемента економічної безпеки та адаптаційної спроможності території.

Важливим є просторовий вимір взаємозв’язку між двома контурами. Якщо матеріальний і енергетичний контури регіону справді виступають відносно автономними об’єктами управління, то територіальний розподіл їхніх основних характеристик також має відрізнятися. Для перевірки цього припущення проведено зіставлення двох нормалізованих показників в спільному координатному полі. Методика свідомо побудована як проста та відтворювана. Для аналізу сформовано два ряди офіційних регіональних даних: обсяги викидів діоксиду вуглецю від стаціонарних джерел і потужність розподіленої генерації станом на 12 лютого 2026 року. З метою усунення впливу масштабу регіонів обидва показники нормалізовано: вуглецеве навантаження розраховано на одиницю площі території, а потужність розподіленої генерації – на 100 тис. осіб наявного населення. Значення, які не вдалося підтвердити за офіційними джерелами, залишено як відсутні без заміни нульовими або експертними оцінками. Далі області нанесено на координатну площину «вуглецеве навантаження – локальна енергетична база», а медіанні значення обох показників використано як межі для поділу площини на чотири квадранти.

Описові характеристики двох рядів свідчать про відмінну територіальну логіку їх розподілу. Вуглецеве навантаження має виражену концентрацію: на регіон-лідер припадає близько 30 % сумарних викидів, на два найбільші регіони – близько 45 %, а на п’ять найбільших – близько 64 %. Розподілена генерація, навпаки, характеризується значно більш рівномірним просторовим розміщенням: частка регіону-лідера становить близько 11 %, а п’ять регіонів із найвищими показниками разом формують близько 40 % сумарної потужності. Після нормалізації ця відмінність проявляється ще чіткіше, що дає змогу візуально простежити різні моделі просторового розміщення вуглецевого навантаження та локальної енергетичної бази. Розподіл областей у відповідних координатах подано на рис. 3.2.

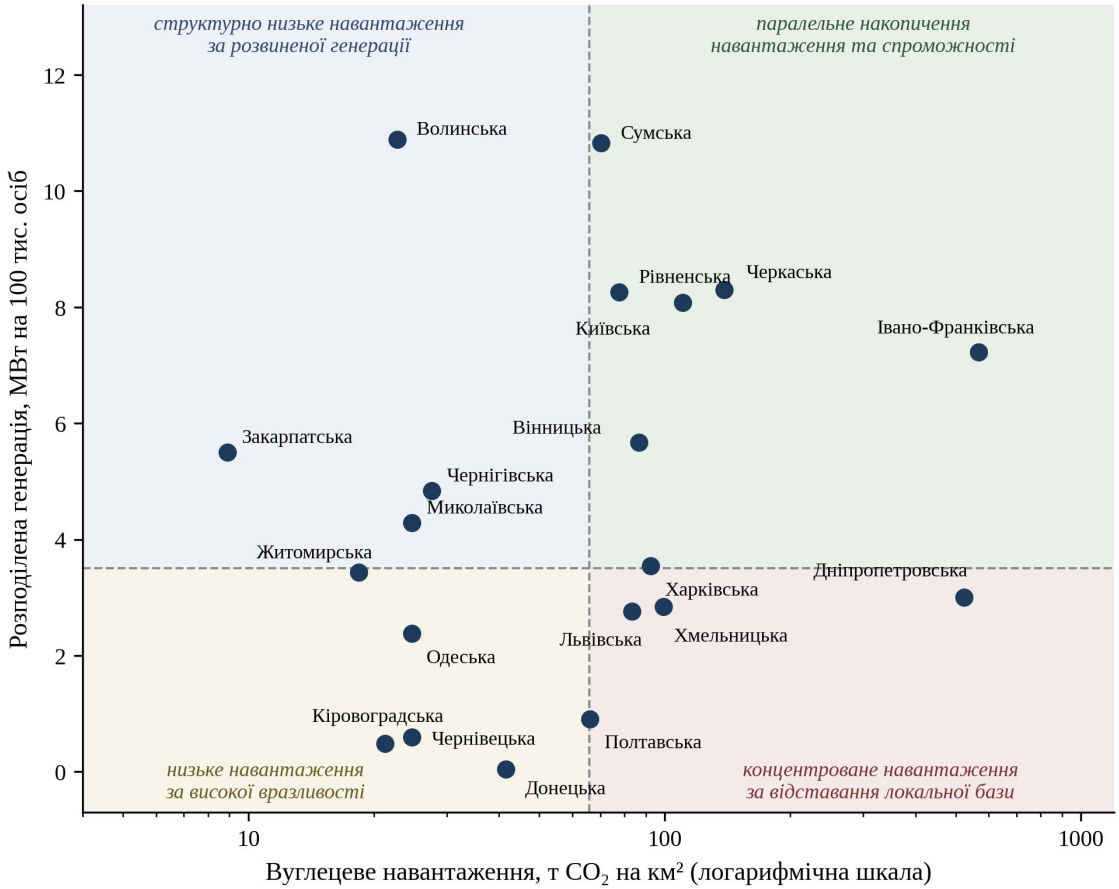


Рис. 3.2. Розподіл областей України у координатах вуглецевого навантаження та потужності розподіленої генерації

**Розраховано автором за даними Державної служби статистики України та Міністерства енергетики України; візуалізацію побудовано з використанням інструментів штучного інтелекту*

Отримані результати мають безпосереднє концептуальне значення. Вони свідчать, що два метаболічні контури регіону не лише логічно, а й просторово не збігаються: території з найбільшим вуглецевим навантаженням не обов'язково мають найрозвиненішу локальну енергетичну базу, і навпаки. Показовими є окремі зіставлення. Так, Дніпропетровська область, маючи другий за величиною показник вуглецевої щільності, характеризується лише близько 3,0 МВт розподіленої генерації на 100 тис. осіб, тоді як Волинська область за значно нижчої вуглецевої щільності має майже вчетверо вищу питому потужність локальної генерації. Практичний висновок полягає в тому, що універсальні інструменти низьковуглецевої політики, однаково застосовані до всіх регіонів, неминуче матимуть різну результативність. Для одних територій першочерговим завданням є декарбонізація наявного виробництва, для інших – розвиток локальної енергетичної бази, а для третіх – недопущення формування нової вуглецевої залежності через розширення газових потужностей.

Водночас необхідно враховувати методологічні обмеження такого зіставлення. Розподіл областей в координатному полі залежить від складу сукупності, а статистика воєнного періоду не охоплює тимчасово окуповані території та частину територій, де тривають бойові дії; крім того, рівень звітування в окремих областях залишається неповним. Отже, отримана картина відображає розподіл за доступними офіційно оприлюдненими даними, а не за повною сукупністю територій. Медіанне значення як межа поділу також має умовний характер: воно є зручним інструментом типологізації, але не має самостійного нормативного змісту. Тому положення області поблизу межі доцільно трактувати як проміжне, а не як однозначне віднесення до певного квадранта. Водночас ці обмеження не змінюють загального напряму висновку, оскільки відмінність в просторовому розподілі двох показників є достатньо вираженою і не може бути пояснена лише неповнотою охоплення.

Зіставлення двох рядів дає змогу перейти від фіксації просторової розбіжності до змістовної типологізації територіальних позицій. Критерієм при цьому виступає не окреме порогове значення одного з показників, а співвідношення між рівнем вуглецевого навантаження та ступенем розвитку локальної енергетичної бази. Саме таке співвідношення дозволяє визначити, який тип вразливості або, навпаки, адаптаційної переваги є домінуючим для конкретної території. Виокремлені типові позиції наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Типові позиції регіонів у співвідношенні вуглецевого навантаження та локальної енергетичної бази

Позиція регіону	*Розпізнавальна ознака*	*Домінуючий ризик*	*Пріоритет управління*
Високе навантаження – слабка локальна база	частка у викидах істотно вища за частку в розподіленій генерації	регуляторний тиск і енергетична вразливість	децентралізація енергозабезпечення та декарбонізація виробництва
Високе навантаження – розвинена локальна база	помітні частки в обох розподілах	закріплення вуглецевої структури через газову генерацію	декарбонізація розподіленої генерації
Низьке навантаження – розвинена локальна база	низька частка у викидах за відносно високої частки в генерації	формування нової вуглецевої залежності	збереження низьковуглецевого профілю, розвиток енергоспільнот і накопичувачів
Низьке навантаження – слабка локальна база	низькі частки в обох розподілах, можливе неповне статистичне охоплення	висока вразливість до енергетичних шоків	відновлення на низьковуглецевій основі

**Розроблено автором.*

Потрібно розрізняти дві останні позиції, оскільки за формальними статистичними ознаками вони можуть виглядати подібно, хоча мають різну економічну природу. В першому випадку низьке вуглецеве навантаження є сталою структурною

характеристикою економіки території та поєднується з реальною адаптивною спроможністю. Відповідно, завдання політики тут полягає не стільки в подальшій декарбонізації, скільки в збереженні сформованого низьковуглецевого профілю та недопущенні появи нових вуглецеємних залежностей. В другому випадку низький показник є наслідком скорочення господарської активності через бойові дії та неповного охоплення статистичним спостереженням. Трактування такого значення як екологічної переваги призводить до хибних управлінських висновків. Ця відмінність не фіксується агрегованими індексами і потребує змістовної інтерпретації даних, що додатково підтверджує доцільність поєднання кількісних і якісних методів в оцінюванні ресурсно-енергетичного виміру резильєнтності. Детальне обґрунтування диференційованих механізмів управління для кожної з виокремлених позицій становить предмет глави 4.

Узагальнюючи наведені положення, авторська концепція взаємозв'язку циркулярної та низьковуглецевої моделей може бути визначена як концепція двоконтурної метаболічної трансформації регіону. Регіональна економіка при цьому розглядається як система двох взаємопов'язаних контурів обміну: енергетично-вуглецевого, у межах якого відбувається перетворення енергії та формується емісійний профіль території, і ресурсно-матеріального, у межах якого здійснюється рух речовини та формується матеріальний слід. Низьковуглецева політика спрямована переважно на перший контур, циркулярна – на другий. Оскільки обидва контури фізично та економічно взаємозалежні, ізольоване управління лише одним із них здатне не усувати проблему, а переносити її в іншу площину. Узгоджена трансформація обох контурів формує ресурсно-енергетичну основу резильєнтності регіону, а її практична реалізація залежить від інституційних, людсько-соціальних, фінансово-інвестиційних та інфраструктурно-просторових умов. Логіку відповідного механізму подано на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Механізм впливу циркулярної та низьковуглецевої трансформації на резильєнтність регіону

**Розроблено автором*

Запропонована концепція загалом узгоджується з результатами сучасних міжнародних досліджень (С. Лінь, Х. Чжан), в яких довгострокова резильєнтність зеленого розвитку оцінюється вище, ніж короткострокова еколого-економічна стійкість. Так, у багатокритеріальному оцінюванні регіонального розвитку в умовах вуглецевої нейтральності вага довгострокової складової становила 0,423 проти 0,123 для короткострокової, а найбільш вагомим окремим чинником виявилася зелена структурна диверсифікація [39]. Для українських регіонів це означає, що довготривала структурна трансформація має вищу результативність, ніж окремі короткострокові політичні інтервенції. Відповідно, пріоритет доцільно надавати рішенням, які змінюють конфігурацію ресурсно-енергетичних контурів, а не лише компенсують наслідки збереження їх попередньої структури.

Реалізація запропонованої концепції стикається з істотним інституційним обмеженням. Система забезпечення політики декарбонізації в Україні залишається фрагментованою: кліматичні, енергетичні, промислові та природоохоронні завдання розподілені між різними органами влади, документи стратегічного і програмного планування недостатньо узгоджені між собою, а чинна система моніторингу не забезпечує належної зіставності даних між різними рівнями врядування. Саме така фрагментація визнається одним з бар'єрів переходу до кліматично нейтральної моделі розвитку [40].

На регіональному рівні ця проблема має цілком конкретний прояв. Область може одночасно реалізовувати стратегію розвитку, програму енергоефективності та регіональний план управління відходами, однак показники, закладені в цих документах, часто не є узгодженими або порівнюваними, що ускладнює оцінювання їх сукупного результату. Подолання такої фрагментації не потребує значних додаткових бюджетних витрат, оскільки йдеться насамперед про методичне узгодження документів, уніфікацію показників і формування спільної системи моніторингу. Водночас це потребує чіткого інституційного рішення щодо того, який орган або координаційний механізм має відповідати за інтегроване оцінювання ресурсно-енергетичного та метаболічного блоку регіональної політики.

З запропонованої концепції випливають чотири методологічні наслідки. По-перше, оцінювання регіональної політики має здійснюватися за спільною системою показників, що охоплює обидва контури, оскільки роздільне оцінювання приховує перенесення навантаження між ними: скорочення викидів через закриття виробництва може супроводжуватися зростанням матеріального сліду імпортованої продукції. По-друге, регіональні стратегії потребують не двох окремих розділів «клімат» та «відходи», а єдиного метаболічного блоку, у якому проєкти оцінюються за сукупним впливом на емісію, матеріальний слід і функціональну автономність. По-третє, послідовність заходів має самостійне значення: інвестиції у матеріаломісткі низьковуглецеві технології без паралельного формування контурів вторинного використання

створюють лок-ін нової залежності, тому логіка планування повинна бути одночасною, а не послідовною. По-четверте, інструменти обох політик мають бути територіально диференційованими, оскільки конфігурація контурів є різною для різних типів регіонів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ukraine – Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025 / Government of Ukraine, World Bank Group, European Union, United Nations. Washington, DC, 2026. URL: https://ukraine.un.org/en/310512-world-bank-united-nations-and-european-union-issues-rapid-damage-and-needs-assessment

2. Калашнікова Т. Дослідження еволюції теорії резильєнтності у застосунку до територіальних систем. *Демографія та соціальна економіка*. 2024. № 4 (58). С. 65-78. DOI: https://doi.org/10.15407/dse2024.04.065

3. Sutton J., Arku G. Regional economic resilience: towards a system approach. *Regional Studies, Regional Science*. 2022. Vol. 9, No. 1. P. 497-512. DOI: https://doi.org/10.1080/21681376.2022.2092418

4. Хаустова В. Є., Решетняк О. І. Резильєнтність економіки: сутність і виклики для України. *Бізнес Інформ*. 2023. № 7. С. 30-41. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-7-30-41

5. Миценко В. І. Методологічні засади дослідження резильєнтності глобальних ланцюгів вартості. *Економіка і організація управління*. 2025. № 3 (59). С. 176-187. DOI: https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.3.15

6. П’явка О. П. Соціально-економічна резильєнтність суб’єктів господарювання в умовах *негативних екстерналій. Актуальні проблеми економіки*. 2023. № 2 (270). С. 98-106. DOI: https://doi.org/10.32752/1993-6788-2023-2-270-98-106

7. Зомчак Л. М., Пилипів Р. І., Комар М. І. Еколого-економічна резильєнтність регіональних систем України в умовах деструктивних викликів. *Управління змінами та інновації*. 2025. № 15. С. 28-34. DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2025-15-4

8. Семененко О., Абрамова М., Тарасов О. Резильєнтність і стійкість економіки: ключові теоретико-практичні наративи та воєнно-економічні уроки. *Social Development and Security*. 2025. Vol. 15, No. 2. DOI: https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.2.24

9. Лупак Р., Бараняк І., Микитин О. Концептуальні засади забезпечення соціально-економічної стійкості територіальних громад. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2026. № 3. С. 386-393. DOI: https://doi.org/10.31891/mdes/2026-21-44

10. Bourdin S., Torre A. Economic geography's contribution to understanding the circular economy. *Journal of Economic Geography*. 2024. DOI: https://doi.org/10.1093/jeg/lbae040

11. Розподілена генерація в Україні: як децентралізовані рішення допомагають тримати тепло та водопостачання в умовах війни / Міністерство розвитку громад та територій України. 2026. URL: https://mindev.gov.ua/news

12. Резильєнтність ендогенного розвитку регіонів України в умовах глобальних викликів та шоків : монографія / наук. ред. М. І. Мельник; НАН України, ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України». Львів, 2024. 307 с. (Серія «Проблеми регіонального розвитку»).

13. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/792/oj

14. Перегуда Ю. А., Чалюк Ю. О. Резильєнтна smart-економіка як база відновлення соціально-економічної системи України. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 75. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-1

15. European Climate Risk Assessment : EEA Report 01/2024. Copenhagen ; Luxembourg : European Environment Agency, Publications Office of the European Union, 2024. URL: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment

16. Лещух І. Place-based підхід до імплементації Європейського зеленого курсу у повоєнному відновленні економіки громад Західного макрорегіону України. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2026. № 2 (106). С. 38-44. DOI: https://doi.org/10.32782/bsnau.D2026.2.5

17. Корнелюк О., Левицький С. Економіка замкненого циклу та стратегії управління відходами. *Наукові інновації та передові технології*. Серія «Економіка». 2023. № 14 (28). С. 679-691. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-14(28)-679-691

18. Єфанов В. Використання принципів циркулярної економіки та замкнутих циклів у виробництві для мінімізації відходів та зменшення навантаження на навколишнє середовище. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 62. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-95

19. The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union. OECD Urban Studies. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/e09c21e2-en

20. Pavlikha N., Antoniuk N., Korneliuk O. Circular Economy Business Models and Region's Role in their Implementation. Circular economy in Ukraine – a chance for transformation in industry and services / Scientific Editors: N. Antoniuk, O. Bochko, J. Kulczycka. Kraków: Publishing House MEERI PAS, 2024. 190 p. P. 19-

33. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cb7e6c40-233a-4976-9581-cfd12747a651/content

21. Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend. Pathways to a liveable planet as resource use spikes. Nairobi: United Nations Environment Programme, International Resource Panel, 2024. URL: https://www.unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024

22. Чигрин О., Багрій Р. Роль циркулярної економіки й соціальної резильєнтності у формуванні стратегії зеленої конкурентоспроможності країни. *Галицький економічний вісник*. 2026. № 3 (100). С. 47-56. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.03.047

23. Circularity Gap Report 2024: The global economy's circularity gap continues to widen. Amsterdam: Circle Economy Foundation, 2024. URL: https://www.circularity-gap.world/2024

24. Over 12% of materials in the EU come from recycling: Eurostat news article, 19 November 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251119-1

25. Karman A., Prokop V., de Sousa Jabbour A. B. L. Circular economy practices as a shield for the long-term organisational and network resilience during crisis: Insights from an industrial symbiosis. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 466. Article 142822. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142822

26. Massari G. F., Giannoccaro I. The importance of the structural pattern for the resilience of circular economy networks: A network-based approach. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 436. Article 140164. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140164

27. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2033 року та визнання такими, що втратили чинність, деяких актів : розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 № 1353-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1353-2024-р

28. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20

29. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Waste Framework Directive). URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj

30. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj

31. Implementation of the Debris Recycling and Reuse System in Ukraine: Summary Report on the Findings and Recommendations of the Feasibility Study. Kyiv : United Nations Development Programme in Ukraine, 2026. URL: https://www.undp.org/ukraine/publications/study-debris-recycling-and-reuse-in-ukraine

32. Корнелюк О. А. Напрямки впровадження циркулярної економіки в деревообробній промисловості в контексті сталого розвитку. *Бізнес-навігатор*. 2024. Вип. 1 (74). С. 191-196. DOI: https://doi.org/10.32782/business-navigator.74-32

33. Індустріальні парки України 2026 : інформаційно-аналітичне видання. Київ : Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України, 2026. 40 с. URL: https://madeinukraine.gov.ua/industrial_parks.pdf

34. Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials (Critical Raw Materials Act). URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj

35. Корнелюк О. А. Циркулярна та низьковуглецева економіка в системі інклюзивної трансформації України. Інклюзивна відбудова України: економічна, соціальна та просторово-технологічна реінтеграція : монографія / за заг. ред. Н. В. Павліхи. Луцьк : ФОП Косенко А. О., 2025. С. 149-165. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a1c705df-1f91-4694-b0b5-5a2c285a7afb/content

36. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2022. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/

37. Черкасець О. Вуглецевий удар. Євросоюзівська політика декарбонізації вбиває українських металургів. *Економічна правда*. 2026. 25 червня. URL: https://epravda.com.ua/biznes/cbam-u-yes-yak-vugleceve-mito-zupinilo-eksport-ukrajinskoji-stali-u-2026-roci-823008/

38. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj

39. Lin S., Zhang H. Carbon neutrality-oriented green resilience and low-carbon innovation in Macau: a multi-criteria assessment framework for sustainable regional development. Frontiers in Environmental Science. 2025. Vol. 13. Article 1642225. DOI: https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1642225

40. Гнедіна К. В., Сорока А. В. Декарбонізація економіки як чинник забезпечення кліматично нейтрального майбутнього: сучасні виклики і перспективи в Україні та світі. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 54. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-76

РОЗДІЛ 4.
МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ РЕГІОНІВ В УМОВАХ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Корнелюк О. А.
кандидат економічних наук, доцент,
кафедра міжнародних економічних відносин,
Волинський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23258751

4.1. РЕГІОНАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ ЗМЕНШЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ

Перехід від концептуального обґрунтування до формування практичного інструментарію потребує попереднього вирішення важливого методологічного питання, від якого залежить коректність усієї подальшої побудови: що саме слід вважати об’єктом регіонального управління у сфері викидів. В міжнародній практиці одночасно застосовуються два різні підходи до їх обліку. Територіальний, або виробничий, підхід охоплює викиди, які фактично утворюються в межах певної території, і використовується при формуванні національних кадастрів відповідно до методологій Міжурядової групи експертів зі зміни клімату [1]. Другий, споживчий підхід, враховує викиди, втілені в товарах і послугах, що споживаються на відповідній території, незалежно від місця їх фактичного утворення. На регіональному рівні розбіжності між результатами, отриманими за цими підходами, можуть бути досить значними. Території з переважанням сектору послуг зазвичай мають відносно низький територіальний вуглецевий слід, але при цьому можуть характеризуватися високим споживчим слідом, а для промислово орієнтованих регіонів часто спостерігається протилежне співвідношення.

Практичне значення такого розмежування не обмежується питаннями статистичного обліку. Якщо регіон демонструє скорочення викидів унаслідок закриття підприємств або перенесення виробництва за межі своєї території, фактично йдеться не про реальне зменшення емісії, а про її просторове переміщення. В категоріях, запропонованих у главі 3, така ситуація відповідає класичному прояву псевдорезильєнтності. Тому регіональні системи обліку доцільно будувати на поєднанні обох підходів. Територіальний облік дає змогу окреслити сферу безпосередньої відповідальності регіональних органів влади та пов'язаних із нею регуляторних ризиків, тоді як споживчий підхід відображає фактичний внесок території у глобальні обсяги викидів і водночас показує вразливість її споживчих ланцюгів до механізмів вуглецевого ціноутворення.

Масштаб завдань, що постають перед регіональним рівнем в процесі відновлення та низьковуглецевої трансформації, доцільно також зафіксувати в кількісному вимірі, для кращого обгрунтування вибору управлінських інструментів і забезпечення реалістичності очікуваних результатів. Наведені в розділі 3.1 дані п'ятої оцінки потреб на відновлення [2] засвідчують, що енергетичний сектор належить до найбільш постраждалих, а збитки мають виражену територіальну концентрацію. Такі масштаби свідчать, що відновлення енергетичної та будівельної інфраструктури потребуватиме настільки значних інвестицій, що навіть часткове включення низьковуглецевих критеріїв до відповідних інвестиційних рішень може забезпечити вагоміший абсолютний ефект, ніж реалізація окремих спеціалізованих програм. Виражена територіальна концентрація збитків означає, що механізми відновлення не можуть бути однаковими для всіх регіонів, і необхідно враховувати масштаб руйнувань, структуру регіональної економіки і специфіку локальних потреб.

Результати оцінювання резильєнтності регіонів України, а саме дослідження еколого-економічної резильєнтності регіональних систем (Л. Зомчак, Р. Пилипів, М. Комар), виявляють суттєві відмінності в характері їх реагування на шоки та засвідчують нижчий

рівень резильєнтності економік із високою ресурсною залежністю [3]. Дослідження ендогенного розвитку регіонів в умовах глобальних викликів показують, що одним з визначальних чинників їх диференціації є інституційна спроможність територій, а не лише обсяг ресурсів, якими вони володіють [4]. В контексті формування механізмів низьковуглецевої трансформації це означає необхідність крім технологічних характеристик регіону враховувати його реальну здатність застосовувати відповідні інструменти. Надмірно складний механізм у регіоні, де бракує фахівців для підготовки та реалізації проєктів, може виявитися менш результативним, ніж простіший інструмент, який відповідає наявним організаційним і кадровим можливостям території.

Необхідною інституційною передумовою регіонального управління в цій сфері є формування належної інформаційної бази. Законодавче запровадження засад моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів створило в Україні систему обов’язкової звітності для установок, показники діяльності яких перевищують установлені порогові значення [5]. Проте чинна система побудована насамперед навколо окремих установок, а не територій як об’єктів управління, в результаті чого на регіональному рівні спостерігається дефіцит систематизованої інформації. Обласні органи влади та органи місцевого самоврядування переважно не мають консолідованих даних, які давали б змогу сформувати цілісний емісійний профіль відповідної території. Наявна інформація залишається розосередженою між операторами установок, органами державної статистики та природоохоронними структурами, що ускладнює її використання для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Ситуація, що склалася у 2026 році навколо верифікації викидів для потреб механізму вуглецевого коригування імпорту, наочно продемонструвала, що дефіцит достовірної інформації має економічні наслідки. Як показано в розділі 3.3, через неможливість незалежної верифікації до українських виробників застосовуються підвищені дефолтні значення викидів [6]. В результаті підприємство, яке

спрямувало кошти на декарбонізацію, не може повністю реалізувати економічні переваги таких інвестицій, якщо не здатне належним чином підтвердити досягнутий результат. Це формує важливий для регіональної політики висновок: інвестування у системи вимірювання, моніторингу та верифікації в окремих випадках може забезпечувати інколи навіть вищу віддачу, ніж безпосередні вкладення в технологічну модернізацію, оскільки без належного підтвердження отриманий технологічний ефект залишається фактично невизнаним ринком.

На практиці процес формування регіональних кадастрів викидів доцільно деталізувати за секторами енергетики, промисловості, транспорту, будівель, сільського господарства, землекористування та відходів і передбачити декілька послідовних етапів: інвентаризацію джерел викидів на основі наявної звітності операторів; оцінювання тих сегментів, які не охоплені обов'язковою звітністю, із використанням галузевих коефіцієнтів; узгодження отриманих результатів із національними статистичними даними з метою недопущення подвійного рахунку; а також запровадження регулярного оновлення сформованого масиву інформації. Реалізація цих заходів не потребує значних капітальних витрат, однак безпосередньо залежить від наявності фахівців.

Наступним важливим напрямом є трансформація системи енергозабезпечення територій. Саме в цій сфері воєнний досвід найбільш суттєво змінив підходи до визначення пріоритетів. До 2022 року розподілена генерація розглядалася переважно як інструмент декарбонізації та скорочення втрат електроенергії. Після систематичних ударів по об'єктах генерації її роль була переосмислена і вона стала розглядатися також як засіб підтримання функціональної безперервності та зменшення залежності територій від централізованої енергетичної інфраструктури. Такий підхід було закріплено на рівні державної політики у Стратегії розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року, яка прямо виходить із того, що централізована модель побудови об'єднаної енергетичної

системи в сучасних умовах характеризується підвищеною вразливістю [7].

Практична динаміка розвитку розподіленої генерації в Україні є досить показовою. Лише протягом першого півріччя 2025 року в енергосистемі було введено близько 1 ГВт нових розподілених потужностей, з яких 322 МВт припадало на когенераційні установки. 298 МВт було приєднано безпосередньо до мереж операторів систем розподілу, що створює передумови для формування окремих балансуючих груп. Підприємства житлово-комунального господарства ввели в експлуатацію когенераційні установки, блочно-модульні котельні, газотурбінні та газопоршневі установки загальною потужністю понад 600 МВт, а на 2026 рік передбачено введення ще понад 500 МВт децентралізованих потужностей [8]. За швидкістю розгортання цей процес можна віднести до найбільш інтенсивних структурних змін, що відбувалися в українській енергетиці протягом останніх десятиліть.

Значну частину нових потужностей становлять газопоршневі та газотурбінні установки. Вони підвищують надійність енергозабезпечення і зменшують вразливість територій до перебоїв в централізованій системі, однак самі по собі не забезпечують зниження вуглецемісткості, а за роботи в неоптимальних режимах можуть навіть збільшувати її. Це свідчить про те, що поєднання завдань декарбонізації та підвищення резильєнтності не відбувається автоматично і потребує цілеспрямованого проєктування. Додатковою проблемою є те, що темпи встановлення нового обладнання часто випереджають якість інженерної підготовки. Устаткування може постачатися раніше, ніж завершено проєктування його підключення, резервування та розрахунок режимів роботи, через що фактично доступна потужність виявляється нижчою за встановлену. Розвиток розподіленої генерації також висуває нові вимоги до мережевої інфраструктури і систем керування.

Окремим напрямом є модернізація будівельного фонду, який концентрує значний і водночас відносно доступний потенціал скорочення викидів. Термомодернізація забезпечує одразу кілька

взаємопов'язаних ефектів, важливих для формування регіональної резильєнтності: скорочення викидів, зменшення витрат домогосподарств на оплату енергії, зниження попиту на імпортоване паливо, а також підвищення здатності будівель довше зберігати прийнятну температуру в умовах перебоїв із теплопостачанням. Останній ефект набув особливої ваги під час атак на енергетичну інфраструктуру, оскільки продемонстрував, що енергоефективність має розглядатися і як складова безпеки життєдіяльності. Саме в такій логіці її доцільно інтегрувати до регіональних програм відновлення. В Україні вже сформовано відповідний інституційний інструментарій, зокрема через механізми Фонду енергоефективності [9], однак основним обмеженням залишається не лише доступ до фінансування, а й недостатня спроможність до підготовки якісних проєктів, проведення технічного аудиту та залучення кваліфікованих виконавців на місцевому рівні.

Ще одним важливим напрямом є промисловість, для якої 2026 рік став фактично перевіркою здатності швидко скорочувати питому вуглецемісткість виробництва. Повноцінне запровадження механізму вуглецевого коригування імпорту [10] перетворило цей показник на безпосередній чинник конкурентоспроможності та доступу до ринку. Можливості впливу регіонального рівня тут є обмеженими, але вони все ж існують. Йдеться, зокрема, про сприяння впровадженню циркулярних рішень, обґрунтованих у розділі 3.3 (збільшення частки металобрухту, використання шлаків як мінеральних добавок), розвиток інфраструктури утилізації вторинних енергоресурсів, а також створення умов для діяльності акредитованих верифікаційних структур. Важливо, що всі ці заходи одночасно мають циркулярний і декарбонізаційний ефект, тобто відповідають логіці двоконтурної трансформації, обґрунтованої у главі 3.

В агропромисловому секторі протягом останніх двох років сформувався один із найбільш динамічних прикладів поєднання циркулярного та низьковуглецевого контурів – виробництво біометану з відходів і побічної продукції. Перший експорт

українського біометану до ЄС газопровідним транспортом відбувся в лютому 2025 року, а протягом першого року приватні компанії експортували понад 11,2 млн куб. м. За оцінками профільного відомства, у 2026 році обсяг виробництва може становити близько 150 млн куб. м [11]. Для регіональної резильєнтності цей напрям має кілька важливих ефектів. Він дає змогу перетворювати органічні потоки, які раніше створювали додаткове екологічне навантаження, на локальне джерело енергії; формує нову експортно орієнтовану нішу для агропромислових регіонів у період, коли традиційні сировинні потоки стикаються з логістичними обмеженнями; а також одночасно працює на циркулярні та декарбонізаційні цілі, оскільки анаеробне зброджування сприяє скороченню емісії метану та поверненню органічної речовини у ґрунт. Разом із тим саме цей напрям добре демонструє компроміс, зафіксований у главі 3: використання біомаси для енергетичних цілей не завжди має безумовно переважати її матеріальне або ґрунтове використання, тому відповідні рішення доцільно приймати з урахуванням принципу каскадності [12].

Важливе місце у системі регіональних механізмів посідають також транспорт і логістика, специфіка яких полягає у тривалому ефекті інфраструктурних рішень. Конфігурація транспортної мережі, сформована сьогодні, визначатиме вуглецемісткість перевезень на майбутнє. Війна суттєво змінила логістичну географію України, що, з одного боку, призвело до перевантаження окремих транспортних коридорів, а з іншого створило можливість для формування нової структури перевезень з більшою роллю залізничного транспорту та мультимодальних рішень, які характеризуються нижчою вуглецемісткістю. Реалізація цього потенціалу залежить від того, чи будуть відповідні рішення закладені в проєкти відбудови вже на поточному етапі. Відкладення таких змін означатиме значно вищу вартість їх запровадження в майбутньому. Узагальнення секторальних механізмів та внесок у формування резильєнтності регіонів наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Регіональні механізми зменшення вуглецевого сліду та їх внесок у резильєнтність

Сектор	*Регіональні механізми*	*Ефект для резильєнтності*	*Обмеження*
Енергозабезпечення	розподілена генерація, когенерація, накопичувачі, теплові насоси, місцеві види палива	безперервність енергозабезпечення та роботи критичної інфраструктури	недостатня проєктна підготовка; вуглецемісткість газових рішень
Будівельний фонд	термомодернізація, індивідуальне регулювання, енергетична сертифікація	довше збереження температури; зниження енергетичних витрат	дефіцит проєктної та підрядної спроможності
Промисловість	металобрухт, шлаки, вторинні енергоресурси, верифікація викидів	зниження вуглецемісткості та регуляторних ризиків експорту	висока капіталомісткість; обмеження верифікації
Транспорт і логістика	залізничні перевезення, мультимодальні термінали, просторове планування	нижча логістична вразливість і вуглецемісткість перевезень	тривалий інфраструктурний лок-ін
Агропромисловий сектор	анаеробне зброджування, біометан, ґрунтозберігальні практики, управління азотом	локальна енергетична база; стабільність агровиробництва	конкуренція за біомасу; фрагментованість землекористування
Відходи	роздільне збирання, компостування, енергетичне використання залишків	скорочення емісії метану; залучення вторинних ресурсів	недостатній розвиток систем збирання та оброблення

**Побудовано автором*

Наведені механізми не можуть однаково застосовуватися до всіх територій, і саме це є одним з висновків глави 3, який потребує подальшої конкретизації. Результати зіставлення нормалізованих показників у розділі 3.3 показують, що вуглецеве навантаження та локальна енергетична база мають суттєво відмінну територіальну конфігурацію. Відповідно, для різних регіонів відрізняється характер домінуючих ризиків та обмежень. За таких умов доцільним є не використання універсального набору механізмів, а типологізація територій за їх енергетично-вуглецевим профілем з подальшим добором інструментів відповідно до специфіки кожного типу.

Основою такої типологізації є співвідношення між рівнем вуглецевого навантаження та ступенем розвитку локальної енергетичної бази, оскільки саме їх поєднання визначає характер ризику повніше, ніж абсолютне значення кожного показника окремо. Відповідно до чотирьох типових позицій, виокремлених у розділі 3.3 (табл. 3.6), доцільно виділити чотири профілі територій: профіль А – концентроване вуглецеве навантаження за відставання локальної енергетичної бази; профіль Б – паралельне накопичення навантаження та адаптивної спроможності; профіль В – структурно низьке навантаження за розвиненої локальної генерації; профіль Г – низьке навантаження, зумовлене скороченням господарської активності та неповним статистичним охопленням.

Для кожного з виділених профілів домінуюча проблема формує власну стратегічну мету та відповідний набір пріоритетних механізмів. Для профілю А поєднання високої вуглецемісткості з обмеженою локальною енергетичною базою створює найбільш напружену комбінацію ризиків. В таких регіонах першочергового значення набувають прискорена децентралізація енергозабезпечення, резервування критичної інфраструктури, диверсифікація джерел енергії та паралельна технологічна модернізація виробництва. Для профілю Б основним завданням стає перехід від простого нарощування розподіленої генерації до підвищення її якісних характеристик і поступової декарбонізації. Це передбачає часткове заміщення газових потужностей відновлюваними джерелами, накопичувачами та біокогенерацією, а також активніше використання механізмів управління попитом. Для профілю В пріоритетом є збереження сформованого низьковуглецевого профілю та недопущення нової залежності від вуглецеємних технологій. Доцільними є розвиток енергетичних спільнот, підвищення гнучкості попиту та орієнтація нових потужностей на низьковуглецеві рішення. Для профілю Г важливим завданням є відновлення господарської активності одразу на низьковуглецевій основі і паралельне формування енергетичної адаптивності (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Механізми енергетично-вуглецевої трансформації територій

Профіль	*Домінуюча проблема*	*Пріоритетні механізми*	*Очікуваний ефект*
А. Високе навантаження / слабка локальна база	висока вуглецеємність і недостатня локальна енергетична спроможність	децентралізація генерації, резервування критичних об’єктів, ВДЕ, накопичувачі, модернізація виробництва	декарбонізація та посилення резильєнтності
Б. Високе навантаження / розвинена локальна база	адаптивність значною мірою сформована на газових потужностях	ВДЕ, накопичувачі, біокогенерація, управління попитом, модернізація мереж	декарбонізація локальної генерації зі збереженням адаптивності
В. Низьке навантаження / розвинена локальна база	ризик формування нової вуглецевої залежності	енергетичні спільноти, накопичувачі, гнучкість попиту, низьковуглецеві рішення для нових потужностей	збереження низьковуглецевого профілю та закріплення резильєнтності
Г. Низьке навантаження / слабка локальна база	низькі викиди за високої енергетичної вразливості	децентралізація, енергоефективність, резервні потужності, низьковуглецеве відновлення	відновлення на низьковуглецевій основі та формування базової адаптивності

**Побудовано автором*

Практичне використання запропонованої типології потребує визначеної алгоритмізації. На першому етапі розраховуються нормалізовані показники, що характеризують територію за рівнем вуглецевого навантаження та потужністю розподіленої генерації. На другому визначається її енергетично-вуглецевий профіль. При цьому для територій із низькими значеннями показників додатково перевіряється природа таких значень, що дає змогу розмежувати структурно низьке вуглецеве навантаження та його зниження внаслідок скорочення господарської активності. Після ідентифікації профілю формується набір пріоритетних механізмів відповідно до

характерної для нього домінуючої проблеми. На третьому етапі оцінюється сукупний результат запропонованих механізмів одночасно за низьковуглецевим і резильєнтним контурами, після чого їх перелік уточнюється з урахуванням наявної проєктної, кадрової та фінансової спроможності території. Підсумковим результатом такого відбору є сформований для конкретного регіону перелік пріоритетних механізмів низьковуглецевої трансформації (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Алгоритм відбору механізмів низьковуглецевої трансформації за енергетично-вуглецевим профілем території
**Побудовано автором*

Серед механізмів, які все ще обмежено використовуються в українській практиці, хоча не потребують значних капіталовкладень, особливої уваги заслуговують управління попитом на енергію та розвиток енергетичних спільнот. Управління попитом передбачає перенесення частини споживання на періоди, коли дефіцит

потужності є нижчим, а структура генерації – менш вуглецемісткою. Досягти цього можна за допомогою тарифних стимулів, автоматизації окремих процесів в комунальному секторі та на підприємствах, а також договірних механізмів тимчасового зниження навантаження на запит оператора. Такий підхід дає подвійний результат: зменшує потребу в пікових потужностях, які зазвичай є більш вуглецемісткими, і водночас підвищує здатність енергосистеми реагувати на раптові дефіцити. На регіональному рівні можливості впливу зосереджені переважно не у сфері тарифного регулювання, що належить до компетенції центральних органів, а в організаційних рішеннях. Йдеться про запровадження керованих режимів енергоспоживання в бюджетних установах, оснащення об'єктів системами автоматичного управління навантаженням та включення відповідних вимог до проєктів термомодернізації.

Також перспективним механізмом є енергетичні спільноти. Їхня сутність полягає в об'єднанні споживачів для спільного виробництва, накопичення та використання енергії з локальних джерел, що дає змогу досягти економічно доцільного масштабу там, де окремий споживач не має для цього достатніх ресурсів. Для громад, віднесених до профілів В і Г, цей механізм є особливо доцільним, оскільки не вимагає надмірних одноразових інвестицій, може спиратися на наявний соціальний капітал і водночас сприяє формуванню функціональної автономності, важливої для регіональної резильєнтності. Основними стримувальними чинниками залишаються незавершеність правового регулювання та відсутність типових організаційних і фінансових моделей, які громади могли б використовувати без складного індивідуального юридичного супроводу. Розроблення таких моделей цілком може здійснюватися на обласному рівні і водночас належить до відносно маловитратних способів посилення енергетичної адаптивності територій.

Ще одним інструментом з недостатньо реалізованим потенціалом в Україні є система публічних закупівель у поєднанні з вимогами будівельних норм. У процесі відбудови саме держава та територіальні громади значною мірою формують попит на будівельні роботи й

матеріали, а тому критерії закупівель безпосередньо впливатимуть на майбутню вуглецемісткість відновленої інфраструктури. Включення до закупівельних процедур вимог щодо вуглецю, частки вторинних матеріалів та енергетичних характеристик будівель є регуляторним заходом, який не потребує значного збільшення бюджетних видатків, але може мати тривалий системний ефект. Насамперед він формує попит на низьковуглецеві та вторинні матеріали, без якого відповідний ринок розвиватиметься значно повільніше. Концепція циркулярного будівництва, що дедалі чіткіше утверджується в міжнародній науковій літературі, також виходить із того, що мінімально необхідною умовою є поєднання проєктних рішень, вимог до матеріалів і критеріїв закупівель [13].

Питання фінансування регіональної декарбонізації не має універсального вирішення, а його практичний розгляд потребує виходити з того, що внутрішніх фінансових ресурсів для реалізації необхідних заходів недостатньо. У середньостроковій перспективі головну роль відіграватимуть європейські інструменти, насамперед Ukraine Facility, орієнтована на підтримку реформ та інвестицій [14], ресурси міжнародних фінансових організацій, кліматичні фонди, а також приватний капітал, залучення якого дедалі більше визначається вимогами глобальних ланцюгів створення вартості та регуляторним впливом механізму вуглецевого коригування [10]. За такої моделі регіональний рівень виступає переважно не джерелом фінансування, а середовищем формування якісної проєктної пропозиції. Водночас важливою передумовою участі у співфінансуванні залишається фінансовий стан місцевих бюджетів, оскільки саме їх дохідна база визначає рівень фінансової самостійності та спроможність територій конкурувати за зовнішні ресурси [15]. Це підтверджує і досвід державної програми співфінансування інфраструктури індустріальних парків: у 2024-2025 роках було профінансовано 56 проєктів на загальну суму 1,98 млрд грн, причому базова модель передбачає співвідношення 50 на 50, а для деокупованих і прифронтових громад застосовується пільгова пропорція 80 на 20 [16]. Отже, фактичним обмеженням для залучення фінансування

часто виступає не стільки відсутність бюджетного ресурсу, скільки недостатня якість підготовки проєктних заявок.

Регіональна кліматична політика не може зводитися лише до завдань скорочення викидів, оскільки частина кліматичних змін уже має незворотний характер. Аналітичні матеріали Європейського агентства з навколишнього середовища послідовно засвідчують зростання частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ у європейському регіоні, причому південно-східна частина континенту належить до найбільш вразливих територій [17]. Практичним способом поєднання цілей мітигації та адаптації є включення адаптаційного компонента до регіональних стратегій розвитку з обов'язковим оцінюванням кліматичної уразливості інфраструктурних проєктів. Така оцінка вже є стандартною вимогою для багатьох європейських фінансових інструментів і, відповідно, безпосередньо впливає на можливість отримання доступу до них [14]. Для проєктів відбудови це має особливе значення з огляду на тривалий строк експлуатації інфраструктурних об'єктів.

Окремої уваги потребує рівень територіальних громад, адже саме тут запропоновані механізми переходять із площини стратегічних рішень в практичну реалізацію. Імплементація завдань Європейського зеленого курсу в процесі повоєнного відновлення потребує, як обґрунтовує І. Лещух, застосування place-based підходу, тобто орієнтації на особливості конкретної території – її ресурсну забезпеченість, структуру економіки, наявні компетентності, характер і масштаб пошкоджень, а не на відтворення однакових рішень у різних регіонах [18]. Для західних областей, які прийняли значні обсяги релокованих підприємств і внутрішньо переміщеного населення, це формує один набір пріоритетів: підвищені вимоги до енергоефективності нових виробничих потужностей, розвиток розподіленої генерації на промислових майданчиках, розширення інфраструктури відповідно до зростання навантаження. Для прифронтових територій актуальними є інші рішення – модульні автономні системи, здатні швидко відновлювати базові функції, а

також обережний підхід до капіталомістких об’єктів із тривалим строком окупності в умовах високої безпекової невизначеності.

Практичним продовженням place-based логіки є формування двоступеневої системи планування. На обласному рівні доцільно визначати профіль території, добирати відповідні пріоритетні механізми та формувати перелік типових проєктних рішень із необхідними технічними параметрами. На рівні територіальних громад ці рішення мають адаптуватися до конкретних об’єктів і включатися до місцевих програм та проєктів розвитку. Така модель дає змогу частково компенсувати одну з найбільш відчутних практичних проблем — недостатню проєктну спроможність громад. В цьому випадку місцевий рівень отримує не лише загальне стратегічне орієнтування, а підготовлене типове рішення, яке потребує подальшої адаптації до конкретних умов. За відсутності такої проміжної ланки навіть належно обґрунтовані регіональні пріоритети можуть залишатися нереалізованими через нестачу фахівців, організаційних ресурсів і готових проєктних рішень на місцях.

Жоден із розглянутих механізмів не може вважатися виключно регіональним, оскільки тарифне регулювання, енергетичні стандарти та оподаткування формуються переважно на національному рівні, вимоги до продукції та умови доступу до ринків значною мірою визначаються на європейському рівні, тоді як безпосередня реалізація заходів відбувається на місцевому. Фрагментованість інституційного забезпечення політики декарбонізації, яку К. Гнедіна та А. Сорока визначають як одну з ключових перешкод на шляху до кліматично нейтрального розвитку [19], детально розглянуто в розділі 3.3. Практичним способом подолання цієї фрагментарності може стати система взаємопов’язаних документів планування, побудована на спільній системі показників: національна кліматична та енергетична політика формує рамкові орієнтири, регіональні стратегії конкретизують їх відповідно до профілю території, плани громад визначають конкретні проєкти, а система моніторингу забезпечує оцінювання результатів і зворотний зв’язок.

4.2. УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ, ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ТА ПРОМИСЛОВИЙ СИМБІОЗ

Управління ресурсно-матеріальним контуром регіональної економіки тривалий час фактично ототожнювалося з управлінням відходами, і саме таке звужене трактування значною мірою стримує перехід до циркулярної моделі. В межах лінійного підходу відходи сприймаються як завершальна стадія матеріального потоку, тобто як проблема санітарного та природоохоронного характеру, що потребує додаткових витрат і сама по собі не створює економічної цінності. Циркулярний підхід змінює саму логіку управління: у центрі уваги опиняється не відхід як кінцевий результат, а матеріальний потік упродовж усього життєвого циклу – від проєктування продукту та вибору матеріалів до їх збирання, відновлення і повторного залучення в економічний обіг [20]. Така зміна об’єкта управління має безпосередні інституційні наслідки, оскільки виводить проблематику циркулярності за межі суто природоохоронної компетенції та робить її складовою економічної і промислової політики регіону.

Змістовним проявом цієї еволюції стало розширення базових принципів циркулярності від класичних трьох стратегій (скорочення, повторного використання та перероблення) до десяти, які додатково охоплюють відмову від надлишкового споживання, переосмислення функцій продукту, ремонт, відновлення, перепрофілювання та енергетичне відновлення [21]. Для регіонального рівня таке розширення має важливе практичне значення, оскільки значна частина нових стратегій реалізується не через створення капіталомістких об’єктів, а завдяки регуляторним рішенням, організаційним механізмам і формуванню відповідного попиту. Саме ці інструменти є найбільш доступними для органів місцевого самоврядування і можуть застосовуватися без суттєвого збільшення бюджетних видатків.

Європейська ієрархія поводження з відходами, закріплена у Рамковій директиві про відходи та її оновленій редакції [22; 23] і відображена в українському законодавстві [24], нормативно закріплює саме таку послідовність пріоритетів: запобігання утворенню відходів, підготовка до повторного використання, перероблення, інші операції з відновлення і лише на завершальному етапі – видалення. Проте фактична структура регіональної політики часто залишається майже протилежною до цієї логіки: основні ресурси та управлінська увага зосереджуються на нижчих щаблях ієрархії, тоді як запобігання утворенню відходів досі майже не забезпечене ані дієвими інструментами, ані системою відповідних індикаторів.

Українська реформа у цій сфері має комплексний і структурний характер, а у 2025-2026 роках вона перейшла до етапу, на якому ефективність значною мірою визначається саме регіональним рівнем. Національний план управління відходами до 2033 року виконує рамкову функцію, тоді як регіональні та місцеві плани конкретизують перелік необхідних заходів, визначають потребу в інфраструктурних об’єктах і технологіях з урахуванням місцевої специфіки, економічної доцільності та реальної спроможності до реалізації; регіональні плани мають розроблятися для кожної області [25]. Саме на цьому рівні приймаються рішення, від яких безпосередньо залежить практична результативність реформи: визначаються необхідні потужності та місця розміщення об’єктів оброблення, формуються міжмуніципальні кластери, оскільки для більшості громад створення окремої інфраструктури є економічно невиправданим, забезпечується роздільне збирання та організовується поводження з органічною фракцією.

Останній напрям має найбільш безпосередній вплив одразу на два метаболічні контури. Органічна фракція становить істотну частку змішаних побутових відходів, а її захоронення супроводжується утворенням метану з високим потенціалом глобального потепління [1]. Окреме збирання органіки з подальшим компостуванням або анаеробним зброджуванням дає змогу одночасно скорочувати емісію,

отримувати органічне добриво для відновлення ґрунтів і виробляти біогаз як локальне джерело енергії. Національний план прямо передбачає скорочення захоронення біовідходів шляхом рециклінгу, компостування, виробництва біогазу та застосування інших операцій з відновлення [25]. Це один із найочевидніших прикладів заходу, який некоректно розглядати виключно як елемент кліматичної або ресурсної політики, а тому він природно формує ядро інтегрованого метаболічного блоку регіональної стратегії.

Механізм розширеної відповідальності виробника значною мірою формує фінансову основу всієї системи управління відповідними потоками. Його сутність полягає в тому, що витрати на збирання та оброблення продукції після завершення її використання покладаються на суб'єктів, які визначають її дизайн, склад і матеріальну структуру. В такий спосіб створюється економічний стимул до проєктування продукції з врахуванням можливості подальшого повторного використання та переробки [23]. Європейський досвід показує, що результативність цього механізму значною мірою залежить від двох умов. Йдеться про диференціацію платежів залежно від придатності продукції до переробки, без чого виробники фактично не отримують стимулу змінювати дизайн, а також про прозорість діяльності організацій розширеної відповідальності, без якої механізм ризикує перетворитися на форму додаткового квазіфіскального навантаження. Для України ці положення мають безпосереднє практичне значення. Від конструкції механізму на етапі його запровадження залежить, чи стане він реальним інструментом циркулярної трансформації, чи обмежиться переважно фіскальною функцією.

Операційною основою управління ресурсно-матеріальним контуром доцільно визначити регіональний матеріально-метаболічний профіль, який пропонується подавати у формалізованому вигляді: ММП = {Inputs; Stocks; Outputs; Recovery Capacity; Circular Gaps}. Компонент Inputs відображає обсяги та структуру вхідних потоків первинних і імпортованих матеріалів; Stocks характеризує накопичені матеріальні запаси в будівлях,

інфраструктурі та техногенних об'єктах; Outputs охоплює обсяги й склад вихідних потоків, у тому числі відходів руйнування; Recovery Capacity відображає наявні та заплановані потужності сортування, перероблення і відновлення; Circular Gaps фіксує розриви між матеріальними потоками, які за наявних технологічних та економічних умов можуть бути замкнені. Послідовність формування такого профілю та напрями його практичного використання представлено на рис. 4.2.



Рис. 4.2. Структура матеріально-метаболічного профілю регіону та логіка його використання в регіональному плануванні
**Побудовано автором*

Формування таких профілів може здійснюватися на регіональному рівні за умови належного методичного супроводу, і цей підхід безпосередньо узгоджується з передбаченим Національним планом створенням інформаційної системи управління відходами [25].

Принципове значення має не саме накопичення даних, а логіка їх подальшого використання. Матеріально-метаболічний профіль має формуватися не як елемент формальної звітності, а як інструмент виявлення циркулярних розривів, кожен із яких може розглядатися як потенційний інвестиційний проєкт або основа для формування симбіотичного зв'язку між підприємствами чи територіями. Саме перехід від простого опису матеріальних потоків до визначення конкретних невикористаних можливостей їх замикання відрізняє матеріально-метаболічний профіль від звичайного статистичного зведення.

Окремим об'єктом управління ресурсно-матеріальним контуром є відходи руйнування, масштаб і ресурсний потенціал яких розглянуто в розділі 3.2: за результатами дослідження, проведеного на замовлення профільного міністерства та ПРООН, до 8,2 млн тонн цього потоку потенційно можуть бути перероблені та повторно використані у процесі відбудови [26]. З погляду механізмів управління практика 2024-2026 років дає два принципові висновки. Перший полягає в тому, що організоване вилучення та сортування понад 1 млн тонн таких відходів у восьми областях за підтримки міжнародних партнерів і з дотриманням процедур безпеки підтвердило здатність регіонального рівня виконувати цю функцію [26]. Другий засвідчує досвід переробної лінії у Бородянці Київської області: отриманий вторинний щебінь не може застосовуватися у капітальному будівництві через чинні нормативно-технічні вимоги, а отже, визначальним механізмом є не технологія перероблення, а регуляторне забезпечення ринку вторинних матеріалів. Тому з умов ефективного поводження з відходами руйнування, визначених у розділі 3.2, для регіонального управління ключовими є паспортизація потоків і приведення будівельних норм та закупівельних процедур у відповідність до можливості застосування вторинної сировини.

Окремого розгляду в контексті механізмів управління потребує критична сировина, роль якої для ресурсної безпеки регіонів обґрунтовано в розділі 3.2. Регламент ЄС щодо критичних

сировинних матеріалів встановив орієнтири щодо частки вторинної сировини в їх забезпеченні [27], що для регіонів з металургійною та машинобудівною спадщиною відкриває перспективу техногенного видобутку. З управлінського погляду важливо, що перші етапи його підготовки, а саме геологічна та хімічна оцінка накопичень і оцінювання економічної доцільності вилучення компонентів, мають переважно аналітичний характер і не потребують значних фінансових ресурсів, однак на регіональному рівні поки що не набули системного характеру. Без їх проведення оцінки ресурсного потенціалу техногенних об'єктів залишаються недостатньо обґрунтованими.

Європейський досвід встановлює реалістичні межі очікувань щодо швидкості замикання матеріальних циклів: за даними Євростату, частка вторинного використання суттєво різниться між групами матеріалів і є найвищою для металевих руд [28]. Для українських регіонів з цього випливає практичний висновок: найбільш швидкий і відчутний результат доцільно очікувати від роботи з тими потоками, для яких вторинне використання вже є технологічно та економічно відпрацьованим у європейській практиці, насамперед з металами та будівельними мінеральними матеріалами. Натомість складні полімерні й композитні потоки потребують істотно більших організаційних і технологічних зусиль за нижчої короткострокової віддачі. Така послідовність пріоритетів особливо виправдана на етапі відбудови, коли інертні матеріали та метал формують основну частину матеріального потоку.

Найбільш складним за організацією, але водночас одним з найрезультативніших механізмів управління ресурсно-матеріальним контуром є промисловий симбіоз. Його сутність полягає у залученні підприємств, які традиційно функціонують відокремлено, до системи взаємодії, що ґрунтується на фізичному обміні матеріалами, енергією, водою та побічними продуктами. Класична таксономія промислового симбіозу передбачає кілька основних форм: обмін у межах одного підприємства, взаємодію між підприємствами, розташованими на спільній території, а також обмін, організований за участю ринкових посередників [29]. Міжнародна практика сформувала методологічну

основу для оцінювання та сертифікації еко-промислових парків, яка охоплює показники енергетичної і ресурсної ефективності, замикання водних циклів, використання спільної інфраструктури та обміну інформацією про матеріальні й енергетичні потоки [30]. В сучасних дослідженнях циркулярні практики дедалі частіше розглядаються як чинник підвищення організаційної та мережевої резильєнтності в умовах криз, а промисловий симбіоз використовується як один з емпіричних прикладів такого взаємозв'язку [31].

Таблиця 4.3

Бар'єри промислового симбіозу на регіональному рівні та інструменти їх подолання

Бар'єр	*Прояв*	*Інструменти подолання*	*Суб'єкт реалізації*
Інформаційна асиметрія	відсутність даних про склад, обсяги та доступність потоків	платформа матеріальних потоків із регульованим доступом	агенції регіонального розвитку, керуючі компанії парків
Контрактні ризики	залежність від стабільності та якості потоків окремих постачальників	типові договори, резервні канали постачання, посередництво	керуючі компанії парків, бізнес-асоціації
Правова невизначеність	нечіткість статусу відходу, побічного продукту та припинення статусу відходу	методичні роз'яснення, галузеві специфікації, нормативне уточнення критеріїв	центральні органи влади, регіональні органи
Дефіцит довіри	відсутність досвіду міжфірмової співпраці	пілотні обміни, комунікаційні майданчики, поширення успішних практик	керуючі компанії парків, бізнес-асоціації
Кадровий дефіцит	нестача фахівців із матеріальних потоків і проєктного менеджменту	освітні програми, регіональні центри компетенцій	ЗВО, органи влади, агенції розвитку
Недостатній попит на вторинні матеріали	перевага первинної сировини з усталеними характеристиками	закупівельні критерії, стандарти, оновлення будівельних норм	центральні органи влади, публічні замовники

**Побудовано автором*

Аналіз бар'єрів розвитку промислового симбіозу показує, що їх природа переважно не є суто технологічною, і це має принципове значення для формування відповідних інструментів регіональної політики. Технічну можливість використання побічного продукту одного підприємства як ресурсу для іншого зазвичай можна визначити без надмірних труднощів, однак практична реалізація таких зв'язків часто стримується іншими чинниками – інституційними, організаційними, інформаційними та економічними. Тому ефективність регіональної політики у цій сфері залежить не лише від наявності технологічних рішень, а й від здатності усувати бар'єри, що перешкоджають взаємодії. Систематизацію основних бар'єрів промислового симбіозу та відповідних інструментів їх подолання наведено в табл. 4.3.

Українська практика 2024-2026 років свідчить, що цей інструментарій поступово виходить за межі теоретичних рекомендацій і набуває інституційного оформлення. У 2025 році Україна стала першою державою в Європі та другою у світі, яка затвердила стандарт еко-промислових парків, а до профільного законодавства готуються зміни, покликані закріпити цю модель на нормативному рівні. Її впровадження має сприяти наближенню виробничих процесів учасників до європейських вимог у сферах енергоефективності, декарбонізації та циркулярної економіки [16]. У вітчизняних дослідженнях циркулярна модель також розглядається як інноваційний підхід до відновлення конкурентоспроможності регіонів і територіальних громад у воєнний та повоєнний періоди [32]. В результаті змінюється і місце промислового симбіозу в регіональній політиці: з бажаної, але необов'язкової практики він поступово перетворюється на формалізований орієнтир розвитку, який може враховуватися під час оцінювання територій та залучення інвестицій.

Для практичного розвитку такої моделі вже сформовано достатню емпіричну основу. Станом на перший квартал 2026 року індустріальні парки акумулювали 45,18 млрд грн інвестицій

порівняно з 30,5 млрд грн двома роками раніше. На їх території збудовано або перебувають у процесі будівництва 37 заводів, створено 4712 робочих місць і 1,2 млн кв. м промислових приміщень, а сукупна доступна електрична потужність становить 300,4 МВт [16]. Правові засади їх функціонування визначені законодавством про індустріальні парки [33], що створює можливість для подальшого включення до цієї нормативної рамки критеріїв еко-промислових парків. Важливо й те, що серед уже діючих або сформованих майданчиків є приклади, які за характером взаємодії відповідають логіці промислового симбіозу. Їх доцільно розглядати як практичні прототипи для подальшого поширення цієї моделі в регіональній політиці.

Перший тип становлять симбіотичні зв'язки, закладені ще на етапі створення індустріального парку. Так, індустріальний парк у Фастові Київської області формувався з орієнтацією на побудову промислового кластера на засадах циркулярної економіки, що передбачає взаємне поєднання виробничих ланцюгів резидентів, за якого побічні продукти або відходи одного підприємства можуть використовуватися як ресурс для іншого. Якірний інвестор (виробник паперової упаковки) формує потік вторинної сировини, для перероблення якої парк шукає окремого резидента, тоді як вироблені папір і картон можуть повторно залучатися у виробничі процеси самого якірного підприємства [16]. Другий тип симбіозу виникає як наслідок окремого технологічного рішення. У Коростені Житомирської області запуск першого в Україні заводу з виробництва біоклею з гороху одночасно створив додаткову нішу для перероблення відходів гороху на комбікорми. Крім того, нове виробництво сформувало попит на сільськогосподарську сировину, який перевищує наявні обсяги валового збору культури та вже впливає на структуру посівів у регіоні [16].

Третій тип пов'язаний з каскадним використанням енергетичних потоків. На підприємстві з перероблення олійних культур у Миколаївській області котельня, що працює на лушпинні соняшнику,

забезпечує виробництво пари для суміжного технологічного процесу. В цьому випадку одночасно поєднуються ресурсний та енергетичний контури, що робить цей приклад показовим з погляду інтегрованої циркулярної моделі [16]. Четвертий тип стосується поглиблення переробки як способу утримання більшої частини доданої вартості в межах регіону. Проєкт з переробки промислових конопель на Житомирщині сьогодні орієнтований на виробництво волокна та кострициі, тоді як перехід до наступного технологічного переділу – виготовлення пряжі – потенційно дає змогу збільшити створювану додану вартість у кілька разів [16].

Отже, в українських умовах симбіотичні зв’язки найчастіше формуються навколо якірного інвестора, а не між кількома рівноправними учасниками. Така модель спрощує запуск взаємодії, але водночас підвищує залежність усього виробничого контуру від одного підприємства. Важливим є те, що найбільш результативним напрямом регіонального втручання може бути не стільки безпосереднє будівництво нової інфраструктури, скільки виявлення та оприлюднення вільних ніш у вже наявних матеріальних і енергетичних потоках. Окремої уваги потребує і релокація підприємств до західних та центральних областей, яка фактично створила нові промислові агломерації. В таких умовах симбіотичні зв’язки доцільно закладати ще на етапі планування та проєктування, оскільки це значно дешевше і технологічно простіше, ніж інтегрувати їх у вже сформовані виробничі системи.

Розглянуті приклади доцільно аналізувати саме крізь призму циркулярних бізнес-моделей, оскільки довгостроковий результат визначається не окремою технологією, а способом організації виробництва, обміну ресурсами та взаємодії між учасниками. Роль регіону як суб’єкта впровадження таких моделей на засадах публічно-приватного партнерства обґрунтовано в розділі 3.2 та в попередніх авторських дослідженнях [34]. В українських умовах найдинамічніше розвиваються моделі відновлення ресурсів, оскільки використання

відходів або побічних продуктів одного підприємства як сировини для іншого не потребує ані значних капіталовкладень, ані глибокої зміни дизайну продукції. Натомість моделі циркулярних поставок і продовження життєвого циклу продукції залишаються менш поширеними, оскільки вимагають більших інвестицій, технологічної перебудови та зміни усталених відносин з постачальниками.

Звідси випливає доцільна послідовність запровадження циркулярних моделей на регіональному рівні: на початковому етапі варто зосередитися на відновленні ресурсів як напрямі з відносно коротким строком окупності та невисоким порогом входу, а до складніших моделей переходити поступово, в міру формування інформаційної бази, довіри між учасниками та необхідних регуляторних умов. Така послідовність відповідає і соціальному виміру циркулярної трансформації. Соціальний потенціал трудомістких циркулярних видів діяльності [35], робить їх придатними для залучення груп осіб, які стикаються з труднощами у працевлаштуванні. Це також узгоджується з висновками досліджень інклюзивного ринку праці в умовах релокації бізнесу та вимушеної міграції [36]. Поєднання економічного і соціального ефектів робить цей напрям одним з тих, де завдання відбудови, зайнятості та ресурсної ефективності можуть взаємно підсилювати одне одного.

Попри наведені приклади, загальний рівень інтеграції принципів циркулярної економіки у регіональне та місцеве планування поки що залишається недостатнім. Контент-аналіз стратегій дванадцяти територіальних громад Причорноморського регіону (І. Надточій, І. Іртищева та ін.) засвідчив, що лише 17 % із них містять положення, пов’язані з циркулярною економікою, хоча потреби цих громад у відновленні інфраструктури є значними. Водночас практичні кейси водопостачання Миколаєва показують, що циркулярні рішення можуть безпосередньо впливати на відновлення базових послуг [37]. Такий розрив між реальною потребою та рівнем її відображення у стратегічних документах фактично є кількісним проявом

інформаційно-інституційного бар'єра, окресленого у главі 3. Міжнародні дослідження також підтверджують, що впровадження циркулярної економіки на регіональному рівні потребує системного підходу, а не набору окремих проєктів: розрізнені ініціативи, не інтегровані у стратегічні та планувальні документи, не формують стійкого кумулятивного ефекту [38].

Таблиця 4.4

Етапи формування регіональної системи управління ресурсним метаболізмом

Етап	*Основний зміст*	*Очікуваний результат*	*Ризик у разі пропуску*
I. Інформаційний	матеріально-метаболічний профіль, облік потоків, паспортизація відходів руйнування	інформаційна база та виявлені циркулярні розриви	помилкове планування потужностей через нестачу даних
II. Плановий	регіональне планування, кластеризація громад, інтеграція циркулярних завдань у стратегії розвитку	узгоджене розміщення об'єктів і зон обслуговування	дублювання потужностей, недостатній масштаб діяльності
III. Нормативно-ринковий	вимоги до вторинних матеріалів, закупівельні критерії, адаптація будівельних норм	формування легального попиту на вторинну продукцію	відсутність ринку збуту та простоювання потужностей
IV. Інвестиційний	сортування, перероблення, компостування, симбіотична інфраструктура	фізичне замикання матеріальних потоків	недозавантаження об'єктів і зростання тарифного навантаження
V. Мережевий	промисловий симбіоз, еко-промислові парки, платформи обміну потоками	інтеграція учасників і підвищення стійкості мережі	збереження ізольованих рішень без системного ефекту

**Побудовано автором*

З огляду на це формування регіональної системи управління ресурсним метаболізмом доцільно здійснювати поетапно, а не намагатися одночасно запускати всі її складові. Практика свідчить, що початок із капіталомістких об’єктів без попереднього створення інформаційної та інституційної бази часто призводить до недозавантаження потужностей і зниження економічної ефективності таких рішень. Тому важливо дотримуватися логічної послідовності: спочатку сформувати дані, інституційні механізми та організаційну спроможність, а вже потім переходити до масштабних інфраструктурних інвестицій. Запропоновану етапність із визначенням змісту, очікуваного результату та основного ризику кожного етапу наведено в табл. 4.4.

Авторське узагальнення цього підрозділу полягає у доцільності розглядати відповідну функцію регіонального управління ширше – як управління ресурсним метаболізмом території, а не лише як управління відходами. Формування такої системи має відбуватися поетапно, з першочерговим використанням інформаційних, організаційних і регуляторних інструментів, що потребують відносно невеликих витрат, а вже на наступних етапах – з переходом до капіталомістких інвестиційних рішень. Такий підхід узгоджується з висновками вітчизняних досліджень щодо стимулювання циркулярної економіки в умовах повоєнного відновлення, у яких наголошується на пріоритетності інституційних і стимулювальних механізмів порівняно з інвестиційними [39]. Він також відповідає результатам досліджень перспектив розвитку циркулярної та шерингової економік в Україні, що підкреслюють залежність практичної результативності від якості планування на місцевому рівні [40]. Поєднання матеріально-метаболічного профілю з регіональним кадастром викидів формує спільну інформаційну основу для побудови моделі резильєнтного регіону.

4.3. МОДЕЛЬ РЕЗИЛЬЄНТНОГО РЕГІОНУ В УМОВАХ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Побудова моделі резильєнтного регіону потребує попереднього уточнення її наукового статусу, оскільки в регіональних дослідженнях поняття «модель» використовується для позначення конструкцій різного типу – від формалізованих математичних схем до описових концептуальних побудов. Запропонована модель належить до концептуально-структурного типу: її завданням є не прогнозування кількісної динаміки, а визначення складу елементів регіональної системи, характеру взаємозв'язків між ними та умов, за яких система набуває властивостей резильєнтності. Такий підхід відповідає природі досліджуваного об'єкта, оскільки частина параметрів резильєнтності, зокрема інституційна спроможність або соціальний капітал, не піддається безпосередньому спостереженню, а взаємодія між ними має нелінійний і контекстно залежний характер. За таких умов надмірно рання формалізація могла б створити лише видимість точності. Водночас модель придатна до операціоналізації, оскільки кожен її елемент може бути представлений через відповідні індикатори, а характер зв'язків між елементами – перевірений в межах емпіричного аналізу.

За своєю структурою модель охоплює шість взаємопов'язаних підсистем, які відповідно до концепції двоконтурної метаболічної трансформації, обґрунтованої у главі 3, формуються навколо двох базових контурів і чотирьох забезпечувальних підсистем. Ресурсно-матеріальна підсистема охоплює матеріальні потоки території, наявні й потенційні потужності відновлення та перероблення, симбіотичні зв'язки між підприємствами, а також матеріальні запаси, накопичені у будівлях, інфраструктурі та техногенних об'єктах. Енергетично-вуглецева підсистема включає структуру виробництва і споживання енергії, конфігурацію генерації з врахуванням ступеня її розподіленості, рівень енергоефективності будівельного фонду та виробництва, а також секторальний емісійний профіль території.

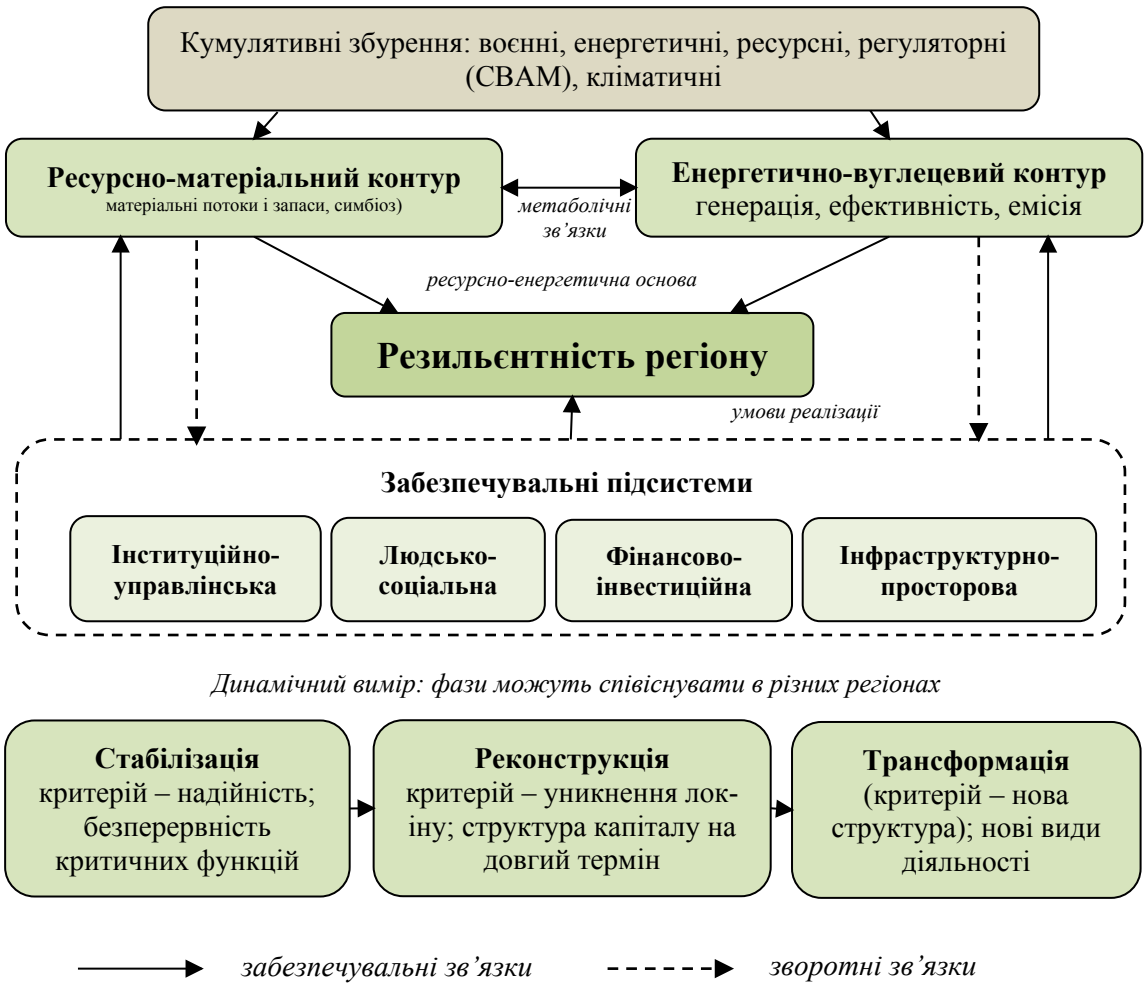


Рис. 4.3. Концептуальна модель формування резильєнтності регіону на засадах циркулярної та низьковуглецевої економіки
**Побудовано автором*

Інституційно-управлінська підсистема охоплює нормативне забезпечення, стратегічне планування, спроможність до підготовки та реалізації проєктів, механізми координації між різними рівнями врядування та систему моніторингу результатів. Людсько-соціальна підсистема включає кваліфікаційну структуру населення, наявність компетенцій для нових видів діяльності, освітню і дослідницьку інфраструктуру, рівень соціального капіталу та механізми забезпечення справедливого переходу. Фінансово-інвестиційна підсистема визначається рівнем автономності й диверсифікованості доходів місцевих бюджетів, доступом до довгострокових фінансових інструментів та здатністю території формувати якісну проєктну

пропозицію. Інфраструктурно-просторова підсистема охоплює транспортну конфігурацію, просторову структуру розселення та зайнятості, стан і захищеність критичної інфраструктури, а також наявність резервних потужностей. Загальну конфігурацію запропонованої моделі представлено на рис. 4.3.

Взаємодія між підсистемами формується через три типи зв'язків, і саме їхня конфігурація, а не проста наявність окремих елементів, визначає здатність регіональної системи до резильєнтного розвитку. Перший тип становлять метаболічні зв'язки між двома базовими контурами. Вони мають двоспрямований характер: циркулярні рішення сприяють скороченню викидів завдяки зменшенню потреби в первинному виробництві, тоді як розвиток низьковуглецевої енергетики підвищує ефективність самих циркулярних процесів. Другий тип охоплює забезпечувальні зв'язки, за яких чотири інші підсистеми створюють умови для функціонування ресурсно-матеріального та енергетично-вуглецевого контурів. Третій тип представлений зворотними зв'язками, коли результати метаболічної трансформації, своєю чергою, впливають на стан забезпечувальних підсистем. Успішна реалізація проєктів сприяє накопиченню інституційного досвіду, формуванню нових компетенцій, розширенню дохідної бази місцевих бюджетів та розвитку необхідної інфраструктури. Саме наявність таких зворотних зв'язків надає моделі динамічного характеру й перетворює її зі статичної конструкції на модель кумулятивного розвитку.

Український досвід 2024-2026 років дає практичне підтвердження значення забезпечувальних зв'язків, причому в різних сферах основні обмеження мали переважно не технологічну, а інституційну природу. Розгортання розподіленої генерації стримувалося не стільки доступністю обладнання, скільки недостатньою проєктною та інженерною спроможністю. Використання відходів руйнування обмежувалося не відсутністю технологій перероблення, а чинними будівельними нормами. Для збереження експортних ринків проблемою виявився не лише фактичний рівень викидів підприємств, а й відсутність належної акредитованої інфраструктури верифікації.

Аналогічно інтеграцію циркулярних принципів у місцеве планування стримує не брак практичних прикладів, а недостатнє відображення відповідних положень у стратегіях громад, що підтверджує показник охоплення на рівні 17 % [37]. Повторюваність таких ситуацій додатково обґрунтовує необхідність системного підходу до резильєнтності, за якого предметом аналізу стають не окремі характеристики елементів, а якість і конфігурація зв'язків між ними.

Динамічний вимір моделі доцільно розкривати через три фази, які в українських умовах не обов'язково змінюють одна одну послідовно, а можуть одночасно проявлятися в різних регіонах і навіть у межах окремих сегментів одного регіону. Фаза стабілізації пов'язана з забезпеченням безперервності критичних функцій: автономним енергозабезпеченням об'єктів життєзабезпечення, поводженням з відходами руйнування та підтриманням базових послуг. На цьому етапі головним критерієм є насамперед надійність, тому виправданими можуть бути рішення, які у звичайних умовах вважалися б надмірними, зокрема дублювання потужностей або створення резервів. Фаза реконструкції характеризується масштабним інвестуванням у відновлення основних фондів і має особливе значення, оскільки саме в цей період закладається структура капіталу на десятиліття вперед. Фаза трансформації означає перехід від простого відновлення до якісної зміни структури економіки, формування нових видів діяльності та виходу на європейські ринки з продукцією з нижчою вуглецемісткістю.

Одним із найбільших ризиків є перенесення критеріїв, характерних для фази стабілізації (швидкості реалізації та мінімальної початкової вартості) на рішення, що приймаються у фазі реконструкції. Оскільки параметри енергоефективності будівель, конфігурація систем теплопостачання, транспортна інфраструктура та розміщення виробничих потужностей формують довгостроковий лок-ін (тобто закладають довгострокову траєкторію розвитку), їх подальша зміна потребуватиме значно більших витрат, ніж своєчасне ухвалення оптимального рішення. В такому разі відбудова фактично відтворює довоєнну структуру вразливості в новій матеріальній

формі, що відповідає ознакам псевдорезильєнтності. Практичним запобіжником може бути вимога подвійного обґрунтування для проєктів, вартість яких перевищує встановлений поріг: поряд з економічною ефективністю має оцінюватися їхній вплив на обидва метаболічні контури та на рівень функціональної автономності території.

Таблиця 4.5

Система індикаторів моделі резильєнтного регіону

Підсистема	*Основні індикатори*	*Джерела даних*	*Інтерпретація*
Ресурсно-матеріальна	матеріаломісткість ВРП; частка вторинних матеріалів; частка захоронення; симбіотичні обміни	матеріально-метаболічний профіль, звітність операторів	замикання матеріальних потоків
Енергетично-вуглецева	питомі викиди; енергоємність; частка ВДЕ; частка розподіленої генерації; теплоспоживання будівель	кадастр викидів, дані енергетичних операторів	вуглецеміст-кість та енергетична автономність
Інституційно-управлінська	інтеграція метаболічних цілей у стратегії; частка проєктів з оцінкою обох контурів; реалізовані проєкти	стратегічні документи, звітність органів влади	управлінська та проєктна спроможність
Людсько-соціальна	зайнятість у циркулярних і низьковуглецевих видах діяльності; освітні програми; охоплення справедливим переходом	статистика зайнятості, дані закладів освіти	кадрова і соціальна готовність
Фінансово-інвестиційна	частка власних доходів; зовнішнє фінансування; частка співфінансованих проєктів	бюджетна звітність, дані донорів	фінансова спроможність
Інфраструк-турно-просторова	автономне живлення критичних об’єктів; тривалість автономної роботи; резервні потужності	реєстри критичної інфраструктури, дані операторів	функціональна автономність

**Побудовано автором*

Система індикаторів моделі має забезпечувати паритетне охоплення обох контурів, оскільки їх окреме оцінювання може приховувати перенесення навантаження з одного контуру на інший. Досвід упровадження ESG-звітності показує, що основною проблемою є не стільки нестача показників, скільки прозорість, якість

і зіставність даних [41]. Особливого значення набуває доповнення традиційних індикаторів інтегральними показниками функціональної автономності, оскільки саме вони дають змогу безпосередньо оцінювати прояви резильєнтності, тоді як інші показники переважно характеризують чинники її формування. Запропоновану систему індикаторів за окремими підсистемами наведено в табл. 4.5.

Запропонована модель загалом узгоджується з наявними у вітчизняній науці підходами до трактування економічної резильєнтності, водночас конкретизуючи їх у ресурсно-енергетичному вимірі. Дослідження, присвячені сутності резильєнтності та викликам її формування в Україні, акцентують на багатовимірності цієї властивості та неможливості її адекватного відображення за допомогою одного показника [42]. У працях, що розглядають роль циркулярної економіки та соціальної резильєнтності у формуванні зеленої конкурентоспроможності, підкреслюється взаємозалежність екологічної, економічної та соціальної складових [43]. Запропонована модель розвиває ці положення через їх практичну операціоналізацію: виокремлення шести підсистем і визначення характеру зв’язків між ними дає змогу простежити конкретні канали, через які екологічна модернізація впливає на економічну стійкість регіону, а не лише констатувати наявність такого взаємозв’язку.

Зіставлення наведених у розділі 3.2 даних ОЕСР, за якими близько трьох чвертей охоплених обстеженням міст і регіонів Європейського Союзу вже мали власні циркулярні стратегії [44], з показником у 17 % українських територіальних громад, у стратегіях яких відображено принципи циркулярної економіки [37], дає змогу кількісно оцінити масштаб інституційного розриву. Важливо, що його природа є переважно не технологічною і не фінансовою: включення відповідного блоку до стратегічних документів не потребує придбання обладнання чи значних капітальних витрат, але вимагає належної методичної підтримки та відповідної кваліфікації розробників. Тому скорочення цього розриву доцільно розглядати як один із найбільш доступних за витратами і водночас результативних напрямів удосконалення регіональної політики.

Управлінська операціоналізація запропонованої моделі ґрунтується на чотирьох взаємопов'язаних механізмах. Перший передбачає практичну реалізацію сформульованого в розділі 3.3 методологічного положення про інтеграцію єдиного метаболічного блоку до регіональних стратегій розвитку замість окремих розділів щодо клімату та відходів. Другий механізм пов'язаний з використанням логіки смарт-спеціалізації для визначення пріоритетів розвитку. Орієнтація на ті сфери, де регіон уже має накопичені компетенції, виробничий досвід і ресурси для їх нової комбінації, дає змогу уникнути механічного копіювання універсальних пріоритетів, які не відповідають реальній структурі та потенціалу території.

Третій механізм становить інформаційна інфраструктура, що передбачає поєднання регіонального кадастру викидів і матеріально-метаболічного профілю в єдину аналітичну систему. Вона має забезпечувати постійний моніторинг змін, оцінювання результатів і формування зворотного зв'язку для коригування політики. Четвертий механізм пов'язаний із наявністю інституційного носія компетенцій. Таку роль можуть виконувати агенції регіонального розвитку, керуючі компанії індустріальних парків, центри енергетичного менеджменту та інші структури, здатні виступати посередниками у симбіотичних зв'язках, готувати проєктні пропозиції та супроводжувати їх реалізацію. Українська практика підтверджує реалістичність такого підходу: керуючі компанії індустріальних парків уже фактично виконують функції багатопрофільних сервісних структур, поєднуючи проєктний супровід, взаємодію з органами влади, кадрову підтримку та консультації із залучення фінансування [16].

Важливою умовою працездатності моделі є регулярний цикл моніторингу та перегляду, без якого система індикаторів ризикує звестися до формальної звітності. Пропонується трирічний цикл, що включає чотири послідовні дії. Передусім щороку оновлюються базові показники обох контурів на основі регіонального кадастру викидів і матеріально-метаболічного профілю. Далі здійснюється щорічне оцінювання реалізованих проєктів за їх фактичним, а не

лише запланованим впливом на обидва контури, що дає змогу виявляти випадки, коли позитивний результат в одному напрямі супроводжується погіршенням в іншому. Раз на три роки доцільно переглядати позицію території у відповідному профілі, оскільки інтенсивне розгортання розподіленої генерації, зупинення великого емітента або інші структурні зміни можуть досить швидко змінити вихідні характеристики регіону. Завершальним кроком є коригування переліку пріоритетних механізмів відповідно до результатів такого перегляду.

Особливе значення у цій схемі має саме оцінювання фактичного впливу проєктів, оскільки воно відрізняє запропонований підхід від поширеної практики моніторингу. У чинних системах проєкт часто вважається успішним після освоєння коштів і досягнення окремого планового показника, тоді як його сукупний вплив на метаболізм території залишається поза оцінкою. Запровадження такого підходу не потребує принципово нових масивів даних понад ті, що вже передбачені системою індикаторів, однак вимагає зміни самої логіки звітності. У центрі уваги має бути не кожен проєкт окремо, а їх сукупний внесок у зміну профілю території. Саме така зміна підходу, а не просте розширення переліку показників, створює передумови для переходу від формального моніторингу до реального управління резильєнтністю.

Практичне застосування моделі також потребує попередньої типологізації регіонів, оскільки конфігурація підсистем і пріоритетність управлінських рішень можуть істотно відрізнятися. На відміну від типології за енергетично-вуглецевим профілем, запропонованої у підрозділі 4.1 і зосередженої лише на одному контурі, ця типологія охоплює структуру регіональної економіки в цілому. Вона враховує взаємодію ресурсних, енергетичних, інституційних, соціальних, фінансових та інфраструктурних характеристик, тому є ширшою за своїм змістом і сферою застосування. Її характеристику наведено в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Типологія регіонів України за конфігурацією підсистем резильєнтності

Тип регіону	*Основні вразливості*	*Циркулярні пріоритети*	*Низьковуглецеві пріоритети*	*Резильєнтний ефект*
Старопромисловий	висока вуглецемісткість, монозалежність, техногенні накопичення, ризики експорту	металобрухт, промисловий симбіоз, техногенний видобуток	НДТМ, технологічна модернізація, верифікація викидів	структурна переорієнтація та збереження доступу до ринків ЄС
Агропромисловий	водна вразливість, емісія ґрунтів і тваринництва, сировинна орієнтація	каскадне використання біомаси, перероблення побічної продукції, поглиблення переробки	біометан, анаеробне зброджування, ґрунтозберігальні практики	ресурсна автономність і стабільність агровиробництва
Західний і центральний прикордонний	логістичне навантаження, швидке формування нових промислових майданчиків	еко-промислові зв’язки, симбіоз навколо якірних інвесторів	енергоефективні нові потужності, розподілена генерація	адаптивна диверсифікація та закріплення релокованого потенціалу
Постраждалий від бойових дій	руйнування фондів, пошкодження критичної інфраструктури, відтік населення	перероблення відходів руйнування, повторне використання матеріалів	автономне енергозабезпечення, модульні рішення	функціональне відновлення без закріплення неефективної структури

**Побудовано автором*

Важливою складовою наукової коректності є чітке визначення меж застосування запропонованої моделі. Насамперед її використання потребує попередньої типологізації регіонів, оскільки конфігурація окремих підсистем і пріоритетність управлінських інструментів істотно залежать від територіальної специфіки. Друге обмеження пов’язане з якістю та доступністю даних: індикаторна база моделі передбачає наявність регіональної статистики матеріальних потоків і викидів, яка в Україні лише формується, а в

умовах воєнного стану частина інформації має обмежений доступ. Крім того, модель не охоплює чинники, що перебувають поза межами безпосереднього регіонального впливу, зокрема тривалість бойових дій, макроекономічну стабільність, темпи євроінтеграції та рішення зовнішніх регуляторів. Як показав приклад механізму вуглецевого коригування, саме такі зовнішні чинники в окремих випадках можуть мати визначальний вплив. Тому запропонована модель описує передусім ту складову резильєнтності, на яку можна впливати засобами регіональної політики, а не повний комплекс її детермінант. Ще одне обмеження стосується розподільчих наслідків: підвищення резильєнтності регіону в цілому може супроводжуватися погіршенням становища окремих соціальних чи професійних груп. Саме тому до моделі включено механізми справедливого переходу, хоча результативність їх застосування значною мірою залежить і від національної соціальної політики.

Водночас основне значення запропонованої моделі полягає в тому, що вона дозволяє перейти від розуміння резильєнтності як загальної характеристики території до її трактування як властивості, якою можна цілеспрямовано управляти через визначені чинники, взаємозв’язки та систему індикаторів. Модель показує, що резильєнтність не формується виключно завдяки посиленню захищеності інфраструктури, диверсифікації економіки чи екологічній модернізації, якщо ці процеси відбуваються відокремлено. Її ресурсно-енергетичну основу створює узгоджена трансформація двох метаболічних контурів, тоді як можливість практичної реалізації такої трансформації визначається станом забезпечувальних підсистем. Для української регіональної політики це означає потребу перегляду нинішньої логіки програмних документів, у яких питання клімату, відходів, енергетики та економічного розвитку переважно розглядаються окремо і оцінюються за різними, часто непорівнюваними системами показників. Запропоновані механізми спрямовані на забезпечення сталого розвитку регіонів через розвиток розподіленої генерації, підвищення енергоефективності та замикання матеріальних потоків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2022. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/

2. Ukraine – Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025 / Government of Ukraine, World Bank Group, European Union, United Nations. Washington, DC, 2026. URL: https://ukraine.un.org/en/310512-world-bank-united-nations-and-european-union-issues-rapid-damage-and-needs-assessment

3. Зомчак Л. М., Пилипів Р. І., Комар М. І. Еколого-економічна резильєнтність регіональних систем України в умовах деструктивних викликів. *Управління змінами та інновації*. 2025. № 15. С. 28-34. DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2025-15-4

4. Резильєнтність ендогенного розвитку регіонів України в умовах глобальних викликів та шоків: монографія / наук. ред. М. І. Мельник; НАН України, ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України». Львів, 2024. 307 с. (Серія «Проблеми регіонального розвитку»).

5. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів: Закон України від 12.12.2019 № 377-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20

6. Черкасець О. Вуглецевий удар. Євросоюзівська політика декарбонізації вбиває українських металургів. Економічна правда. 2026. 25 червня. URL: https://epravda.com.ua/biznes/cbam-u-yes-yak-vugleceve-mito-zupinilo-eksport-ukrajinskoji-stali-u-2026-roci-823008/

7. Про схвалення Стратегії розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024-2026 роках : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.07.2024 № 713-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/713-2024-р

8. Розподілена генерація в Україні: як децентралізовані рішення допомагають тримати тепло та водопостачання в умовах війни / Міністерство розвитку громад та територій України. 2026. URL: https://mindev.gov.ua/news

9. Про Фонд енергоефективності: Закон України від 08.06.2017 № 2095-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19

10. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj

11. Зеленчук Н. Виробництво біометану як напрям забезпечення енергетичної незалежності України та ЄС. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 73. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-36

12. Корнелюк О. А. Напрямки впровадження циркулярної економіки в деревообробній промисловості в контексті сталого розвитку. *Бізнес-навігатор*. 2024. Вип. 1 (74). С. 191-196. DOI: https://doi.org/10.32782/business-navigator.74-32

13. Ossio F., Salinas C., Hernández H. Circular economy in the built environment: A systematic literature review and definition of the circular construction concept. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 414. Article 137738. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137738

14. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/792/oj

15. Цимбалюк І., Павліха Н., Корнелюк О. Місцеві бюджети як основа фінансової самостійності та конкурентоспроможності територій. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 55. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-107

16. Індустріальні парки України 2026: інформаційно-аналітичне видання. Київ: Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України, 2026. 40 с. URL: https://madeinukraine.gov.ua/industrial_parks.pdf

17. European Climate Risk Assessment: EEA Report 01/2024. Copenhagen; Luxembourg: European Environment Agency, Publications Office of the European Union, 2024. URL: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment

18. Лещух І. Place-based підхід до імплементації Європейського зеленого курсу у повоєнному відновленні економіки громад Західного макрорегіону України. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2026. № 2 (106). С. 38-44. DOI: https://doi.org/10.32782/bsnau.D2026.2.5

19. Гнедіна К. В., Сорока А. В. Декарбонізація економіки як чинник забезпечення кліматично нейтрального майбутнього: сучасні виклики і перспективи в Україні та світі. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 54. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-76

20. Корнелюк О., Левицький С. Економіка замкненого циклу та стратегії управління відходами. *Наукові інновації та передові технології*. Серія «Економіка». 2023. № 14 (28). С. 679-691. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-14(28)-679-691

21. Олійник Я., Кучерява М., Зінченко А., Тищенко В., Воробей С. Інтеграція принципів циркулярної економіки й резилієнтності у державну

антикризову політику та корпоративні стратегії. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Економіка. 2026. № 1 (228). С. 67-76. DOI: https://doi.org/10.17721/1728-2667.2026/228-1/8

22. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Waste Framework Directive). URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj

23. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj

24. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20

25. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2033 року та визнання такими, що втратили чинність, деяких актів: розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 № 1353-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1353-2024-p

26. Implementation of the Debris Recycling and Reuse System in Ukraine: Summary Report on the Findings and Recommendations of the Feasibility Study. Kyiv: United Nations Development Programme in Ukraine, 2026. URL: https://www.undp.org/ukraine/publications/study-debris-recycling-and-reuse-in-ukraine

27. Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials (Critical Raw Materials Act). URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj

28. Over 12% of materials in the EU come from recycling : Eurostat news article, 19 November 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251119-1

29. Chertow M. R. Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy. Annual Review of Energy and the Environment. 2000. Vol. 25. P. 313-337. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313

30. An International Framework for Eco-Industrial Parks. Version 2.0/ United Nations Industrial Development Organization, World Bank Group, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Washington, DC: World Bank, 2021. URL: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35110

31. Karman A., Prokop V., de Sousa Jabbour A. B. L. Circular economy practices as a shield for the long-term organisational and network resilience during crisis: Insights from an industrial symbiosis. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 466. Article 142822. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142822

32. Павліха Н., Корнелюк О. Циркулярна модель як інноваційна система відновлення конкурентоспроможності регіонів і територіальних громад в Україні у воєнний і повоєнний періоди. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Серія «Економічні науки». 2023. Вип. 3 (103). С. 179-193. DOI: https://doi.org/10.31713/ve3202317

33. Про індустріальні парки : Закон України від 21.06.2012 № 5018-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5018-17 (дата звернення: 19.09.2026).

34. Pavlikha N., Antoniuk N., Korneliuk O. Circular Economy Business Models and Region's Role in their Implementation. Circular economy in Ukraine – a chance for transformation in industry and services / Scientific Editors: N. Antoniuk, O. Bochko, J. Kulczycka. Kraków: Publishing House MEERI PAS, 2024. 190 p. P. 19-34. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cb7e6c40-233a-4976-9581-cfd12747a651/content

35. Корнелюк О. А. Циркулярна та низьковуглецева економіка в системі інклюзивної трансформації України. Інклюзивна відбудова України: економічна, соціальна та просторово-технологічна реінтеграція: монографія / за заг. ред. Н. В. Павліхи. Луцьк: ФОП Косенко А. О., 2025. С. 149-165. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a1c705df-1f91-4694-b0b5-5a2c285a7afb/content

36. Біла книга: розвиток інклюзивного ринку праці в умовах релокації бізнесу та вимушеної міграції: монографія / Павліха Н. В., Цимбалюк І. О., Корнелюк О. А., Уніга О. В.; за заг. ред. Н. В. Павліхи, І. О. Цимбалюк; упоряд. О. А. Корнелюк. Луцьк: ФОП Косенко А. О., 2026. 234 с. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0c46c15e-1d55-4fa5-ae85-02da29e18f42/content

37. Надточій І. І., Іртищева І. О., Крамаренко І. С., Гришина Н. В., Іртищев О. С. Розвиток територіальних громад та відновлення інфраструктури на принципах циркулярної економіки. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. № 3. С. 326-330. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-3-58

38. Arsova S., Genovese A., Ketikidis P. H. Implementing circular economy in a regional context: A systematic literature review and a research agenda. *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 368. Article 133117. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133117

39. Ядчишин О. В. Механізми стимулювання циркулярної економіки в умовах повоєнного відновлення України. *Інноваційна економіка*. 2026. Вип. 2. URL: https://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1763

40. Войціцька К. М., Кусік Н. Б., Ревенко А. Є. Циркулярна та шерингова економіки: сутність та перспективи впровадження на територіях України в умовах російсько-української війни та в період післявоєнного відновлення. *Економіка, управління та адміністрування*. 2024. № 4 (110). С. 116-124. DOI: https://doi.org/10.26642/ema-2024-4(110)-116-124

41. Павліха Н. Впровадження ESG та корпоративної соціальної відповідальності у контексті циркулярної економіки: моніторинг ефективності та проблеми прозорості. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 68. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-22

42. Хаустова В. Є., Решетняк О. І. Резильєнтність економіки: сутність і виклики для України. *Бізнес Інформ*. 2023. № 7. С. 30-41. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-7-30-41

43. Чигрин О., Багрій Р. Роль циркулярної економіки й соціальної резильєнтності у формуванні стратегії зеленої конкурентоспроможності країни. *Галицький економічний вісник*. 2026. № 3 (100). С. 47-56. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.03.047

44. The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union. OECD Urban Studies. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/e09c21e2-en

РОЗДІЛ 5.
ІНКЛЮЗИВНІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ЗМІЦНЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ УКРАЇНИ

Цимбалюк І.О.
доктор економічних наук, професор,
кафедра публічного та проєктного управління,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23259064

5.1. ІНКЛЮЗИВНИЙ РОЗВИТОК У СИСТЕМІ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ЗАСАД НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ

Теоретичні засади інклюзивного розвитку низьковуглецевої економіки

Формування низьковуглецевої економіки є структурним перетворенням, що змінює технології, відносні ціни, попит на працю, розміщення інвестицій та доступ населення до енергетичних послуг, тому екологічну результативність не можна відокремлювати від розподілу можливостей, витрат і ризиків. За відсутності соціальних та інституційних запобіжників скорочення викидів здатне поглибити бідність і територіальну поляризацію, тоді як доступ до капіталу, навчання, чистих технологій і прийняття рішень перетворює декарбонізацію на джерело продуктивності, зайнятості та енергетичної безпеки. За такого розуміння екологічне оновлення набуває ознак суспільного процесу, результати якого залежать від узгодженості інтересів, можливостей і відповідальності його учасників на різних рівнях [1].

Теоретичне осмислення взаємозалежності екологічних і соціально-економічних змін розвивалося у межах кількох концептуальних напрямів. Важливою основою стала концепція сталого розвитку, сформульована у 1987 році Всесвітньою комісією з навколишнього середовища і розвитку, що пов'язала задоволення потреб нинішнього покоління зі спроможністю майбутніх поколінь задовольняти власні потреби [2]. Проте її широкий зміст не визначав конкретної траєкторії скорочення викидів і способів подолання нерівності. Подальший розвиток наукових підходів конкретизував ці проблеми: низьковуглецева парадигма зосередилася на скороченні викидів, енергоефективності, заміщенні викопного палива та поглинанні вуглецю, а інклюзивна – на доступі до можливостей, участі у створенні добробуту та справедливості розподілу його результатів.

Поняття зеленої економіки стало проміжною ланкою між нормативними положеннями сталого розвитку і прикладною політикою структурного оновлення. D. W. Pearce, A. Markandya та E. B. Barbier у 1989 році обґрунтували врахування природного капіталу й екологічних втрат у господарських рішеннях [20], а UNEP у 2011 році визначила зелену економіку через підвищення добробуту, соціальну справедливість і зменшення екологічних ризиків [3]; низьковуглецева економіка є вужчою за об'єктом, оскільки встановлює вимірюваний вуглецевий результат, проте її інклюзивний розвиток спирається на ширше поєднання екологічних, економічних і соціальних цілей.

Еволюція інклюзивного зростання у 2007–2015 роках змістила оцінювання прогресу від середнього темпу ВВП до доступу різних груп до продуктивних можливостей. Перші підходи наголошували на розширенні зайнятості та залученні бідних верств до економічного зростання; пізніші охопили рівність стартових можливостей, доступ до освіти, фінансів, інфраструктури, правосуддя і політичного представництва. OECD запропонувала оцінювати інклюзивне зростання через багатовимірні результати для людей, нерівності між групами та механізми, які перетворюють економічне зростання на

ширше підвищення добробуту [4]. I. Ali та J. Zhuang пов'язали інклюзивність зі створенням можливостей і рівністю доступу до них [15], S. Klasen розмежував недискримінаційний процес і розподіл результатів [21], R. Kanbur та G. Rauniyar поширили аналіз на освіту, здоров'я й інфраструктуру [17], а R. Boarini, F. Murtin та P. Schreyer у 2015 році запропонували одночасно вимірювати середній багатовимірний добробут і його розподіл [22].

У розвитку концепції інклюзивності поступово відбувся відхід від її трактування переважно через параметри економічного зростання. J. Gupta, N. R. M. Pouw і M. A. F. Ros-Tonen у 2015 році розширили зміст інклюзивного розвитку, охопивши соціальну, екологічну та реляційну інклюзивність, владні відносини й представництво систематично виключених груп [18]. Відповідно, економічна інклюзія характеризує реальну спроможність населення, підприємств і територій долучатися до продуктивної діяльності завдяки доступу до зайнятості, ринків, фінансування, знань та інфраструктури. Для низьковуглецевої економіки цей перелік доповнюється можливостями використання чистої енергії та технологій модернізації.

Просторове втілення зазначених положень розкривається через інклюзивний розвиток регіону, де визначальними стають залучення населення до господарських процесів, доступ до суспільних благ, фінансова спроможність територій та участь громад у прийнятті рішень [5; 6]. Особливої ваги територіальні відмінності набувають у процесі декарбонізації, оскільки зміни тарифів і податків, закриття вуглецеємних виробництв та розміщення нової інфраструктури безпосередньо впливають на зайнятість, доходи й економічні можливості населення. Водночас здатність територій адаптуватися до таких структурних зрушень.

Спроможність соціально-економічних систем протистояти зовнішнім порушенням, зберігати критичні функції, адаптуватися до змін і перебудовувати власну структуру без відтворення попередніх вразливостей розкриває сутнісний зміст резильєнтності. Теоретичні засади такого підходу закладено C. S. Holling у 1973 році [7], а B. Walker, C. S. Holling, S. R. Carpenter та A. Kinzig у 2004 році розмежували резильєнтність, адаптивність і трансформаційну

здатність [8]. У площину регіональної економіки цю проблематику переніс R. Martin у 2012 році, пов'язавши реакцію регіонів на потрясіння з опором, відновленням, переорієнтацією та оновленням [9].

Для низьковуглецевого розвитку принциповою стає саме трансформаційна складова резильєнтності – здатність змінювати структуру, яка відтворює ресурсну, соціальну й територіальну вразливість. Проте спрямованість таких змін на подолання вразливості ще не визначає, яким чином мають розподілятися їхні наслідки та хто повинен нести пов'язані з ними витрати. Вирішення цієї суперечності поступово сформувало окремий напрям наукової думки та кліматичної політики – справедливу трансформацію.

Справедлива трансформація виникла як вимога захистити працівників і громади, залежні від галузей, що скорочуються внаслідок екологічної політики, а від середини 2010-х років стала самостійним напрямом кліматичної політики. Концептуальний огляд X. Wang та K. Lo показує, що сучасна наукова дискусія охоплює щонайменше трудовий, соціально-екологічний та політико-управлінський виміри [10]. ILO визначає справедливу трансформацію через максимізацію соціально-економічних можливостей екологічного переходу, мінімізацію ризиків і управління ними на засадах соціального діалогу, гідної праці та належного захисту [11]. Проведене теоретичне узагальнення дає підстави стверджувати, що справедливість стосується не лише кінцевого розподілу доходів, а й того, чи визнані потреби різних груп, чи мають вони голос, чи відновлено території після згортання видобувної діяльності та хто несе відповідальність за успадковані збитки.

Правовий аналіз H. Müllerová, E. Balounová, O. C. Ruppel та L. J. H. Houston доводить, що справедлива трансформація не замінює сталого розвитку, а виконує конкретнішу нормативну функцію в період переходу від вуглецевої до поствуглецевої господарської моделі [12]. Сталий розвиток задає довгострокову мету співіснування економіки, суспільства і природи; справедлива трансформація встановлює вимоги до способу структурних змін та захисту тих, хто зазнає непропорційних втрат.

Таблиця 5.1

Порівняння основних категорій дослідження

Поняття	Узагальнене тлумачення	Автори, рік і праця, що обґрунтовує тлумачення	Критерій та межа застосування
Низько-вуглецева економіка	Модель організації виробництва, енергопостачання і споживання, за якої економічний розвиток поєднується з довгостроковим абсолютним скороченням викидів парникових газів, зниженням вуглецевої інтенсивності та технологічним заміщенням викопного палива.	J. Skea, S. Nishioka, 2008 [13]; Department of Trade and Industry, 2003 – Our Energy Future: Creating a Low Carbon Economy [14]	Скорочення абсолютних викидів і вуглецевої інтенсивності; саме по собі не визначає справедливість розподілу витрат і вигід.
Економічна інклюзія	Реальна можливість усіх груп населення, суб'єктів господарювання і територій брати участь у продуктивній економічній діяльності та користуватися створеними можливостями завдяки доступу до зайнятості, ринків, фінансових ресурсів, інфраструктури, знань і суспільних послуг.	I. Ali, J. Zhuang, 2007 – Inclusive Growth toward a Prosperous Asia: Policy Implications [15]; I. Ali, H. H. Son, 2007 – Measuring Inclusive Growth [16]	Середній рівень економічних можливостей і рівність доступу до них; екологічні межі окремо не встановлюютьс я.
Інклюзивний розвиток	Багатовимірний процес розширення людських можливостей, участі у прийнятті рішень і доступу до результатів розвитку, спрямований на зменшення соціальної, економічної, просторової та екологічної нерівності, особливо щодо груп, які систематично зазнають виключення.	R. Kanbur, G. Rauniyar, 2010 – Conceptualizing Inclusive Development [17]; J. Gupta, N. R. M. Pouw, M. A. F. Ros-Tonen, 2015 – Towards an Elaborated Theory of Inclusive Development [18]	Розподіл доходних і недоходних результатів, участь та розширення можливостей; потребує конкретизації кліматичних обмежень.
Резильєнтність	Спроможність соціально-економічної системи поглинати порушення, зберігати основні функції, адаптувати структуру і механізми управління, відновлюватися та, коли попередня модель стає нежиттєздатною, переходити до нової траєкторії розвитку.	C. S. Holling, 1973 – Resilience and Stability of Ecological Systems [7]; B. Walker, C. S. Holling, S. R. Carpenter, A. Kinzig, 2004 – Resilience, Adaptability and Transformability in Social–ecological Systems [8]	Збереження критичних функцій, адаптивність і здатність до трансформації; не гарантує автоматично соціальної справедливості або декарбонізації.
Справедлива трансформація	Керований перехід до екологічно сталої та	X. Wang, K. Lo, 2021 – Just Transition: A	Справедливий розподіл витрат

Поняття	Узагальнене тлумачення	Автори, рік і праця, що обґрунтовує тлумачення	Критерій та межа застосування
	низьковуглецевої економіки, за якого соціальні й економічні витрати не покладаються непропорційно на працівників, домогосподарства, громади або території, а рішення спираються на розподільну, процедурну та визнану справедливість.	Conceptual Review [10]; H. Müllerová, E. Balounová, O. C. Ruppel, L. J. H. Houston, 2023 – Building the Concept of Just Transition in Law [12]	і вигід, участь та визнання потреб уразливих груп; акцент зроблено на процесі переходу.
Інклюзивний розвиток низьковуглецевої економіки – авторське визначення	Керований процес структурно-технологічного, інституційного і соціального оновлення економіки, який забезпечує стале скорочення викидів парникових газів одночасно з розширенням економічних можливостей, участю заінтересованих сторін, справедливим розподілом витрат і вигід та зміцненням адаптивної і трансформаційної спроможності населення, підприємств і територій.	Авторське узагальнення підходів [13; 16; 18; 8; 10]	Одночасне поліпшення кліматичних, соціальних, економічних і резильєнтних результатів на рівні населення, підприємств та територій.

Джерело: систематизовано та сформульовано автором за джерелами, наведеними у таблиці.

Поєднання розглянутих підходів формує теоретичну основу інклюзивного розвитку низьковуглецевої економіки. У таблиці 5.1 систематизовано зміст основних понять та їх аналітичні межі. Порівняння підтверджує, що жодна з категорій окремо не охоплює повного набору завдань дослідження. Низьковуглецева економіка дає вимірюваний екологічний орієнтир, однак не гарантує рівності; інклюзивний розвиток формує вимоги до доступу й розподілу, але без вуглецевих обмежень може підтримувати екологічно руйнівне зростання; резильєнтність забезпечує здатність витримувати кризові впливи, проте не визначає, чи справедливо розподілена ця здатність. Справедлива трансформація поєднує категорії у площині політики, але є часово зосередженою на переході. Саме тому авторська конструкція має синтезувати їх, а не підміняти одну іншою.

Таким чином, у 1970–2003 роках теоретична база розвивалася від резильєнтності екологічних систем і соціальної відповідальності

підприємства, розглянутої A. B. Carroll у 1979 році [19], до економічного врахування природного капіталу [20] та оформлення низьковуглецевої економіки як напряму державної політики у британській Білій книзі 2003 року [14]. Цей етап визначив об'єктивні екологічні межі, відповідальність суб'єктів і необхідність технологічного заміщення, але ще не давав завершеної відповіді на питання доступу різних груп до ресурсів трансформації.

У 2007–2015 роках дослідження інклюзивного зростання та розвитку заповнили зазначену прогалину, пов'язавши економічні можливості з реальним доступом до них, багатовимірним добробутом, розподілом та участю, тоді як праці з резильєнтності розширили аналіз від поглинання порушень до адаптації і структурної трансформації [15; 21; 17; 22; 18; 7; 8; 9]. Від середини 2010-х років зближення цих напрямів зі справедливою трансформацією сформувало цілісну логіку, за якої темп скорочення викидів, соціальна прийнятність, продуктивна перебудова і здатність системи підтримувати критичні функції оцінюються одночасно.

Правове закріплення синтезу відбулося у кліматичній політиці ЄС: Європейський кліматичний закон установив мету кліматичної нейтральності до 2050 року та проміжну ціль на 2030 рік [23], а Соціальний кліматичний фонд пов'язав нове вуглецеве ціноутворення з підтримкою вразливих домогосподарств, мікропідприємств і користувачів транспорту [24]. У такій конструкції соціальна політика не скасовує цінового сигналу, а забезпечує доступ до структурного зменшення енергетичної та транспортної залежності.

Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики» визначив низьковуглецевий і сталий розвиток як напрям державної політики та закріпив довгострокову мету кліматичної нейтральності [25], однак практична інклюзивність потребує конкретних критеріїв відбору проєктів, розподілу фінансування і моніторингу наслідків. Для України до них належать доступність базових енергетичних послуг, участь громад і працівників, підтримка МСП, територіальна диверсифікація, стійкість критичної

інфраструктури та недопущення повторного відтворення вуглецеємних активів під час відбудови.

Проведений компаративний аналіз дає підстави у межах дослідження розглядати *інклюзивний розвиток низьковуглецевої економіки* як керований процес структурно-технологічного, інституційного та соціального оновлення, що забезпечує стале скорочення викидів парникових газів і ресурсної залежності разом із розширенням продуктивних можливостей людей і територій, справедливим розподілом витрат, вигід і ризиків, участю заінтересованих сторін та зміцненням адаптивної і трансформаційної спроможності домогосподарств, підприємств, громад і держави. Визначення поєднує кліматичний результат, процес участі, соціально-економічний розподіл і здатність системи до оновлення, не підмінюючи жодну складову іншою.

Запропонована категорія перевіряється на вході за доступом до капіталу, технологій, навичок, інформації та представництва, у процесі – за прозорістю рішень і можливістю впливу, а на виході – за розподілом доходів, зайнятості, якості послуг, здоров’я, викидів і територіальних вигід. Резильєнтність оцінюється на технічному, економічному, соціальному та інституційному рівнях, а її трансформаційний вимір виявляє, чи усунуто джерело вразливості та чи зменшено потребу в повторному фінансуванні відновлення.

Схема на рисунку 5.1 відображає логіку взаємного підсилення: декарбонізація зменшує кліматичні та паливно-цінові ризики, але потребує інвестицій і структурної адаптації; економічна інклюзія розширює коло учасників та бенефіціарів, підвищує легітимність рішень і мобілізує локальні ресурси; резильєнтність забезпечує безперервність змін під час кризових порушень і дає можливість коригувати їх без відмови від стратегічної мети. Зворотні зв’язки не менш істотні, адже висока резильєнтність зменшує вартість ризику для зелених інвестицій, а справедливий розподіл підвищує готовність суспільства підтримувати тривалу кліматичну політику. Порушення будь-якої ланки спричиняє блокування всієї конструкції.

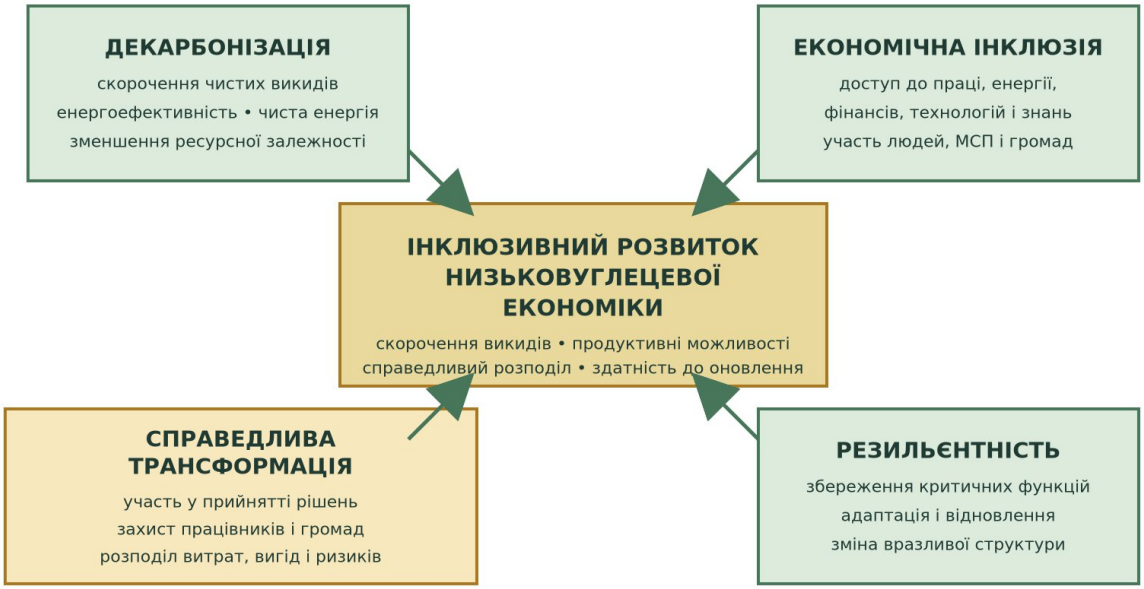


Рис. 5.1. Взаємозв'язок декарбонізації, економічної інклюзії та резильєнтності

Джерело: авторська розробка.

Історичний розвиток кліматично орієнтованих концепцій засвідчує перехід від регулювання окремих забруднень до перебудови соціотехнічних систем, у межах якої економіка охорони довкілля обґрунтувала податки, стандарти й торгівлю дозволами, екологічна економіка ввела біофізичні межі та незамінність природного капіталу, а теорії переходів пояснили залежність технологічних змін від інфраструктури, правил і суспільних практик. Інклюзивний підхід доповнив цю логіку нерівністю доступу до ресурсів та впливу на рішення, тому сучасна низьковуглецева політика не може обмежуватися встановленням ціни на вуглець, оскільки її результат визначають якість житла, просторове розміщення послуг, доходи, доступність капіталу та спроможність людей і територій змінювати спосіб виробництва і споживання.

Вуглецеве блокування робить раннє узгодження кліматичних і соціальних рішень економічно необхідним, адже інфраструктура, виробничі потужності, забудова і транспорт мають тривалий строк служби, формують залежний попит на певний енергоресурс та створюють групи інтересів, зацікавлені у продовженні його

використання. Відбудова неефективних будівель, надмірно централізованої генерації або автомобілецентричних поселень зумовить повторні капітальні витрати, тоді як урахування майбутнього рахунку користувача, можливості модернізації, доступності послуг і структури зайнятості дає змогу поєднати ефективність зі справедливістю: грантова термомодернізація малозабезпеченого житла, підтримка працівника на період перенавчання та технічна допомога громаді усувають кредитні, інформаційні й координаційні обмеження, одночасно скорочуючи викиди та активізуючи продуктивний потенціал.

Просторовий і фінансовий виміри визначають, чи перетворюється територія на учасника нових ланцюгів вартості або лише на місце розміщення ресурсів. Мережеві обмеження, логістика, кадри і близькість споживача впливають на економічну цінність відновлюваної енергії та промислової модернізації, тому місцеві платежі, участь у власності, закупівлі й фонди розвитку мають поєднуватися з доступом домогосподарств, МСП і громад до кредиту, гарантій, страхування та технічної допомоги. Результативність таких інструментів доцільно оцінювати не оголошеним обсягом програми, а часткою цільової групи, яка отримала фінансування, здійснила інвестицію і досягла передбаченого скорочення витрат та викидів, доповнюючи територіальний облік викидів аналізом кінцевого споживання і ланцюгів вартості.

Інституційна відповідальність розподіляється відповідно до спроможності діяти, отриманої вигоди та внеску у формування проблеми: держава визначає траєкторію викидів і базові соціальні гарантії, підприємство відповідає за технологічний вибір та трудові відносини, фінансова установа – за умови доступу до капіталу, громада – за просторове планування, а споживач – за рішення в межах реально доступних альтернатив. Адаптивне управління зберігає сталість кліматичної мети, але коригує інструменти за показниками енергетичної бідності, зайнятості, вартості скорочення викидів і темпів модернізації; при цьому змістовна справедливість допускає диференційоване співфінансування та строки, якщо вони

компенсують вимірюваний бар'єр, а обґрунтованість коригування забезпечується зіставленням офіційної статистики, адміністративних, корпоративних і просторових даних; цю систему концептуальних засад узагальнено на рисунку 5.2.

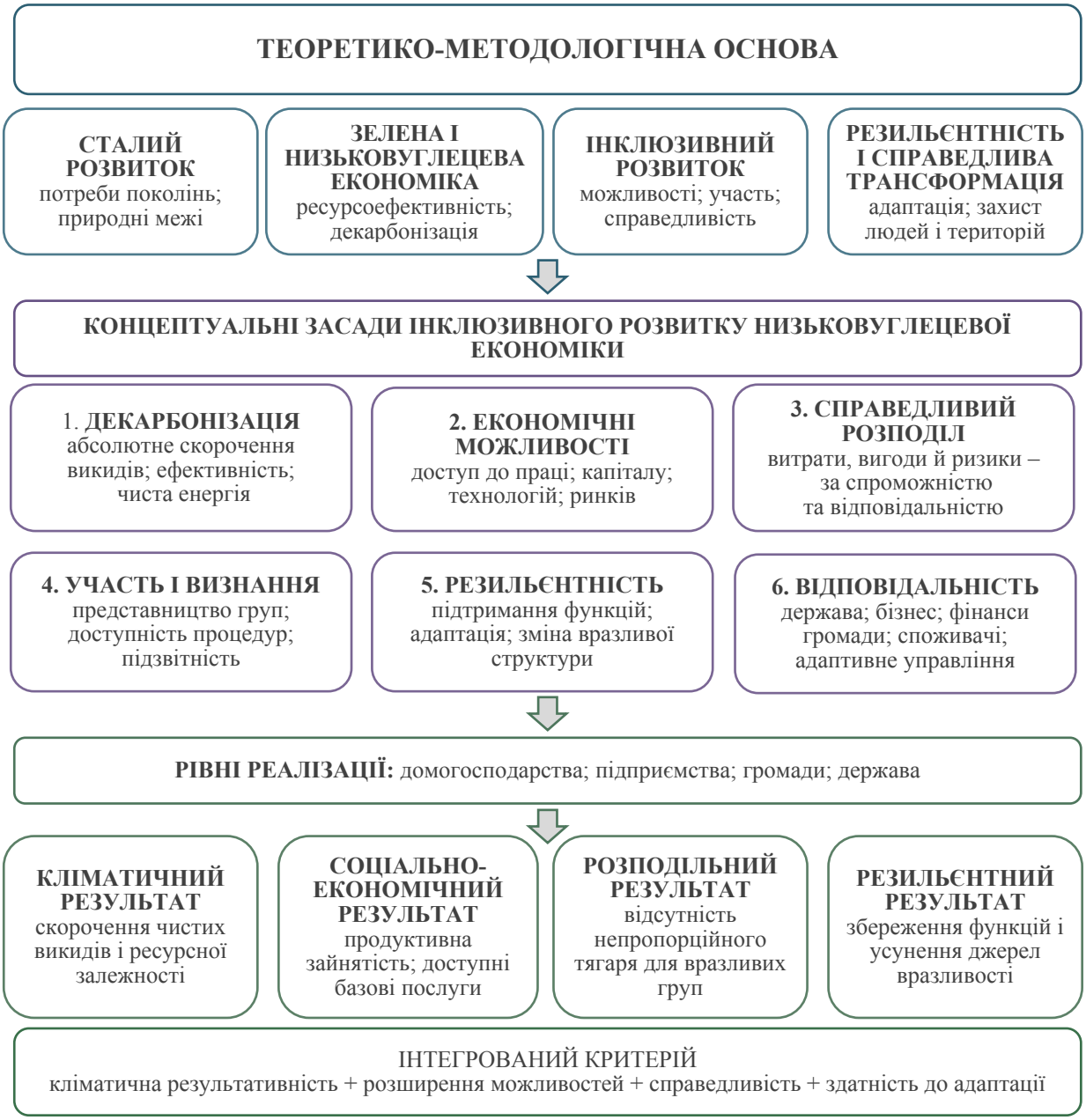


Рис. 5.2. Концептуальні засади інклюзивного розвитку низьковуглецевої економіки

Джерело: авторська розробка.

Завершальним положенням концепції є взаємна обумовленість її складових: базовий рівень енергетичних і матеріальних послуг гарантується незалежно від доходу, однак підтримка повинна фінансувати доступ до тепла, мобільності та інших послуг разом зі зменшенням технічної потреби в енергії, а не стимулювати необмежене споживання. Участь МСП, кооперативів і місцевих постачальників у нових ланцюгах вартості розширюється через обґрунтований поділ закупівель, стандартизацію та гарантійні інструменти, тоді як резильєнтність перевіряється не лише середнім часом відновлення, а й доступністю критичної послуги для найуразливіших груп і територій. Низьковуглецевий результат, отже, визнається розвитком лише за умови збереження базових людських можливостей, інклюзивний результат залишається тривалим лише в межах кліматичної та ресурсної безпеки, а відновлення є прогресивним тоді, коли усуває джерело вразливості замість його відтворення

Соціально-економічні та розподільні наслідки низьковуглецевої трансформації

Низьковуглецева трансформація створює сукупну суспільну вигоду через зменшення кліматичних ризиків, локального забруднення, залежності від викопного палива та технологічної відсталості, однак її поточні витрати розподіляються нерівномірно. Домогосподарства відчувають зміни через ціни на електроенергію, тепло, паливо, транспорт, житло й товари з високою вуглецевою складовою. Працівники – через скорочення одних професій і появу інших. Власники активів – через знецінення вуглецеємних потужностей або зростання вартості енергоефективної нерухомості. Регіони – через зміну податкової бази, інвестицій і попиту на місцеві послуги. Майбутні покоління отримують більшу частину кліматичної вигоди, тоді як значна частина інвестиційних витрат припадає на нинішнє покоління. Тому агрегований позитивний ефект не є достатнім аргументом для конкретного домогосподарства чи

громади, які можуть зазнати чистих втрат у коротко- і середньостроковому періоді.

Соціально-економічні та розподільні наслідки належать до різних, хоча взаємопов'язаних площин аналізу. Соціально-економічні наслідки показують, що саме змінюється під впливом декарбонізації: зайнятість, реальні доходи, споживчі витрати, доступність енергетичних послуг, здоров'я, продуктивність, вартість активів, податкова база громад і просторове розміщення інвестицій. Розподільні наслідки відповідають на інше запитання – між ким, у який період і за якими ознаками розподіляються відповідні витрати та вигоди. Тому аналіз доцільно будувати послідовно: спочатку визначити сукупні соціально-економічні зміни, а потім установити їх неоднорідність між групами населення, працівниками, територіями та поколіннями.

Механізм виникнення цих наслідків охоплює чотири канали, систематизовані B. Shang як: споживчий, доходний, оздоровчий і канал використання бюджетних надходжень [26]. Споживчий канал діє через ціни та структуру витрат; доходний – через заробітну плату, прибуток, зайнятість і дохід від активів; оздоровчий – через чистіше повітря, нижчу захворюваність і вищу продуктивність; бюджетний – через спосіб повернення або інвестування надходжень від вуглецевих платежів. Таке розмежування дає змогу спочатку розглянути зміни в економіці та добробуті, а далі – їх розподіл.

Соціально-економічні наслідки низьковуглецевої трансформації

Першим соціально-економічним наслідком є зміна цін, споживчих витрат і доступності енергетичних послуг. Енергетична бідність поєднує низький дохід, високу потребу в енергії, неефективне житло та обмежений доступ до сучасних послуг. За даними Євростату, у 2024 році 9,2 % населення ЄС не могло підтримувати житло достатньо теплим, тоді як у 2023 році частка становила 10,6 %, тобто зменшилася на 1,4 відсоткового пункту [27]. Розкид між країнами залишався значним: 2,7 % у Фінляндії, 3,3 % у Польщі та Словенії проти 19,0 % у Болгарії і Греції. Відношення максимального значення до мінімального дорівнює 7,04 раза (рис. 5.3).

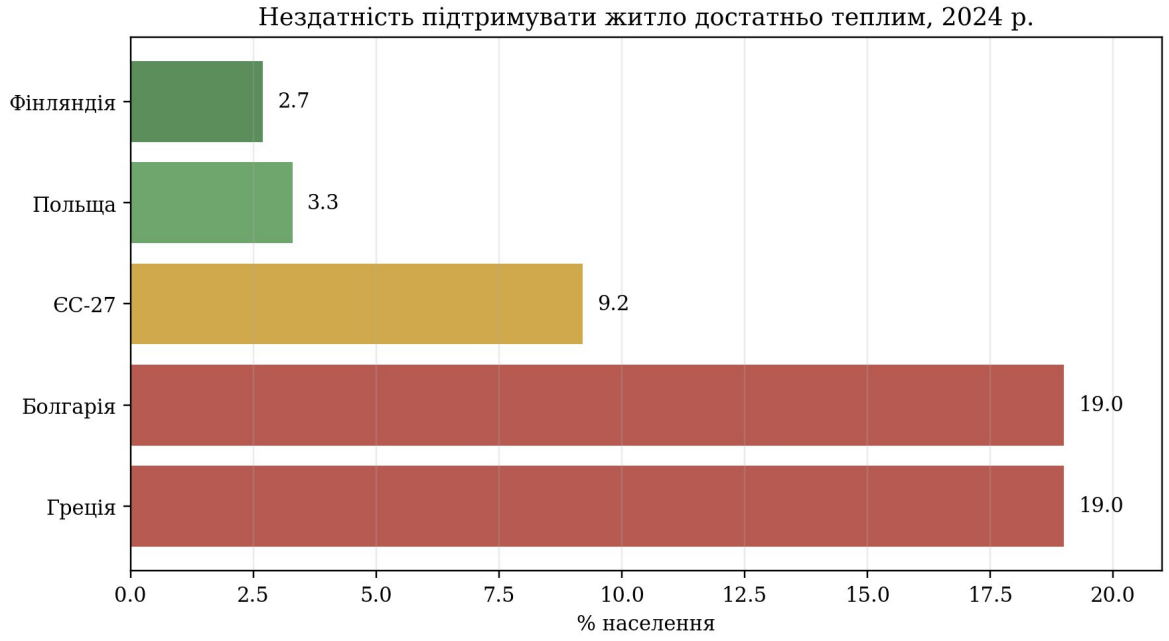


Рис. 5.3. Частка населення, яке не могло підтримувати житло достатньо теплим у 2024 році

Джерело: побудовано автором за даними Eurostat [27].

Додатковим проявом є житлове навантаження. У 2024 році 8,2 % населення ЄС витрачало на житло 40 % або більше наявного доходу; у Греції частка сягала 28,9 %, у Данії – 14,6 %, тоді як на Кіпрі – 2,4 %, у Хорватії – 3,7 % [27]. Високе житлове навантаження зменшує можливості співфінансувати утеплення, тепловий насос або інше обладнання навіть за довгострокової окупності інвестиції. Отже, зміна цін і витрат без доступу до модернізації здатна скорочувати реальний дохід та поглиблювати енергетичну бідність.

Другим наслідком є зміна доходів і вартості активів. Декарбонізація впливає на заробітну плату, соціальні трансферти, прибутки та доходи від власності. Вартість вуглецеємних підприємств і неефективного житла може знижуватися, тоді як енергоефективна нерухомість, земля або обладнання для розподіленої генерації можуть дорожчати та створювати нові потоки доходу. Сукупний результат залежить від темпу модернізації, доступу до капіталу й попиту на нові активи.

Третім наслідком є структурна зміна зайнятості. Робочі місця виникають у відновлюваній енергетиці, будівництві, інженерних

послугах, електротранспорті та управлінні ресурсами, але скорочуються у вуглецеємних галузях. Професійна відповідність не є автоматичною: нові види діяльності потребують інших компетентностей, а створення робочих місць може не збігатися у часі й просторі з їх втратою. Тому національний баланс зайнятості слід доповнювати показниками оплати, стабільності контрактів, умов праці, місця створення робочих місць і фактичного переходу працівників зі скорочуваних секторів.

Четвертим наслідком є зміна здоров'я та продуктивності. Скорочення локального забруднення зменшує захворюваність і втрати робочого часу, підвищує тривалість продуктивного життя та знижує навантаження на систему охорони здоров'я. Водночас недостатнє опалення, транспортна недоступність або втрата стабільної роботи можуть погіршувати фізичне й психосоціальне благополуччя. Тому оздоровчі вигоди потрібно оцінювати разом із короткостроковими соціальними ризиками переходу.

П'ятий наслідок охоплює місцеві бюджети і територіальний розвиток. Згортання вуглецеємного виробництва зменшує податкові надходження, попит на місцеві послуги та вартість частини спеціалізованої інфраструктури. Нові інвестиції можуть сформувати інший економічний профіль громади, але потребують підготовлених майданчиків, кадрів, мереж і доступу до фінансування. Отже, територіальний результат визначається не лише обсягом інвестицій, а й їхньою здатністю відновити зайнятість, податкову базу та базові послуги.

Розподільні наслідки низьковуглецевої трансформації

Розподіл за рівнем доходу визначає, яка частка поточних витрат припадає на низько-, середньо- і високодохідні домогосподарства. Регресивність вуглецевої політики не є універсальною закономірністю. Метааналіз N. Ohlendorf, M. Jakob, J. C. Minx, C. Schröder та J. C. Steckel, що охопив 53 емпіричні дослідження, 183 оцінені ефекти і 39 країн, показав залежність результату від рівня доходу країни, сектора політики, непрямих ефектів, поведінкової

адаптації та способу вимірювання добробуту [28]. Для України потрібні мікродані про структуру витрат, житлові умови, тип опалення і територіальну доступність альтернатив, а не механічне перенесення висновків іншої країни.

Розподіл за майновим і житловим статусом відрізняє власників житла, орендарів та мешканців багатоквартирних будинків. Власник даху, землі або капіталу може отримати дохід від розподіленої генерації чи підвищення вартості модернізованого активу. Орендар не контролює інвестиційне рішення, а витрати можуть бути перенесені на нього через орендну плату. Власник неефективного житла у депресивній території також може не отримати кредит через низьку ринкову вартість об’єкта.

Розподіл за професією і сектором виявляє відмінності між працівниками вуглецеємних підприємств, нових зелених галузей, бюджетної сфери та малого бізнесу. Навіть за позитивного загального балансу робочих місць конкретний працівник може втратити стабільну зайнятість, не мати доступу до перенавчання або бути неготовим до переїзду. Розподільна оцінка має враховувати вік, кваліфікацію, мобільність, тривалість переходу та якість нової роботи.

Територіальний розподіл відображає неоднакові наслідки для вугледобувних і промислових регіонів, сільських і віддалених територій та великих міст. Перші залежать від домінуючого роботодавця і спеціалізованої податкової бази; другі мають старіший житловий фонд, довші транспортні відстані та слабший доступ до фінансових і сервісних компаній; у містах гострішими є проблеми орендарів, транспортної бідності та нерівного доступу до зелених зон. Місцева справедливість потребує не лише компенсації втрат, а й спроможності території сформувати новий економічний профіль.

Розподіл за статтю виникає через різну структуру зайнятості, неоплачуваної праці, власності на активи та відповідальності за догляд. Чоловіки переважають у багатьох вуглецеємних промислових професіях і безпосередньо стикаються з ризиком скорочення; жінки частіше залежать від бюджетних і сервісних робочих місць, які

втрачають фінансування після падіння місцевої податкової бази. Зростання енергетичних витрат збільшує навантаження на тих, хто організовує побут і догляд, а енергетичні перебої погіршують доступ до води, тепла, медичних і соціальних послуг. Водночас нові технічні сектори можуть відтворити чоловіче домінування, якщо програми навчання, робочі графіки та інфраструктура догляду не враховують бар'єрів участі жінок. Гендерна нейтральність формулювання політики не означає нейтральності її наслідків.

Розподіл за віком і між поколіннями має дві протилежні площини. Відкладення декарбонізації переносить кліматичні збитки, витрати адаптації та ризик різкого майбутнього коригування на молодші покоління. Надто швидке перекладання інвестиційних витрат на поточні тарифи без захисту доходів може погіршити харчування, освіту й житлові умови дітей уже сьогодні. Боргове фінансування зеленої інфраструктури є виправданим, коли актив служить кільком поколінням, але борг не повинен покривати неефективні субсидії або активи, що швидко втратять цінність. Оптимальний розподіл передбачає довгі строки фінансування інфраструктури, поточне адресне покриття соціальних витрат, раннє згортання майбутніх вуглецевих зобов'язань та участь молоді у рішеннях, які визначають структуру економіки на десятиліття.

Наведені виміри поєднано у таблиці 5.2, у якій співставлено групи населення й території з основними ризиками, потенційними вигодами та запобіжниками. Одна й та сама політика може стимулювати технологічну заміну, але створювати надмірний тягар для суб'єкта без капіталу чи доступної альтернативи. Тому розподільна оцінка має передувати рішенню та визначати його дизайн, а не пояснювати негативні наслідки після їх виникнення.

Для України зазначені наслідки мають окрему воєнну і відбудовчу специфіку. Руйнування житла, вимушене переміщення, втрата доходів і перебої енергопостачання радикально змінюють базові умови домогосподарств.

Таблиця 5.2

Розподільні наслідки декарбонізації для груп населення і територій

Група / територія	Основний ризик	Потенційна вигода	Пріоритетний запобіжник
Низькодохідні домогосподарства	Висока частка енергії і базових товарів у витратах	Менші рахунки після модернізації, чистіше повітря	Адресна допомога, грантова термомодернізація, соціальний тариф на базовий обсяг
Орендарі та мешканці багатоквартирних будинків	Відсутність контролю над інвестиціями, перенесення витрат в оренду	Комфорт і нижче споживання енергії	Захист орендарів, колективне фінансування, технічний супровід ОСББ
Працівники вуглецеємних секторів	Втрата професійного доходу і статусу	Перехід до продуктивнішої зеленої зайнятості	Завчасне профілювання навичок, гарантії доходу, оплачуване навчання
Вуглезалежні громади	Падіння зайнятості, податкової бази та попиту на послуги	Диверсифікація, рекультивація, нові інвестиції	Територіальні плани, фонди трансформації, участь громади
Сільські й віддалені території	Старе житло, великі відстані, слабкі мережі та сервіс	Локальна генерація, енергетичні кооперативи	Децентралізовані рішення, пільговий капітал, мобільні сервісні центри
ВПО, ветерани, особи з інвалідністю	Нестійке житло, просторові та функціональні бар’єри	Доступна інфраструктура і нові види зайнятості	Персоналізований супровід, універсальний дизайн, переносимість підтримки
Молодь і майбутні покоління	Успадковані кліматичні збитки та боргові зобов’язання	Нові компетентності, чистіше середовище, інноваційна економіка	Міжпоколінне оцінювання, участь молоді, довге фінансування активів

Джерело: авторська систематизація за [26; 27; 28; 29; 30].

За даними UNHCR, у вересні 2025 року 3,75 млн людей залишалися внутрішньо переміщеними, а 5,75 млн біженців з України були зареєстровані у світі [31]. Ці групи відрізняються правами на житло, доступом до кредиту, тривалістю проживання та готовністю інвестувати у модернізацію. ВПО в орендованому помешканні не може скористатися багаторічною окупністю утеплення; громада з великим припливом населення має додаткове навантаження на

тепло-, електро- і транспортні мережі; сім'я за кордоном приймає рішення про повернення з урахуванням доступності житла, роботи та базових послуг. Універсальна політика за місцем реєстрації не охоплює цієї мобільності.

Масштаб руйнувань робить принцип «відбудувати краще» одночасно економічною можливістю і розподільним викликом. RDNA4 оцінила прямі збитки станом на 31 грудня 2024 року у 176 млрд дол. США, потреби відновлення на десять років – у 524 млрд дол., пошкодження житла – у 57 млрд дол., транспорту – більш як у 36 млрд дол., енергетики і видобувних галузей – більш як у 20 млрд дол. [30] (рис. 5.4).

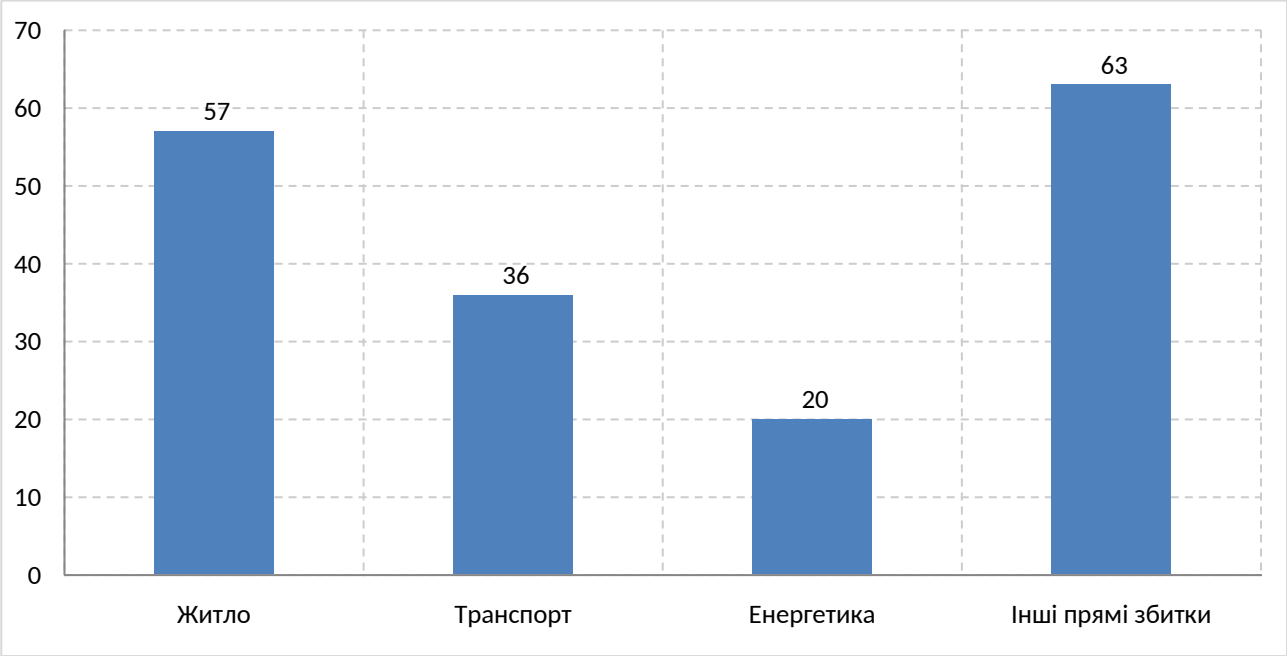


Рис. 5.4. Структура прямих збитків за оцінкою RDNA4, млрд дол. США

Джерело: побудовано автором за даними RDNA4 [30].

На шість найбільш постраждалих областей припало понад 127 млрд дол., або 72 % загальних збитків. Таким чином потреби відновлення у 2,98 раза перевищують оцінені прямі збитки. Різниця відображає вартість відновлення функцій, модернізації та стандартів, а не простого фізичного заміщення. Якщо низьковуглецеві вимоги підвищують початкову вартість об'єкта, фінансова схема повинна не

виключати бідніші громади, а враховувати майбутню економію енергії та зниження ризику.

Виявлені ризики визначають вимоги до компенсаційних механізмів. Їхнє завдання полягає не лише у відшкодуванні поточних втрат, а й у зменшенні структурної вразливості, яка відтворює високі витрати та обмежує адаптацію.

Компенсаційний механізм повинен відрізняти тимчасове різке зниження реального доходу від структурної вразливості. Тимчасова грошова допомога доречна для різкого подорожчання енергії, але її тривале застосування зберігає високе споживання і бюджетну залежність. Структурна відповідь полягає у термомодернізації, заміні обладнання, доступному громадському транспорті, перепідготовці та диверсифікації місцевої економіки. У попередніх працях обґрунтовано необхідність компенсаційного механізму соціальної стійкості зеленої трансформації, який має поєднувати ідентифікацію вразливості, адресне пом’якшення, інвестиційне зниження майбутнього навантаження та моніторинг результатів [29]. Справедлива компенсація не повинна відшкодовувати втрати забруднювачу без умов модернізації або соціальних зобов’язань, інакше виникає приватизація вигід та суспільне покриття витрат.

Повернення надходжень від вуглецевого ціноутворення є потужним, але не самодостатнім інструментом. Рівна виплата на особу може бути прогресивною, оскільки заможні групи зазвичай спричиняють більше абсолютних викидів; адресна виплата краще концентрує ресурси на вразливих; зменшення податку на працю може підтримати зайнятість; інвестиції у модернізацію створюють довгострокову вигоду. Вибір між варіантами залежить від адміністративної спроможності, довіри, структури енергоспоживання та етапу реформи. На початку, коли альтернативи обмежені, більша частина коштів має нейтралізувати гострий соціальний ризик. У міру розширення доступу до технологій частку слід переносити до інвестицій, що знижують вразливість. Прозоре правило використання надходжень підвищує легітимність і не дозволяє перетворити кліматичний платіж на непрозорий фіскальний ресурс.

Структуру розподільного механізму, що поєднує канали впливу, чинники вразливості та способи коригування політики, подано на рисунку 5.5.

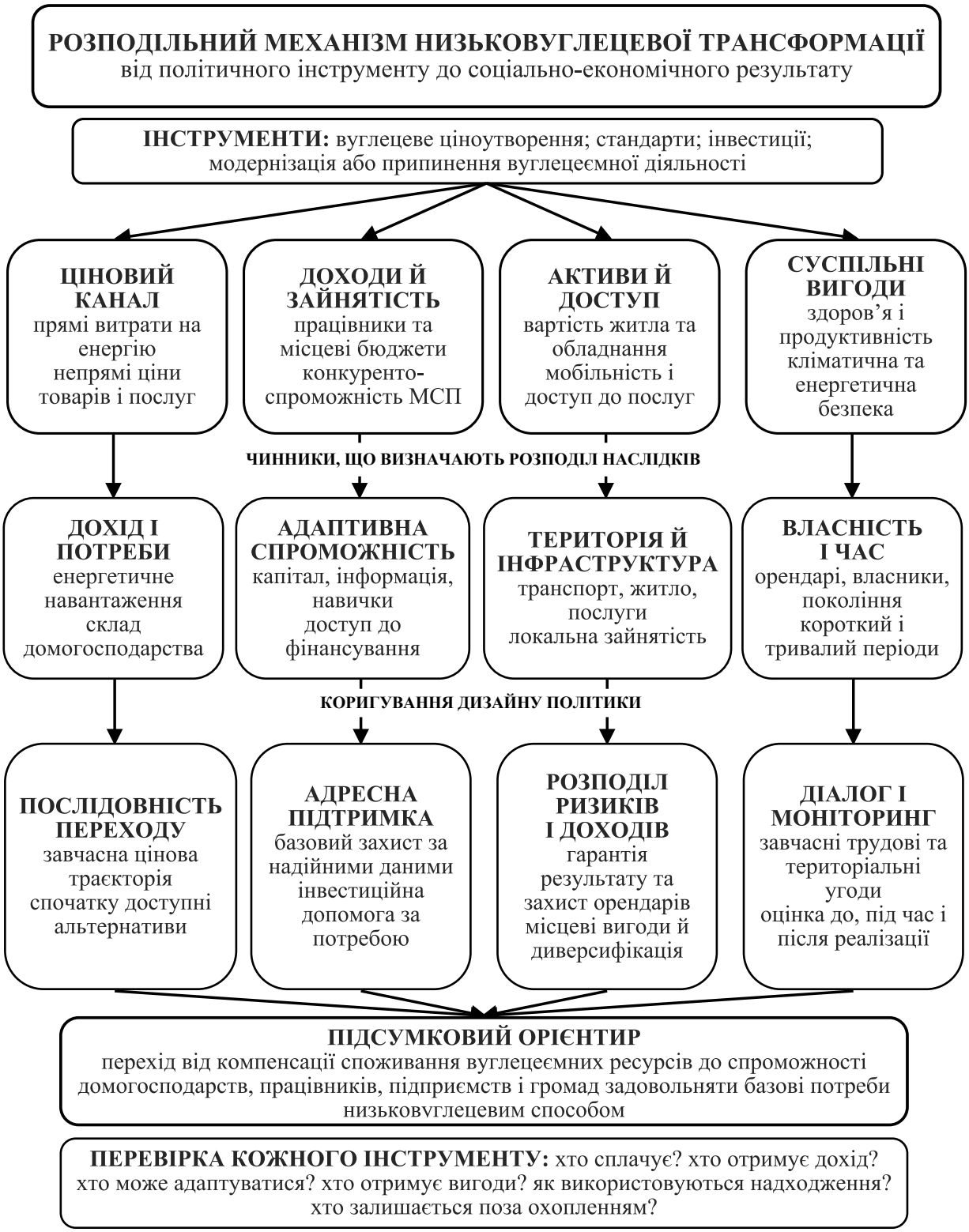


Рис. 5.5. Розподільний механізм низьковуглецевої трансформації

Джерело: авторська розробка.

Завершальним етапом аналізу є систематизація причинно-наслідкового зв'язку між інструментами декарбонізації, соціально-економічними змінами, групами ризику та способами коригування політики.

Розподільний вплив низьковуглецевої трансформації формується через зміну цін, доходів і зайнятості, вартості активів, доступу до транспорту та послуг, а також через оздоровчі, кліматичні й безпекові вигоди. Оцінювання лише витрат на енергію не відображає повного впливу, оскільки частина наслідків передається через ціни товарів, ринок праці, місцеві бюджети та просторову доступність.

Наслідки одного інструменту залежать від доходу і потреб, капіталу, інформації та навичок, стану інфраструктури, форми власності й часу для адаптації. Тому домогосподарство з низьким доходом, орендар, працівник вуглецеємного підприємства, МСП або периферійна громада можуть зазнати більшого навантаження, ніж показує середній показник. Аналіз має враховувати територію, доступність альтернатив, життєвий цикл, успадкований екологічний тягар і реальну спроможність змінити поведінку або технологію.

Справедливість трансформації забезпечується послідовним поєднанням цінових сигналів, стандартів, фінансування та соціальної підтримки. Посилення вартості викидів має супроводжуватися доступом до енергоефективного житла, громадського транспорту, технічної допомоги й кредитування. Базовий захист доцільно надавати автоматично за надійними даними, а інвестиційну підтримку – відповідно до фактичних потреб і бар'єрів. Для працівників і громад необхідні завчасний діалог, перенавчання та диверсифікація місцевої економіки. Моніторинг до, під час і після реалізації повинен встановлювати, хто сплачує, хто отримує доходи та вигоди, хто може адаптуватися і хто залишається поза охопленням. Підсумковим критерієм є не обсяг компенсованого споживання енергії, а спроможність людей, підприємств і громад забезпечувати базові потреби низьковуглецевим способом.

Логіку формування наслідків узагальнено на рисунку 5.6.

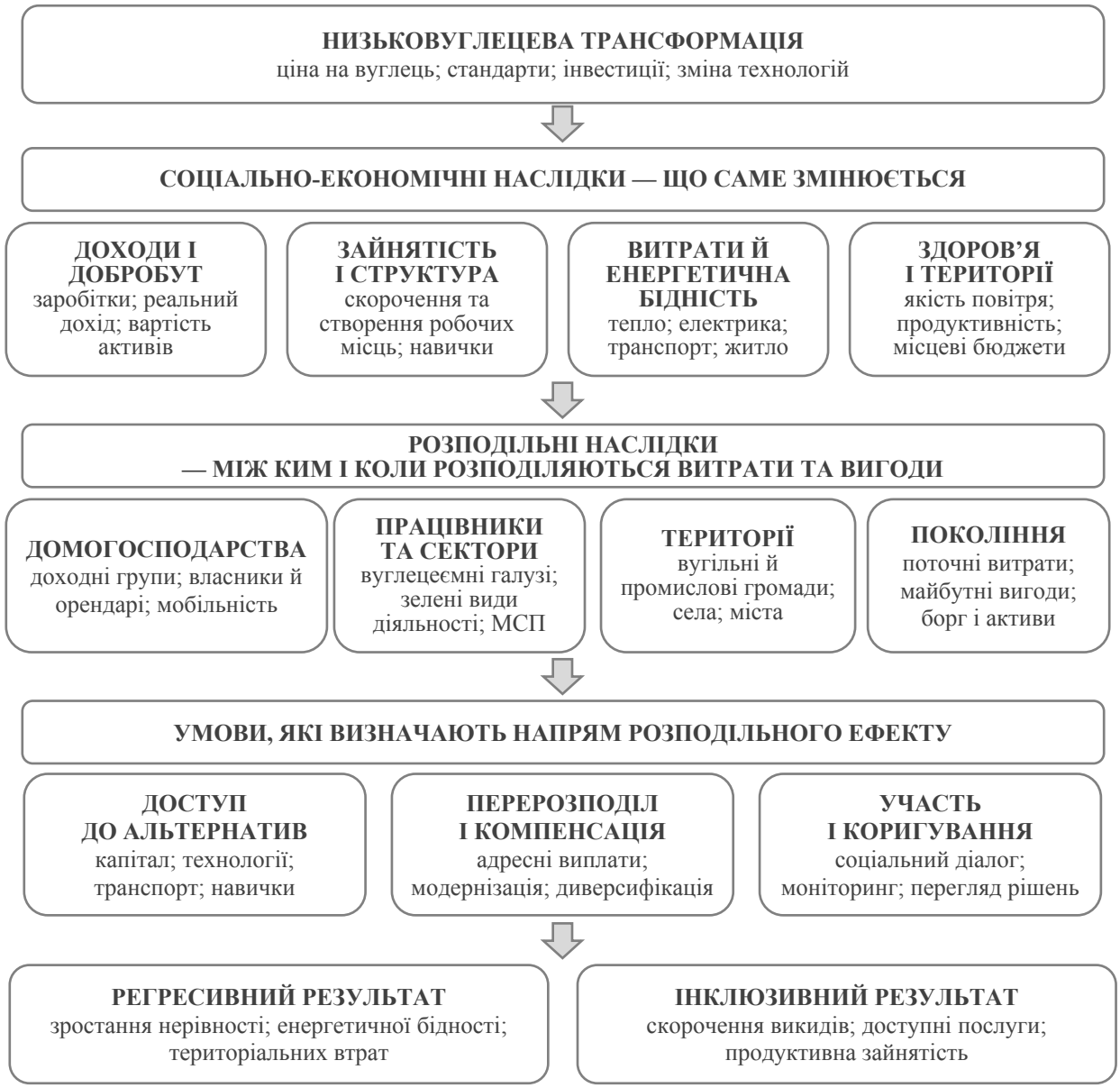


Рис. 5.6. Формування соціально-економічних і розподільних наслідків низьковуглецевої трансформації

Джерело: авторська розробка.

Отже, соціальна стійкість декарбонізації визначається не відсутністю витрат, а здатністю суспільства справедливо розподілити їх, забезпечити доступ до альтернатив і перетворити короткострокову підтримку на довгострокове зменшення вразливості. Для домогосподарств пріоритетом є енергоефективність і базові послуги; для працівників – професійна переорієнтація та гідна праця; для громад – диверсифікація і відновлення податкової бази; для підприємств – передбачувані правила та відповідальність за соціальні

наслідки. Саме така послідовність поєднує кліматичну результативність із суспільною прийнятністю.

Взаємозв'язок низьковуглецевої трансформації, економічної інклюзії та резильєнтності України

Взаємозв'язок низьковуглецевої трансформації, економічної інклюзії та резильєнтності України формується під одночасним впливом трьох обставин: необхідності скорочувати технологічне відставання і виконувати євроінтеграційні зобов'язання; потреби підтримувати життєздатність економіки під час війни; обмеженості ресурсів для відбудови. У звичайних умовах декарбонізацію можна планувати як послідовну заміну капіталу. В Україні значна частина активів зруйнована або пошкоджена, а інвестиційні рішення приймаються під загрозою повторних атак, дефіциту фінансування і кадрів. Це пришвидшує потребу оновлення, але скорочує можливість помилки: відтворення вуглецеємної інфраструктури створить довготривалу залежність і майбутні витрати повторної модернізації, тоді як невиправдано складні або дорогі рішення можуть відкласти відновлення базових послуг.

Резильєнтність не суперечить декарбонізації, якщо оцінювати повний набір ризиків, а не лише короткострокову доступність потужності. Енергоефективність зменшує обсяг енергії, який необхідно виробити, передати і зарезервувати. Розподілена генерація та накопичення знижують залежність громад від одиничних великих вузлів. Електрифікація тепла і транспорту може скоротити імпорт викопного палива, але збільшує вимоги до мережі та балансування. Біоенергетика підтримує локальну ресурсну базу, однак потребує контролю сталості й конкуренції за сировину. Атомна енергетика дає низьковуглецеву базову генерацію, проте характеризується концентрацією активів і високими вимогами безпеки. Резильєнтний портфель поєднує технології, масштаби й резерви, виходячи з критичних функцій території та можливості ремонту в умовах кризового впливу.

Воєнне руйнування енергетичної інфраструктури показало суспільну ціну надмірної централізації. Локальна генерація для лікарень, водоканалів, шкіл, систем теплопостачання і центрів надання послуг має цінність, що не відображається лише у собівартості кіловат-години. Вона зменшує очікуваний збиток від перерви, підтримує життєдіяльність громади та скорочує потребу в аварійній допомозі. Програма зеленого енергетичного відновлення UNDP передбачала підтримку потужностей загальним обсягом 442 МВт для електро- і теплопостачання населення [32]. Для інклюзивності критично, щоб резервні рішення охоплювали не лише комерційно привабливі об’єкти, а й соціальну інфраструктуру, віддалені поселення та будинки, де проживають люди з підвищеною залежністю від електричного медичного або мобільного обладнання.

Макроекономічна резильєнтність визначає швидкість трансформації. OECD оцінює, що економічна активність України у 2024 році залишалася приблизно на 22 % нижчою за рівень 2021 року, а дефіцит поточного рахунку зріс з 5,3 % ВВП у 2023 році до 7,2 % у 2024 році [33]. Відбулося погіршення на 1,9 відсоткового пункту, або на 35,8 % відносно величини дефіциту 2023 року. Високі оборонні та соціальні потреби звужують фіскальний простір для довгих кліматичних інвестицій, а зовнішній дефіцит посилює залежність від імпортного обладнання і фінансування. Водночас енергоефективність, локалізація виробництва обладнання та зменшення імпорту палива здатні поліпшувати платіжний баланс. Тому зелені інвестиції слід оцінювати як інструмент макроекономічної безпеки, але за умови розвитку внутрішньої доданої вартості.

Розподільна справедливість безпосередньо впливає на здатність держави утримувати кліматичний курс. Коли громадяни сприймають реформу як непропорційний тягар, вони підтримують заморожування тарифів, відкладення стандартів і збереження загальних субсидій. Короткостроково це знижує видимий соціальний конфлікт, але накопичує бюджетні зобов’язання, зменшує стимули до модернізації та переносить ризик на майбутнє. Інклюзивний механізм створює

інший зв’язок: прозоре пояснення цілей, участь у плануванні, захист базового споживання, доступ до технологічної альтернативи і контроль за використанням коштів формують довіру. Довіра зменшує політичну мінливість, а передбачуваність знижує інвестиційну премію за ризик. Проведене теоретичне узагальнення дає підстави стверджувати, що інклюзія стає виробничим фактором низьковуглецевих інвестицій, а не суто етичним обмеженням.

Соціальна згуртованість є ще одним каналом резильєнтності. Війна змінила чисельність і склад громад, поглибила відмінності між територіями за масштабом руйнувань, доходами та доступом до послуг. Рішення, що надають преференції власникам активів і не враховують ВПО, орендарів, ветеранів, осіб з інвалідністю та сім’ї з доглядовими обов’язками, можуть посилити відчуття несправедливості. Натомість енергетичні кооперативи, колективна модернізація багатоквартирних будинків, громадські фонди відновлення і спільне планування мобільності створюють горизонтальні зв’язки. Такі інституції розподіляють вигоди, розвивають навички самоорганізації і можуть швидше мобілізувати ресурси під час наступного кризового впливу. Участь має бути забезпечена інформацією, технічною підтримкою та реальним впливом, інакше консультація перетворюється на формальність.

Євроінтеграція створює для України одночасно зовнішню дисципліну та джерело ресурсів. Регламент (ЄС) 2024/792 про Ukraine Facility пов’язує фінансову підтримку з реформами, інвестиціями, зеленою трансформацією та кліматичною резильєнтністю [34]. Ukraine Plan передбачає заходи щодо промислового забруднення, кліматичної політики, енергетичного ринку, енергоефективності та відновлення [35]. Таке поєднання зменшує ризик відокремлення відбудови від модернізації. Водночас умовність фінансування може створити перевантаження слабших органів влади та громад складними процедурами. Інклюзивна імплементація потребує доступної технічної допомоги, стандартизованих проєктних рішень, відкритих критеріїв відбору й частки ресурсів для підготовки проєктів, а не лише для будівельних робіт.

Механізм вуглецевого коригування імпорту ЄС посилює вимогу декарбонізації експортних галузей. До повномасштабної війни металургія формувала значну частину промислових викидів та експортної виручки; OECD наводить оцінку, що сталевий сектор забезпечував близько 75 % промислових викидів [36]. Для підприємств низьковуглецева модернізація є умовою доступу до ринку, а для держави – питанням зайнятості, валютних надходжень і регіональної стабільності. Проста компенсація виробникам вуглецевих витрат відтерміновує зміну технологій. Більш продуктивним є спільне фінансування електрифікації, чистої енергії, матеріальної ефективності та дослідно-промислових проєктів із вимогами щодо зайнятості, навчання працівників, локальних закупівель і прозорого скорочення викидів.

Суперечність між терміновістю відновлення і довгим горизонтом декарбонізації не можна вирішити однаковим стандартом для всіх активів. Тимчасові модульні рішення, що швидко відновлюють базову послугу, можуть бути виправданими, якщо вони не блокують подальшу модернізацію. Постійні об’єкти з тривалим строком служби повинні відповідати майбутнім нормам енергоефективності, кліматичним ризикам та сумісності з низьковуглецевими технологіями. Критеріями вибору мають бути строк служби, ризик вуглецевого блокування, можливість модернізації, системна цінність, доступність для користувача та повна вартість володіння. Відновлення газової інфраструктури, наприклад, потребує оцінки майбутнього попиту й можливості переобладнання; відбудова житла – стандартів теплової ефективності, доступності й захисту від перегріву.

Інша суперечність виникає між централізованою координацією та місцевою автономією. Держава повинна встановити кліматичну траєкторію, технічні стандарти, правила ринків і механізми солідарного перерозподілу, оскільки окрема громада не може самостійно управляти національною енергосистемою або міжрегіональними ефектами. Водночас місцеві органи краще знають структуру вразливості, стан будівель, критичні об’єкти, навички

населення і прийнятні технологічні рішення. Надмірна централізація породжує типові проєкти, нечутливі до місцевих потреб; надмірна фрагментація – несумісність мереж, слабкий контроль і нерівність спроможностей. Оптимальною є багаторівнева модель: національні межі та гарантії, регіональна координація, місцеве проєктування і громадський контроль.

Обмеження трансформації мають фінансову, інституційну, технологічну, кадрову та безпекову природу. Вартість капіталу залишається високою через ризик руйнування і макроекономічну невизначеність; страхування воєнних ризиків доступне не всім; муніципалітети мають різну кредитоспроможність. Дані про викиди, будівлі, мережі та соціальну вразливість неповні або несумісні. Дефіцит інженерів, монтажників, енергоаудиторів і проєктних менеджерів обмежує швидкість інвестицій. Імпортна залежність створює затримки та валютний ризик. Частина територій не може приймати звичайні довгострокові інвестиції. Політика повинна ранжувати проєкти за готовністю і безпекою, одночасно фінансуючи підготовку кадрів, даних, стандартів та інституцій, інакше кошти концентруватимуться у найспроможніших регіонах.

Можливості виникають із унікального масштабу заміни капіталу. Потреби відновлення у 524 млрд дол. США протягом десяти років означають, що рішення про технології, просторове планування та стандарти будівництва визначать вуглецеву траєкторію на десятиліття [30]. Інтеграція енергоефективності на стадії проєктування дешевша, ніж повторна модернізація; відновлення промислових майданчиків дає змогу перейти до іншої технологічної конфігурації; розмінування та рекультивація можуть бути поєднані з відновленням екосистем і новим землекористуванням; цифрові системи обліку – з адресним соціальним захистом. Умовою є оцінювання повного життєвого циклу і суспільного ефекту, а не мінімальної початкової ціни закупівлі.

Низьковуглецева трансформація зміцнює енергетичну безпеку через скорочення споживання, диверсифікацію та місцеві ресурси, проте поняття енергетичної незалежності не повинно виправдовувати

екологічно й економічно неефективне використання будь-якого внутрішнього палива. Справжня безпека означає здатність надавати доступну енергетичну послугу під час зовнішнього кризового впливу з прийнятними витратами і без накопичення критичних довгострокових ризиків. Найдешевша невикористана одиниця енергії через ефективність одночасно зменшує імпорт, навантаження на мережу і рахунок споживача. Локальна генерація створює резерв, якщо має можливість автономної роботи, накопичення, ремонтну базу й захищене керування. Взаємозв'язок технологій і соціальної доступності визначає, чи стане інвестиція суспільним активом, а не привілеєм окремого користувача.

Науково-інноваційна діяльність забезпечує здатність адаптувати міжнародні технології до українських умов, створювати локальну додану вартість та швидко розв'язувати проблеми, що виникають під час відновлення. У попередніх працях науку та інновації розглянуто як системну основу сталого відновлення, що потребує взаємодії держави, університетів, бізнесу і територій [37]. Для низьковуглецевої резильєнтності особливо важливими є прикладні дослідження мереж, накопичення, матеріалів, теплопостачання, циркулярного використання будівельних відходів та соціального дизайну програм. Інноваційна політика має оцінювати не лише патенти й обсяг фінансування, а й здатність рішення масштабуватися, ремонтуватися в Україні, бути доступним для громад з нижчою спроможністю та скорочувати повну вартість послуги.

Практичний зміст взаємозв'язку декарбонізації, інклюзії та резильєнтності розкривається у тих функціональних і секторальних сферах, у яких інвестиційні рішення визначають не лише обсяги викидів і ресурсоспоживання, а й доступність базових послуг, розподіл економічних вигід та здатність відповідних систем зберігати життєво важливі функції під час кризових впливів. За такого підходу низьковуглецеву модернізацію доцільно оцінювати як складову структурного оновлення економіки, результативність якого залежить

від узгодження кліматичних цілей із потребами населення, підприємств і територіальних громад.

Вихідною умовою такого узгодження є розмежування резервувальних і трансформаційних заходів, що виконують різні, хоча й взаємопов'язані функції у зміцненні системної резильєнтності. Резервування передбачає створення запасів палива, дублювальних ліній, автономної генерації або фінансових буферів, дає змогу підтримувати функціонування системи під час короткострокового порушення, однак не усуває залежності, яка зумовила її вразливість. Натомість трансформаційні інвестиції, спрямовані на скорочення потреби в енергії, розосередження інфраструктури, розвиток місцевих компетентностей і диверсифікацію доходів, змінюють саму структуру системи та зменшують імовірність повторного виникнення критичних порушень. В умовах обмеженості бюджетних ресурсів і нагальності відновлення Україна потребує поєднання обох типів заходів, а тому оцінювання проєктів має враховувати не лише створену резервну потужність, а й характер залежності, яку відповідне рішення зберігає, та можливість його подальшої інтеграції в низьковуглецеву систему.

Зазначене співвідношення особливо виразно простежується у відбудові житла, де енергоефективність будівель одночасно зменшує витрати домогосподарств, скорочує викиди та забезпечує триваліше збереження прийнятної температури за перебоїв енергопостачання, тоді як безбар'єрність і просторове розміщення визначають доступність житла, роботи й транспорту для ветеранів, осіб з інвалідністю та людей старшого віку. Вибір будівельних матеріалів додатково впливає на обсяг вбудованих викидів і попит на продукцію місцевих виробників, унаслідок чого оцінювання відбудови лише за кількістю введених квадратних метрів не відображає її довгострокового суспільного результату. Водночас установлення високих стандартів без відповідного фінансового забезпечення може зменшити обсяг доступного житла, що зумовлює необхідність поєднання оцінювання життєвого циклу будівель із визначенням їхньої соціальної та фінансової доступності.

На рівні промисловості аналогічна логіка виявляється у здатності підприємств змінювати технології, джерела енергії, структуру постачання та продуктову спеціалізацію відповідно до низьковуглецевих вимог ЄС, які перетворюють вуглецеву інтенсивність виробництва на чинник довгострокової конкурентоспроможності. Оскільки модернізація підприємств під час війни потребує гарантій, довгострокового капіталу та передбачуваного попиту, державна підтримка має надаватися на прозорих конкурсних засадах і передбачати вимірювані зобов'язання щодо скорочення викидів, зайнятості, професійного навчання та місцевого економічного ефекту. Надання допомоги без відповідних умов сприяє збереженню приватних вигід за суспільного покриття ризиків, тоді як надмірна складність вимог без технічної підтримки обмежує доступ до модернізації саме тих підприємств, які найбільше її потребують.

Територіальний вимір цієї проблеми найбільш повно проявляється в аграрному секторі, де ризики енергопостачання поєднуються з кліматичними змінами, станом земельних і водних ресурсів та залежністю виробників від зовнішніх ринків. Упровадження енергоефективного зберігання, місцевої біоенергетики, сонячної генерації, точного землеробства і технологій відновлення ґрунтів може підвищувати автономність та продуктивність сільських територій, однак масштабні проєкти здатні посилювати конкуренцію за землю, концентрацію доходів і витіснення дрібних виробників. Тому інклюзивний характер аграрної трансформації залежить від розвитку кооперації, доступу малих господарств до фінансування і знань, контролю сталості використання біомаси та розподілу створених вигід у громадах, а екологічне оцінювання має охоплювати не лише скорочення викидів, а й збереження ґрунтів, водних ресурсів і біорізноманіття.

Наскрізним інструментом реалізації розглянутих змін виступає цифровізація, яка розширює можливості управління енергосистемою, підвищує адресність соціальної підтримки та прозорість проєктів, проте одночасно створює кіберризики й загрозу цифрового виключення. Застосування розумного обліку дає змогу гнучкіше

управляти споживанням, але потребує належного захисту даних, тоді як переведення програм підтримки в онлайн-формат зменшує адміністративні витрати, однак може обмежувати доступ людей старшого віку та осіб, які втратили документи.

Розглянуті функціональні й секторальні прояви засвідчують, що результативність низьковуглецевої трансформації визначається не окремими технологічними рішеннями, а характером взаємодії між інвестиційною політикою, доступністю створюваних можливостей, спроможністю населення і територій адаптуватися до змін та здатністю економічної системи зберігати критичні функції за кризових впливів. Узгодження цих складових потребує цілісного управлінського підходу, за якого декарбонізація формує технологічну основу структурного оновлення, інклюзія забезпечує справедливий розподіл його витрат і вигід, а резильєнтність визначає стійкість досягнутих результатів та можливість продовження трансформаційних процесів в умовах невизначеності. Взаємозв'язок зазначених складових та механізм їх узгодження систематизовано на рис. 5.7.



Рис. 5.7. Інклюзивно-резильєнтний контур низьковуглецевої трансформації України

Джерело: авторська розробка.

Представлений на рис. 5.7 інклюзивно-резильєнтний контур відображає взаємозалежність процесів, за якої низьковуглецеві інвестиції, спрямовані на технологічне оновлення, енергоефективність і диверсифікацію джерел енергії, посилюють енергетичну та економічну безпеку, тоді як інклюзивні процедури прийняття рішень і справедливий розподіл витрат та вигід сприяють формуванню суспільної довіри, розвитку людського капіталу й розширенню спроможності населення, підприємств і територіальних громад брати участь у трансформаційних процесах. Зміцнення резильєнтності, своєю чергою, зменшує втрати від кризових порушень, підтримує безперервність економічної діяльності та створює передумови для продовження інвестицій, завдяки чому між трьома складовими формується не лінійна послідовність, а взаємопідсилювальний зв'язок.

Центральне місце у запропонованій моделі належить справедливій трансформації, яка виконує функцію узгодження кліматичних, економічних і соціальних цілей та спрямовує відповідні механізми на досягнення взаємопов'язаних результатів, до яких належать скорочення викидів, доступність базових послуг, продуктивна зайнятість, територіальна згуртованість і здатність до відновлення.

Переведення запропонованої моделі у площину практичного управління передбачає визначення каналів, через які заходи декарбонізації за дотримання умов інклюзивності посилюють резильєнтність економіки, суспільства й територій. Систематизацію таких каналів за енергетичним, економічним, соціальним, територіальним та інституційним вимірами наведено у табл. 5.3.

Наведена у табл. 5.3 систематизація показує, що внесок декарбонізації у зміцнення резильєнтності не є автоматичним, оскільки залежить від доступу вразливих груп до базових послуг і фінансування, участі працівників, підприємств та громад у нових економічних можливостях, а також від прозорості й підзвітності управлінських рішень. Практичне оцінювання цих взаємозв'язків потребує системи індикаторів із визначеними базовими та цільовими значеннями, яка має охоплювати абсолютні викиди та їх інтенсивність; частоту і тривалість перерв в енергопостачанні,

імпортну залежність, частку розподілених ресурсів та енергоспоживання будівель; енергетичну бідність, житлове навантаження, доступ до підтримки й якість зайнятості; рівень територіальної диверсифікації, місцеву додану вартість і відновлення послуг; участь, прозорість, строки підготовки проєктів та виконання рекомендацій моніторингу. Для виявлення нерівномірності наслідків відповідні показники необхідно дезагрегувати за доходом, статтю, віком, інвалідністю, статусом переміщення, типом поселення і регіоном у межах, допустимих з огляду на статистичну надійність та захист даних.

Таблиця 5.3.

Канали взаємного підсилення декарбонізації, інклюзії та резильєнтності

Вимір	Прямий внесок декарбонізації	Умова інклюзивності	Результат для резильєнтності
Енергетичний	Енергоефективність, чиста та розподілена генерація	Доступність базової послуги і фінансування для вразливих	Менша залежність від палива і одиничних вузлів
Економічний	Модернізація виробництва, матеріальна ефективність	Доступ МСП, працівників і громад до капіталу та замовлень	Диверсифікація, експортна сумісність, нижчий ціновий ризик
Соціальний	Чистіше повітря, нові види зайнятості	Соціальний діалог, захист доходу, доступ до навчання	Довіра, згуртованість, готовність підтримувати реформи
Територіальний	Рекультивація, локальна енергетика, нове землекористування	Місцева участь і справедливий розподіл інвестицій	Відновлення податкової бази і критичних послуг
Інституційний	Моніторинг викидів, стандарти, зелені критерії відбору	Прозорість, підзвітність, можливість коригування	Навчання системи та менша політична мінливість

Джерело: авторська систематизація.

Практичне впровадження визначених напрямів в умовах війни потребує диференціації заходів за трьома взаємопов’язаними горизонтами, послідовність яких визначається не лише часом, а й

безпековим станом та інституційною спроможністю територій. На горизонті виживання пріоритетними є безпечне відновлення критичних послуг, скорочення енергетичних потреб і застосування мобільних низьковуглецевих рішень, тоді як горизонт стабілізації передбачає відбудову мереж і житла за перспективними стандартами, підготовку кадрів, адресну підтримку населення та диверсифікацію економіки вразливих громад. Перехід до горизонту структурного розвитку пов'язаний із глибокою промисловою модернізацією, інтеграцією до ринків ЄС, повноцінним вуглецевим ціноутворенням, формуванням інноваційних ланцюгів вартості та поступовим досягненням кліматичної нейтральності. Оскільки безпечніші регіони можуть перейти до структурних перетворень раніше, ніж прифронтові громади завершать відновлення критичних функцій, солідарне фінансування має запобігати закріпленню таких відмінностей у формі постійної територіальної нерівності.

Критерієм узгодження зазначених горизонтів виступає принцип подвійної неприпустимості, відповідно до якого соціальний захист не може бути підставою для відкладення скорочення викидів, якщо таке відкладення зберігає енергетичну бідність, імпортну залежність і майбутні збитки, тоді як досягнення кліматичних цілей не може здійснюватися шляхом позбавлення людей доступу до базових послуг, житла, продуктивної праці або участі у прийнятті рішень. Неминучі суперечності між короткостроковими витратами та довгостроковими вигодами мають розв'язуватися через обґрунтовану послідовність заходів, адресне фінансування, суспільну участь і чіткий розподіл відповідальності.

Отже, низьковуглецева трансформація може стати основою резильєнтного відновлення України лише за умови включення соціальної й територіальної справедливості до всіх етапів формування та реалізації відповідної політики. Поєднання енергоефективності, розподіленої інфраструктури, розвитку людського капіталу, інновацій, соціального діалогу й територіальної диверсифікації створює підґрунтя для скорочення викидів без поглиблення виключення та відновлення економіки без повернення до вуглецевої залежності.

5.2. ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ РЕЗИЛЬЄНТНОЇ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ

Трансформація людського капіталу під впливом декарбонізації та технологічних змін

Перехід до низьковуглецевої моделі змінює не лише склад основного капіталу, енергетичний баланс і технологічні ланцюги, а й економічну цінність знань, навичок, стану здоров'я, професійного досвіду та здатності людини навчатися. В індустріальній системі кваліфікація часто була прив'язана до стабільного робочого місця і тривалого використання одного набору операцій. Декарбонізація порушує цю сталість: частина технологій втрачає попит, суміжні професії перебудовуються, а нові виробничі комплекси поєднують енергетику, цифрове керування, матеріалознавство, екологічний контроль і роботу з даними. Тому людський капітал стає не допоміжною умовою інвестицій, а обмежувальним ресурсом, від якого залежить швидкість введення чистих потужностей, локалізація доданої вартості та спроможність економіки уникнути тривалої технологічної залежності [38; 39].

Класична теорія людського капіталу пояснює освіту, професійну підготовку і здоров'я як інвестиції, що підвищують продуктивність та майбутні доходи. Для низьковуглецевої трансформації цього пояснення недостатньо, оскільки результат визначається запасом індивідуальних знань, відповідністю компетентностей новій структурі попиту, можливістю їх перенесення між видами діяльності та інституційною здатністю швидко оновлювати кваліфікації. Висока формальна освіта не усуває дефіциту електромонтерів, зварників, операторів мереж, енергоаудиторів або техніків теплових насосів, якщо навчальні програми не відтворюють сучасні виробничі процеси. Водночас вузька технічна підготовка без системного мислення, цифрової грамотності й екологічної відповідальності знижує здатність працівника адаптуватися до наступного технологічного циклу.

Декарбонізація впливає на зміст праці трьома способами. Перший полягає у появі нових професій, безпосередньо пов'язаних із проєктуванням, виробництвом, монтажем і обслуговуванням низьковуглецевих технологій. Другий охоплює зміну завдань у традиційних професіях: архітектор повинен володіти методами енергетичного моделювання, агроном – практиками точного землеробства і збереження вуглецю в ґрунті, бухгалтер – обліком викидів та екологічних витрат, фахівець із закупівель – оцінюванням вартості життєвого циклу. Третій проявляється у зростанні попиту на наявні професії без радикальної зміни їхнього ядра, наприклад на будівельників, електриків, водіїв громадського транспорту, фахівців із логістики та інженерів мереж. Змішування цих каналів породжує помилкове очікування, що перехід можна обслужити невеликою групою нових «зелених» спеціалістів.

Дослідження D. Consoli, G. Marin, A. Marzucchi та F. Vona показало, що зелені робочі місця відрізняються від інших вищою інтенсивністю когнітивних і міжособистісних навичок, формальної освіти та досвіду, хоча відмінності суттєво варіюють між професіями [41]. Отриманий науковцями результат не означає, що низьковуглецева економіка буде суцільно висококваліфікованою. Монтаж, ремонт, сортування, відновлення будівель і технічне обслуговування створюють значний попит на кваліфіковану робітничу працю. Принципова зміна полягає в ускладненні зв'язків між операціями: працівник повинен розуміти технологічний регламент, безпеку, цифрову діагностику, ресурсну ефективність і наслідки помилки для всієї системи.

Цифрова і зелена трансформації взаємодіють, але не є тотожними. Інтелектуальні мережі, моделювання енергоспоживання, автоматизоване сортування, дистанційний моніторинг обладнання, супутникові дані в аграрному виробництві та цифрові паспорти продукції скорочують витрати ресурсів і дають змогу керувати розподіленими системами. Водночас цифровізація споживає електроенергію, матеріали й воду, а алгоритмічне управління може звужувати автономію працівника або витісняти рутинні завдання.

Тому потрібні інтегровані компетентності: здатність працювати з даними має поєднуватися з розумінням фізичного процесу, екологічних меж, кібербезпеки й соціальних наслідків рішення. Адаптивне управління людським капіталом через HR-аналітику, навчальні платформи й цифрові сервіси професійного розвитку може прискорити оновлення навичок, якщо не перетворює працівника на пасивний об’єкт автоматизованого оцінювання [42].

Потреба в поєднанні технічних і загальних компетентностей відображена в табл. 5.4. Поділ на групи є аналітичним: у реальній професійній діяльності вони діють разом.

Таблиця 5.4

Зміна вимог до компетентностей у низьковуглецевій економіці

Група компетентностей	Зміна вимог	Приклади застосування	Ризик дефіциту
Фундаментальні	Посилення кількісного, природничого й економічного ядра	Енергетичні баланси, теплотехніка, оцінка витрат життєвого циклу	Навчання роботі з окремим інструментом без розуміння процесу
Техніко-професійні	Освоєння чистого обладнання, нових матеріалів, стандартів і безпеки	Монтаж ВДЕ, теплові насоси, енергоефективне будівництво, електротранспорт	Вузькі програми не відповідають обладнанню та сертифікації
Цифрові	Робота з даними, сенсорами, моделями, автоматикою і кібербезпекою	Розумні мережі, цифровий енергоаудит, точне землеробство	Відрив цифрової моделі від фізичної системи
Екологічно-системні	Розуміння викидів, ресурсних потоків, ризиків і життєвого циклу	Вуглецевий облік, циркулярний дизайн, оцінка впливу	Формальне «озеленення» без вимірюваного результату
Соціальні й управлінські	Командна робота, участь, проєктне управління, комунікація	Узгодження інвестицій із громадами, управління змінами	Технічно правильне рішення блокується конфліктом або недовірою
Адаптивні	Навчання впродовж життя, перенесення навичок, робота з невизначеністю	Перехід між суміжними професіями, оновлення сертифікатів	Швидке застарівання кваліфікації та тривале безробіття

Джерело: систематизовано автором за [38; 41; 42].

Міжнародні дані підтверджують, що дефіцит праці вже обмежує енергетичну трансформацію. IEA у 2025 році узагальнила відповіді понад 700 енергетичних компаній, профспілок і освітніх установ та виявила нестачу передусім прикладних технічних професій – електриків, монтажників трубопроводів, працівників ліній електропередачі й інженерів [38]. У ядерній енергетиці на одного молодого працівника припадає 1,7 працівника, який наближається до пенсійного віку, у мережах – 1,4; до 2035 року дві третини нових наймів в енергетиці можуть знадобитися лише для заміщення тих, хто вибуває. Для України, де старіння поєднується з міграцією, мобілізацією і фізичними втратами, ця проблема має більшу гостроту.

Демографічне звуження не можна описати одним числом населення. Наявні оцінки мають різні охоплення: фактичне проживання на підконтрольній території, зареєстроване місце проживання, тимчасовий захист за кордоном, адміністративний облік внутрішнього переміщення або вибіркова оцінка. Для ринку праці важливі загальна чисельність, вік, стать, здоров’я, професія, місце перебування, доступність догляду за дітьми, житло і готовність до переїзду. Тому показники в табл. 5.5 не підсумовуються: одна людина може одночасно належати до кількох груп, а джерела застосовують різні методики. Таблиця характеризує масштаб обмежень, а не формує баланс населення.

За оцінкою IOM, у червні 2026 року в Україні залишалося близько 3,9 млн внутрішньо переміщених осіб [43]. Переміщення може збільшувати формальну пропозицію праці у приймаючих громадах, але житлова нестабільність, розірвані професійні зв’язки, невизнання досвіду, доглядові обов’язки і невідповідність місцевої структури вакансій перетворюють потенційну пропозицію на неповну зайнятість або економічну неактивність. Просте направлення на вакансію не усуває цих бар’єрів. Професійне навчання має бути узгоджене з житлом, транспортом, соціальними послугами і реальним замовленням роботодавця.

Таблиця 5.5

Воєнно-демографічні та освітні обмеження відтворення людського капіталу України

Показник	Оцінка / період	Зміст для людського капіталу	Джерело
Внутрішньо переміщені особи	3,9 млн, червень 2026 р.	Просторова невідповідність працівників, житла, послуг і вакансій	IOM [43]
Зайняті	10,7 млн, 2025 р.	Звужена база праці та внесків; оцінка KSE, не офіційне ОРС	KSE Institute [46]
Скорочення кількості зайнятих	-1,3 млн до 2021 р.	Втрата виробничого досвіду й податкової бази	KSE Institute [46]
Пенсіонери	10,2 млн, 2025 р.	Зростання навантаження та потреба довше зберігати активність	KSE Institute [46]
Особи з інвалідністю	3,6 млн, 2025 р.	Необхідність доступної освіти, праці та адаптивних технологій	KSE Institute [46]
Пошкодження освіти й науки	13,9 млрд дол., 24.02.2022-31.12.2025	Втрати будівель, обладнання, лабораторій і навчальної спроможності	RDNA5 [40]
Потреби відновлення освіти й науки	33,5 млрд дол., 2026-2035	Масштаб ресурсу для безпечного й технологічного оновлення	МОН / RDNA5 [40]
Зайнятість українських біженців у Європі	57 %, дослідження оприлюднено 2026 р.	Збереження участі, але неповне використання кваліфікацій	UNHCR [44]

Джерело: складено автором за [40; 43; 44; 46]. Показники не підсумовуються через різне охоплення й перетин груп.

Зовнішня міграція створює подвійний ефект. Вона зберігає людський капітал у безпечнішому середовищі, дає доступ до європейської освіти й виробничих практик, але водночас зменшує поточну пропозицію праці та підвищує ризик неповернення. За даними UNHCR, серед українських біженців у Європі працювали 57 %, однак розрив із зайнятістю громадян приймаючих країн становив 22 відсоткові пункти; поширеними залишалися професійна невідповідність і неповне використання кваліфікацій [44]. Політика повернення не повинна зводитися до морального заклику, оскільки її результативність визначається безпекою, доступністю житла та

якісної освіти для дітей, передбачуваною зайнятістю, визнанням набутих за кордоном компетентностей і можливістю продовження професійної кар'єри.

Старіння населення поглиблює дефіцит кадрового заміщення, однак старших працівників недоцільно розглядати винятково як групу, що поступово залишає ринок праці, оскільки вони володіють накопиченими виробничими знаннями, практичними навичками безпечної роботи, розумінням особливостей експлуатації обладнання та сформованими професійними зв'язками. Поєднання цього досвіду з цифровими й екологічними компетентностями потребує навчальних програм, адаптованих до відповідного темпу і форми засвоєння матеріалу, а також належного облаштування робочих місць із урахуванням фізичного навантаження, вимог ергономіки та можливості застосування гнучкого робочого часу. Водночас розвиток наставництва забезпечує передавання молодшим працівникам неформалізованих професійних знань і дає змогу старшим фахівцям зберігати продуктивну зайнятість, поступово переходячи від виконання фізично складних операцій до контролю якості, професійного навчання й технічної підтримки [45].

Дефіцит працівників в Україні співіснує з безробіттям, що вказує не на нестачу людей узагалі, а на невідповідність професій, територій і умов праці. KSE Institute оцінював кількість зайнятих у 2025 році в 10,7 млн, пенсіонерів – у 10,2 млн, осіб з інвалідністю – у 3,6 млн, а скорочення зайнятих порівняно з 2021 роком – у 1,3 млн [46]. Зазначені оцінки не замінюють офіційного обстеження робочої сили, проведення якого під час війни обмежене, проте показують напруженість співвідношення між платниками внесків і соціальними зобов'язаннями. НБУ також відносить міграцію, мобілізацію і пошкодження інфраструктури до причин, через які підприємствам важко заповнювати вакансії [47].

Поглиблення кадрової невідповідності пов'язане не лише з міграцією, мобілізацією та територіальними диспропорціями ринку праці, а й із воєнним руйнуванням освітньої та наукової інфраструктури, що обмежує можливості підготовки, перепідготовки

й підвищення кваліфікації працівників відповідно до нових потреб економіки. За оцінками RDNA5, станом на 31 грудня 2025 року прямі пошкодження у сфері освіти і науки становили 13,9 млрд дол. США, тоді як потреби у відновленні на 2026–2035 роки оцінювалися у 33,5 млрд дол. США [40], причому втрати охоплюють не лише будівлі, лабораторії, майстерні, обладнання та бібліотечні фонди, а й дослідницькі колективи, зв'язки із роботодавцями, локальні партнерства та усталені форми організації очного навчання. За таких умов відбудова матеріальних об'єктів без одночасного оновлення освітніх програм, розвитку викладацьких компетентностей і модернізації навчально-виробничої бази не усуне структурної невідповідності між підготовкою кадрів і потребами ринку праці, а лише відтворить її в оновленій інфраструктурі.

Територіальний розподіл пошкоджень поглиблює нерівність доступу до підготовки кадрів. Найбільші втрати освіти і науки RDNA5 фіксує у східних, південних та північних областях, де одночасно зростає потреба у фахівцях для відновлення [40]. Якщо навчальні потужності концентруватимуться лише у відносно безпечних великих містах, слабші громади фінансуватимуть відтік молоді, але не отримуватимуть працівників. Мережеві моделі – мобільні майстерні, спільні центри кількох закладів, дистанційна теорія з очними інтенсивами, бази практики на підприємствах – дають змогу розширити доступ, хоча не можуть повністю замінити сучасну локальну інфраструктуру.

Застосування мережевих моделей підготовки кадрів має спиратися на забезпечення освітньої резильєнтності, під якою слід розуміти здатність закладів освіти підтримувати навчальний процес під час кризових перерв, оперативно відновлювати критичні функції та адаптувати структуру підготовки до змін у потребах економіки й територій. Зведення такої резильєнтності винятково до дистанційного навчання є необґрунтованим, оскільки опанування технічних професій потребує доступу до обладнання і матеріалів, набуття досвіду командної роботи та проходження безпечної практичної підготовки, тоді як цифрові симулятори, попри їхню корисність для

попереднього відпрацювання операцій, не дають змоги належним чином підтвердити здатність фахівця монтувати, налагоджувати й діагностувати реальні технічні системи. Відповідно резильєнтна організація освітнього процесу має поєднувати захищені простори для очного навчання, резервне енергоживлення і зв'язок, цифрові освітні ресурси, дублювання критичних навчальних функцій та угоди між закладами освіти й підприємствами щодо спільного використання лабораторій, майстерень і баз практичної підготовки.

Поряд із відновленням освітньої інфраструктури та забезпеченням безперервності навчання розвиток людського капіталу потребує врахування стану здоров'я і неоднакових можливостей різних груп населення реалізувати набуті компетентності у професійній діяльності. Воєнні травми, тривалий стрес, інвалідність, переривання лікування та професійні захворювання змінюють функціональні можливості людини й відповідні вимоги до організації праці, тому інклюзивна підготовка має передбачати доступність приміщень і цифрових платформ, використання адаптивного обладнання, гнучкий темп навчання, належний супровід та взаємодію з реабілітаційними службами. Визнання людини непрацездатною лише через недоступність освітнього або виробничого середовища свідчить не про обмеженість її потенціалу, а про інституційно зумовлену втрату людського капіталу.

Особливої уваги потребує молодь, вихід якої на ринок праці ускладнюється освітніми втратами, тривалими перервами в очному навчанні, переміщенням і недостатнім доступом до першого робочого місця. За оцінками, наведеними у проєктних матеріалах Світового банку 2026 року, близько 37 % молодих людей зазнали внутрішнього переміщення, а приблизно 2 млн осіб віком 14–35 років перебували за кордоном [49], що, попри проєктний, а не переписний характер цих даних, відображає масштаб територіального розриву між місцем здобуття освіти та можливостями майбутньої зайнятості. Скоротити період переходу від навчання до праці можуть оплачуване учнівство, стажування, діяльність молодіжних центрів і залучення до місцевих проєктів відновлення, якщо відповідні інструменти забезпечують

набуття професійного досвіду, а не використовуються для заміщення постійної зайнятості безоплатною практикою.

Інший напрям диференційованої підтримки пов'язаний із професійною адаптацією ветеранів, які становлять неоднорідну групу за попереднім цивільним досвідом, набутими під час служби компетентностями, станом здоров'я та подальшими життєвими планами. Сформовані у військовій діяльності навички управління командами, логістики, ремонту, зв'язку, енергозабезпечення, роботи з даними й ризиками можуть бути затребуваними у цивільній економіці, однак потребують належного розпізнавання, оцінювання та підтвердження, у зв'язку з чим професійну адаптацію доцільно розпочинати з формування індивідуального профілю компетентностей, а не з припущення про їх відсутність. Центри ветеранського розвитку можуть забезпечувати комплексне поєднання такого оцінювання з навчанням, психологічним і правовим супроводом, підтримкою підприємницьких ініціатив та взаємодією з роботодавцями, зберігаючи за ветераном право самостійно обирати професійну траєкторію [50].

Професійна адаптація працівників залежить від структурних змін у територіальній економіці, що особливо важливо для громад, людський капітал яких сформувався навколо шахт, металургійних підприємств, теплової енергетики та інших вуглецеємних виробництв. Частина набутих технічних компетентностей може бути використана у відновлюваній енергетиці, будівництві, промисловому ремонті та обслуговуванні мереж, однак структура нових робочих місць не завжди відповідає попереднім кваліфікаціям, рівню оплати й соціальним гарантіям великого роботодавця. Тому результативність політики слід оцінювати не за кількістю навчальних курсів, а за якістю зайнятості, величиною чистого доходу, тривалістю трудових відносин, транспортною доступністю та можливістю працівників залишатися у громаді.

Досягнення таких результатів потребує узгодження інвестиційного й освітнього циклів, оскільки підготовка фахівців і створення навчальної бази тривають значно довше, ніж запуск

інвестиційного проєкту після отримання фінансування. Якщо кадрове планування розпочинається лише після проведення тендера, зростає ризик залучення працівників з інших територій, затримки робіт або зниження їхньої якості, тому програми відбудови ще на стадії проєктування мають містити оцінку кадрових потреб, план підготовки, вимоги до учнівства та відповідне фінансування. Водночас освітнє замовлення повинно спиратися на підтверджений портфель проєктів, щоб ризик нереалізованих інвестицій не перекладався на випускників.

Взаємозв'язок технологічних змін, кадрового прогнозування, освіти та зайнятості узагальнено на рис. 5.8, де трансформацію людського капіталу представлено як цикл, у межах якого нові професійні завдання перетворюються на профілі компетентностей, освітні програми забезпечують їх формування, а практичне застосування створює інформацію для подальшого оновлення підготовки. Демографічні та воєнні втрати впливають на всі ланки цього циклу, звужуючи кадрову базу, руйнуючи інфраструктуру та перериваючи навчання, тому резильєнтність системи визначається стійкістю зворотних зв'язків і наявністю резервних способів виконання критичних функцій.



Рис. 5.8. Цикл трансформації людського капіталу для низьковуглецевої економіки

Джерело: авторська розробка.

Авторське розуміння трансформації людського капіталу для низьковуглецевої економіки охоплює керовану зміну обсягу, структури, якості, доступності та здатності до оновлення знань, навичок, здоров'я і професійного досвіду відповідно до нової технологічної бази, без втрати людей і територій через нерівний доступ до навчання та праці. Критерієм є не максимальна кількість «зелених» курсів, а скорочення часу між появою суспільної потреби і безпечним продуктивним застосуванням компетентності, одночасно з розширенням можливостей груп, чиї трудові траєкторії були перервані війною або структурними змінами.

Для України людський капітал повинен розглядатися як відновлювана, але не самовідновна система. Повернення населення, перенесення досвіду з-за кордону, реінтеграція ветеранів, включення осіб з інвалідністю, продовження активності старших працівників і залучення жінок до технічних професій здатні частково компенсувати демографічне звуження. Реалізація цього потенціалу потребує безпечного середовища, визнання компетентностей, доступного навчання, якісної праці та довіри до довгострокового напряму політики. Без цих умов дефіцит кадрів стане одночасно обмеженням декарбонізації, продуктивності й резильєнтності.

Зелені робочі місця та інклюзивна зайнятість

Наукова дискусія про зелені робочі місця розвивається на перетині економіки праці, екологічної економіки та теорії структурних змін, через що одна й та сама категорія отримує різне змістове наповнення залежно від мети дослідження. У статистичному вимірі увага зосереджується на зайнятості у виробництві екологічних товарів і послуг, у професійному – на зміні завдань та компетентностей, у макроекономічному – на чистому прирості робочих місць після врахування витіснення в інших секторах, тоді як соціально-трудова традиція пов'язує екологічний результат із вимогами гідної праці. Тому віднесення працівника до зеленої зайнятості не може ґрунтуватися лише на назві галузі або декларації підприємства, адже воно потребує одночасного встановлення

характеру виконуваних завдань, фактичного впливу на довкілля, якості трудових відносин і місця роботи у довгостроковій траєкторії декарбонізації [51; 54].

Вихідне для подальшого аналізу розуміння сформувалося в працях та програмних документах Міжнародної організації праці, яка визначає зелені робочі місця як гідну працю, що сприяє збереженню або відновленню довкілля у традиційних і нових видах діяльності [11; 51]. Поєднання двох критеріїв принципово відрізняє цю позицію від вузького технологічного трактування: екологічно корисна операція, виконувана неформально, у небезпечних умовах або без належної оплати, не відповідає повному змісту зеленої зайнятості, як і формально якісне робоче місце не стає зеленим без перевірюваного скорочення викидів, ресурсної залежності чи іншого негативного впливу. У цьому положенні простежується зв’язок із концепцією справедливої трансформації, відповідно до якої екологічна модернізація оцінюється не лише за кінцевим обсягом викидів, а й за способом розподілу можливостей, ризиків і витрат між працівниками та територіями.

Професійний підхід поглибили A. Bowen, K. Kuralbayeva та E. L. Tipoe, які на основі структури трудових завдань довели, що «зеленість» зайнятості доцільніше розглядати як континуум, а не як жорсткий поділ професій на зелені й незелені [54]. Близьку позицію обґрунтували D. Consoli, G. Marin, A. Marzucchi та F. Vona: зелені професії в середньому характеризуються вищою інтенсивністю когнітивних, технічних і міжособистісних навичок, проте відмінності залежать від конкретного виробничого завдання, а не від формальної належності до сектору [41]. Дослідження F. Vona, G. Marin, D. Consoli та D. Popp доповнює цей висновок поясненням того, як посилення екологічного регулювання змінює попит на інженерні, управлінські та аналітичні компетентності [55]. Сукупність наведених позицій дає підстави розмежовувати нові зелені професії, наявні професії зі зміненим змістом праці та професії, попит на які зростає без радикальної перебудови їхнього кваліфікаційного ядра.

Для цілей низьковуглецевого відновлення України пропонується ідентифікувати зелене робоче місце за п’ятьма взаємопов’язаними критеріями, систематизованими в табл. 5.6: вимірюваний екологічний результат; гідні та безпечні умови праці; продуктивність і економічна життєздатність; інклюзивна доступність; відповідність довгостроковій траєкторії декарбонізації. Їх спільне застосування усуває однобічність галузевої класифікації, оскільки екологічний критерій відсікає звичайну діяльність, лише територіально або організаційно пов’язану із зеленим проєктом, соціальний не дозволяє компенсувати експлуатаційні умови екологічною користю, економічний відрізняє короткочасну активність від стійкої зайнятості, інклюзивний виявляє бар’єри входу й професійного зростання, а стратегічний запобігає закріпленню працівників у технологіях, які невдовзі втратять економічну доцільність.

Таблиця 5.6

Критерії ідентифікації зеленого робочого місця

Критерій	Питання перевірки	Мінімальний доказ
Екологічний результат	Чи скорочує діяльність викиди, ресурсну залежність або екологічні втрати?	Вимірюваний показник відносно базового рівня
Гідна і безпечна праця	Чи є праця формальною, безпечною, належно оплачуваною та захищеною?	Трудові умови, охорона праці, соціальне страхування
Продуктивність і життєздатність	Чи існує стійкий попит і спроможність утримувати робоче місце після гранту?	Модель доходу, експлуатаційний бюджет, тривалість зайнятості
Інклюзивна доступність	Чи усунено бар’єри входу, утримання й просування?	Дезагреговані показники, доступність, адаптація
Довгострокова сумісність	Чи не блокує робота перехід у вуглецеємній технології?	Відповідність траєкторії декарбонізації та життєвому циклу

Джерело: розроблено автором на основі [11; 51; 52].

Застосування запропонованих критеріїв потребує переходу від формального обліку посад до багаторівневої оцінки завдання, підприємства та ланцюга створення вартості. Бухгалтер, логіст або програміст на підприємстві з переробки не виконує суто екологічної

операції, проте підтримує функціонування зеленого виду діяльності; водночас фахівець з екологічного контролю на вуглецеємному виробництві може виконувати зелене завдання в межах перехідного робочого місця. Статистичне зведення цих категорій в один показник завищує результат і приховує різну якість трансформації, тому доцільно окремо обліковувати зайнятість у зелених видах діяльності, професії з переважанням зелених завдань та робочі місця, зміст яких змінюється під впливом декарбонізації [51; 54]. Поряд із кількістю працівників необхідно фіксувати тривалість зайнятості, еквівалент повного робочого часу, оплату, безпеку, професійне просування та фактичний екологічний ефект.

Макроекономічна оцінка має розрізняти валове створення робочих місць і чисту зміну зайнятості, оскільки інвестиційний проєкт одночасно формує прямий попит на будівництво та експлуатацію, непрямий попит у постачальників і індукований попит через доходи, але може витісняти зайнятість в інших секторах через ціну енергії, податкове навантаження або перерозподіл бюджетних коштів. Імпорт обладнання переносить частину виробничого ефекту за кордон, а завершення будівельної фази різко скорочує тимчасовий попит на працю, через що людино-роки спорудження не можна додавати до постійних еквівалентів повної зайнятості. Для України методично виправданою є сценарна модель, у якій внутрішній ефект визначається обсягом інвестицій, часткою локалізованих компонентів і послуг, продуктивністю праці, тривалістю проєктного циклу та альтернативною вартістю використаних ресурсів.

Глобальна динаміка підтверджує зростання попиту на працю у відновлюваній енергетиці, хоча не дає підстав механічно переносити міжнародні коефіцієнти на Україну. За оцінкою IRENA та ILO, кількість зайнятих у секторі збільшилася з 7,3 млн осіб у 2012 р. до 16,6 млн у 2024 р., тобто на 9,3 млн, або на 127,4 %, тоді як розрахований автором середньорічний темп приросту становив близько 7,1 % [39]. Наведена на рис. 5.9 траєкторія поєднує періоди прискорення і сповільнення, що пояснюється зміною географії виробництва, продуктивності, технологічної структури та методик

оцінювання. Розрив між рекордним введенням потужностей і помірнішим приростом зайнятості у 2024 р. показує, що фізичне розгортання технології не тотожне створенню робочих місць, особливо коли обладнання виробляється в іншій країні або монтаж стає менш трудомістким.

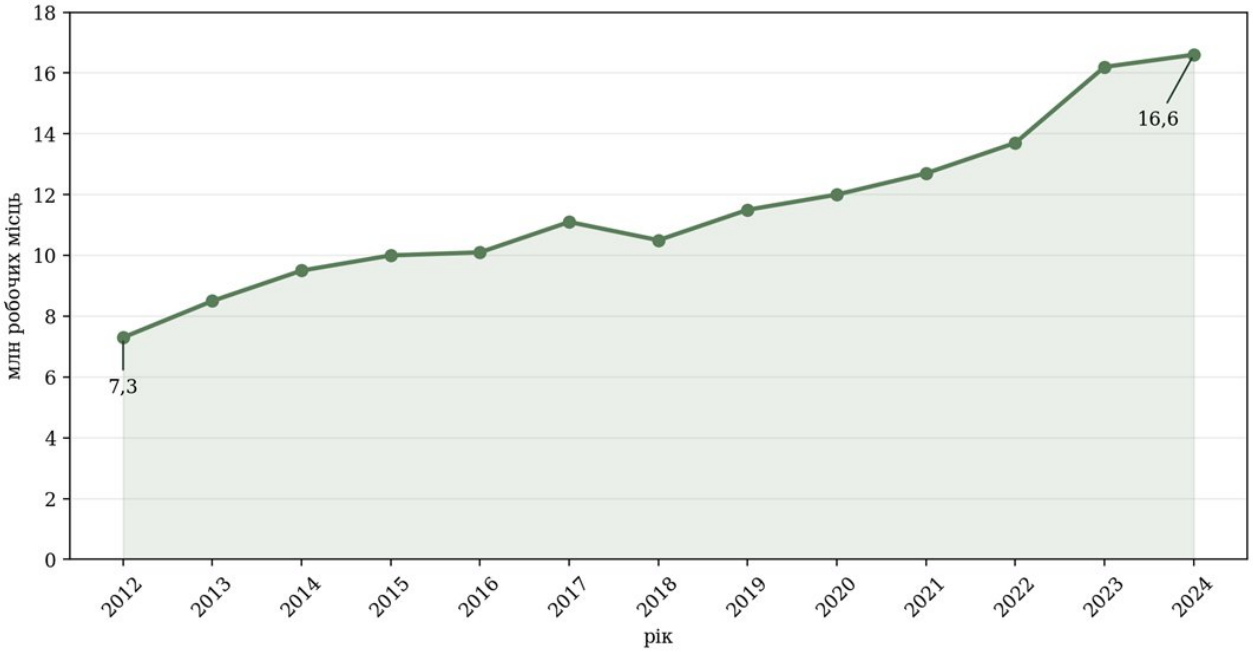


Рис. 5.9. Динаміка світової зайнятості у відновлюваній енергетиці у 2012–2024 роках

Джерело: побудовано автором за даними IRENA та ILO [39].

Упродовж усього життєвого циклу відновлюваних і розподілених енергетичних систем виникає попит на дослідницькі, проєктні, виробничі, монтажні, управлінські та сервісні компетентності, до яких надалі додаються роботи з демонтажу й переробки обладнання. Водночас можливості України щодо локалізації відповідних виробництв доцільно зосередити на сегментах, для розвитку яких уже наявні інженерний потенціал, матеріальна база і внутрішній попит, зокрема на виготовленні металоконструкцій, кабельної продукції, систем керування та силової електроніки, а також на проєктуванні, монтажі й технічному обслуговуванні. Найбільшого значення для енергетичної резильєнтності громад набувають мікромережі, системи накопичення й автономного живлення критичних об’єктів, проте їх масштабне впровадження без належної кількості сертифікованих

електриків і проєктувальників та незалежного контролю якості підвищує технічні ризики і скорочує строк експлуатації обладнання [38; 39].

Порівняно зі спорудженням окремих великих енергетичних об'єктів енергоефективна відбудова формує значно ширший і територіально розосереджений попит на працю, оскільки модернізація кожної будівлі охоплює енергетичне обстеження, проєктування, утеплення, оновлення теплових пунктів і вентиляції, встановлення систем обліку, технічний нагляд та перевірку фактичного споживання. Результативність таких робіт повинна визначатися не формальним завершенням будівництва, а підтвердженим скороченням потреби в енергії за одночасного дотримання вимог безпеки та якості внутрішнього середовища. Відкладення енергетичних стандартів через дефіцит житла закріплює високі експлуатаційні витрати на тривалий період, тоді як їх запровадження без належної підготовки проєктувальників, виконавців і контролерів перетворює нормативну відповідність на формальність, тому узгодження швидкості відбудови з її якістю потребує типових технічних рішень, навчання на демонстраційних об'єктах і прив'язки оплати до результатів енергетичного моніторингу.

Не менш істотні зміни у структурі професійного попиту пов'язані з декарбонізацією транспорту, яка охоплює не лише поширення електромобілів, а й розвиток залізничного сполучення, міського електротранспорту, зарядної інфраструктури, ремонту рухомого складу, цифрового керування маршрутами та безпечної немоторизованої мобільності. Для автомеханіків відповідна трансформація означає поступове скорочення традиційних операцій і зростання потреби у знаннях щодо високовольтних систем, акумуляторних батарей, електроніки та програмної діагностики, що зумовлює необхідність розпочинати професійну переорієнтацію до різкого зменшення попиту на попередні компетентності. Можливість перенесення значної частини навичок між суміжними професіями підтверджує висновок A. Bowen, K. Kuralbayeva та E. L. Tipoe про

переважно поступовий, а не повністю розривний характер переходу до виконання зелених професійних завдань [54].

Поряд із трансформацією енергетики, будівництва і транспорту вагомий потенціал зеленої зайнятості формується у сільському господарстві, яке одночасно є джерелом викидів, здатне забезпечувати поглинання вуглецю та безпосередньо залежить від наслідків кліматичних змін. Розвиток точного землеробства, відновлення родючості ґрунтів, ощадного використання води й добрив, агролісівництва, біогазових технологій, переробки залишків і дорадчих послуг підвищує попит на поєднання агрономічних, інженерних та цифрових компетентностей, однак екологічну результативність відповідних рішень не можна обмежувати формальним зеленим маркуванням, якщо скорочення одного виду впливу супроводжується деградацією ґрунтів, надмірним водокористуванням або витісненням продовольчого виробництва. Для малих господарств участь у технологічній модернізації потребує розвитку кооперації, дорадчих служб, демонстраційних об’єктів і спільного використання обладнання, без яких зростатиме розрив між великим і дрібним аграрним бізнесом.

Логічним продовженням ресурсоефективного розвитку аграрного та інших секторів є перехід до циркулярної економіки, у межах якої зайнятість охоплює не лише збирання і переробку відходів, а й проєктування довговічної продукції, технічне обслуговування, ремонт, повторне використання та відновлення компонентів. Переміщення до вищих рівнів ієрархії циркулярності дає змогу зберігати більшу частину матеріальної вартості продукції та підвищує значення компетентностей у сфері діагностики, дизайну, матеріалознавства й ремісничої майстерності. Для України, де управління відходами тривалий час зосереджувалося переважно на їх збиранні та захороненні, така трансформація потребує муніципального планування, сучасної логістики, лабораторного контролю, цифрового простежування потоків і розвитку ремонтних сервісів, тоді як формалізація неформальної праці має поєднувати вимоги безпеки з професійною підготовкою, соціальним страхуванням та можливістю кваліфікаційного зростання.

Функціонування названих секторів неможливе без розвитку екологічних послуг, які формують інтелектуальну інфраструктуру низьковуглецевої економіки та охоплюють моніторинг викидів, енергетичний і вуглецевий аудит, оцінювання життєвого циклу, кліматичне планування, лабораторні дослідження, просторовий аналіз і розкриття корпоративної інформації. Зближення України з правом ЄС посилюватиме попит на відповідних фахівців, проте поширення короткострокових курсів без професійних стандартів створює ризик формального консалтингу, за якого підготовлений звіт не впливає на інвестиційні рішення або виробничі процеси. Тому якість зайнятості у цій сфері визначається не лише рівнем освіти, а й професійною незалежністю, відтворюваністю методики, доступом до достовірних даних і відповідальністю за висновки, що потребує поєднання університетської підготовки, діяльності професійних об'єднань, акредитованих лабораторій та практичного навчання на реальних об'єктах.

Водночас розширення переліку зелених професій саме по собі не забезпечує рівного доступу населення до нових можливостей, що доцільно пояснювати через підхід спроможностей A. Sen, відповідно до якого формальна наявність вакансії ще не означає реальної свободи людини скористатися нею [56]. Навіть за однакових конкурсних вимог кандидати мають різні можливості доступу до інформації, транспорту, послуг догляду за дітьми, цифрових засобів, адаптованого робочого місця та процедур підтвердження попереднього досвіду, тому інклюзивна політика повинна охоплювати весь професійний маршрут — від інформування, відбору й навчання до практики, працевлаштування, утримання на робочому місці та професійного просування. Її результативність слід визначати не кількістю залучених до програм осіб, а часткою учасників, які отримали відповідну роботу, стабільний дохід і можливості подальшого розвитку.

Застосування такого підходу до професійної адаптації ветеранів передбачає врахування їхніх технічних, управлінських, логістичних і цифрових компетентностей, набутих під час служби, а також

індивідуального темпу повернення до цивільної зайнятості [50]. Можливості працевлаштування у технічному сервісі, енергетичній безпеці, логістиці, проєктному управлінні, моніторингу та підприємництві не повинні перетворюватися на наперед визначений перелік «ветеранських професій», оскільки визнання досвіду має бути добровільним і доказовим, а адаптація робочого місця — відповідати функціональним потребам конкретної людини. Для осіб з інвалідністю доступність має поєднувати універсальний дизайн навчання, транспорту, майстерень і цифрового середовища з розумним пристосуванням робочого місця, тоді як підтримка внутрішньо переміщених осіб повинна враховувати втрату документів і професійних зв'язків, доступність житла, транспортне сполучення та доглядові обов'язки у приймаючій громаді.

Окремої уваги потребують бар'єри, що виникають задовго до безпосереднього працевлаштування, зокрема гендерна нерівність у виборі освітньої траєкторії, доступі до технічної практики, розподілі неоплачуваного догляду та організації робочого середовища. Розширення участі жінок в енергетиці, будівництві й транспорті потребує профорієнтації, безпечних умов праці, належного обладнання, гнучкої організації часу та зрозумілих перспектив професійного просування, тоді як для молоді визначальними є доступ до першого виробничого досвіду й наставництва, а для старших працівників — визнання накопичених компетентностей, адаптований темп навчання та оновлення цифрових знань. Відмінність зазначених бар'єрів унеможливлює їх подолання за допомогою єдиної квоти, тому інклюзивна модель зеленої зайнятості має поєднувати загальну доступність, адресний супровід і міжпоколінне наставництво, перетворюючи різноманітність досвіду на ресурс професійної та виробничої адаптації.

Найскладніший територіальний виклик постає перед громадами, залежними від видобувних і вуглецеємних виробництв, де втрата робочого місця одночасно зменшує доходи домогосподарства, місцевий попит, бюджетні надходження та фінансування соціальної інфраструктури. OECD звертає увагу на значні й тривалі втрати

заробітку після вивільнення з високовуглецевих секторів, особливо коли професійні навички та житло прив'язані до конкретної території [52]. Тому справедлива трансформація не може обмежуватися навчальним ваучером для окремої людини, а потребує випереджальної диверсифікації місцевої економіки, інвестицій у нові виробничі ланцюги, підтримки підприємництва, мобільності та гарантій базових послуг. Починати цю роботу необхідно до масового скорочення зайнятості, коли працівник і громада ще мають ресурси для вибору.

Таблиця 5.7

Секторні ланцюги зеленої зайнятості та умови інклюзії

Сектор	Ланки зайнятості	Дефіцитні компетентності	Інклюзивні можливості / ризики
Відновлювана й розподілена енергетика	Проєктування, компоненти, монтаж, мережа, сервіс, переробка	Електротехніка, силова електроніка, накопичувачі, безпека	Місцеві сервісні МСП; ризик імпорту всього ланцюга й небезпечного монтажу
Енергоефективна відбудова	Аудит, проєкт, матеріали, виконання, нагляд, перевірка	Будівельна фізика, вентиляція, балансування, контроль якості	Широкий місцевий попит; ризик низької якості й сезонності
Транспорт	Залізниця, електротранспорт, заряджання, ремонт, цифрова логістика	Високовольтні системи, батареї, електронна діагностика	Переорієнтація механіків; бар'єри входу жінок у технічні професії
Сільське господарство	Точне землеробство, ґрунти, біогаз, переробка, консультації	Агрономія, дані, водо- й ресурсоефективність	Робота у громадах; ризик сезонності, автоматизації й нерівного доступу малих виробників
Циркулярність і відходи	Ремонт, повторне використання, сортування, переробка, промисловий симбіоз	Діагностика, матеріалознавство, логістика, безпека	Нижчі бар'єри окремих входів; ризик неформальної й небезпечної праці
Екологічні та цифрові послуги	Моніторинг, лабораторії, аудит, дані, кліматичне планування	Вимірювання, моделювання, право, економіка, професійна етика	Дистанційні та доступні ролі; ризик формального консалтингу без результату

Джерело: систематизовано автором за [38; 39; 51; 52].

Табл. 5.7 узагальнює секторні ланцюги зеленої зайнятості, дефіцитні компетентності та умови інклюзії, показуючи, що найбільший потенціал для України виникає не в ізольованій професії, а в поєднанні виробництва, монтажу, сервісу, цифрового супроводу й переробки.

Секторна політика має починатися з карти повного ланцюга створення вартості, після чого визначаються сегменти можливої локалізації, професійні стандарти, освітні потужності та групи, для яких потрібні додаткові послуги доступу. Відсутність одного елемента послаблює решту: інвестиція без кадрів затримується, підготовка без проєктного попиту не приводить до працевлаштування, а створення вакансій без доступності відтворює попередню нерівність.

Зелена зайнятість у запропонованому розумінні є формою продуктивної участі людини в низьковуглецевій трансформації, за якої виконувана праця дає підтверджений екологічний результат, відповідає критеріям гідності й безпеки, зберігає економічну життєздатність та не виключає працівника через територіальні, фізичні, соціальні або освітні бар’єри. Її розвиток не є автоматичним наслідком зелених інвестицій, оскільки залежить від структури ланцюгів вартості, якості регулювання, здатності освіти оновлювати компетентності та адресності політики ринку праці. Саме тому наступний параграф переходить від визначення секторного потенціалу до побудови інклюзивної системи розвитку людського капіталу, яка перетворює технологічний попит на стійкі професійні траєкторії.

Інклюзивні механізми розвитку людського капіталу для низьковуглецевого відновлення України

Перетворення потенційного попиту на зелену працю на стійку зайнятість потребує формування інституційної системи, здатної узгоджувати часові горизонти та економічні інтереси працівників, роботодавців, закладів освіти, територіальних громад і держави. Ринкові механізми самі по собі не забезпечують такого узгодження:

працівник не схильний інвестувати час і кошти у тривале навчання без достатньої впевненості у подальшому працевлаштуванні, підприємство має обмежені стимули фінансувати формування універсальних професійних компетентностей, які працівник може застосовувати і в інших роботодавців, а заклад освіти не зацікавлений вкладати значні ресурси в оновлення матеріально-технічної бази за відсутності стабільного попиту на відповідні освітні програми. Під час війни до звичайних ринкових обмежень додаються руйнування інфраструктури, міграція, перерви у трудових траєкторіях і короткий горизонт планування, тому розвиток людського капіталу має бути частиною політики низьковуглецевого відновлення, а не допоміжною освітньою програмою.

Теоретичну основу такого поєднання формують кілька взаємодоповнювальних наукових традицій. T. W. Schultz і G. S. Becker розглядали освіту та професійну підготовку як інвестиції, що підвищують продуктивність і майбутні доходи [57; 58], однак для справедливої трансформації важливо доповнити інвестиційну логіку підходом спроможностей A. Sen, який переносить увагу з формального доступу до ресурсів на реальну можливість людини навчатися, працювати й обирати професійну траєкторію [56]. R. R. Nelson і E. S. Phelps пов’язали людський капітал зі швидкістю сприйняття нових технологій [59], а W. M. Cohen і D. A. Levinthal показали, що здатність організації засвоювати зовнішні знання залежить від попередньо накопиченої компетентнісної бази [60]. У сукупності ці положення пояснюють, чому однакове обладнання дає різний результат у підприємствах і громадах із різною якістю освіти, виробничого досвіду та взаємодії з наукою.

З позиції теорії динамічних спроможностей, розробленої D. J. Teece, G. Pisano та A. Shuen, конкурентоспроможність під час технологічного зламу визначається здатністю виявляти зміни, мобілізувати ресурси й перебудовувати наявні компетентності [61]. На рівні ринку праці відповідником цієї здатності є система, яка завчасно розпізнає нові професійні завдання, переводить їх у стандарти і програми, створює доступ до навчання, підтверджує

результат та повертає інформацію про працевлаштування до наступного циклу планування. Інклюзивність змінює принцип роботи системи, оскільки змушує оцінювати не середнього учасника, а конкретні бар'єри проходження кожної стадії; резильєнтність, своєю чергою, вимагає, щоб навчання і сертифікація не припинялися під час територіальних, енергетичних або виробничих шоків.

Авторська конструкція інклюзивного розвитку людського капіталу ґрунтується на замкненому професійному маршруті, що охоплює прогноз потреб, діагностику компетентностей, визнання попереднього досвіду, проєктування кваліфікації, фінансування доступу, навчання і практику, незалежне оцінювання, працевлаштування, адаптацію та перевірку довгострокового результату. Замкненість означає не адміністративну централізацію, а наявність зворотного зв'язку: відомості про якість виконання робіт, утримання працівника, зміну доходу й екологічний ефект коригують прогноз та зміст наступних програм. Якщо маршрут розривається між установами, людина повторно подає документи, втрачає час і не отримує відповідального координатора, тоді як роботодавець не бачить, хто гарантує практичну придатність кваліфікації.

Першою ланкою формування системи кадрового забезпечення є прогнозування, яке в умовах воєнної невизначеності має ґрунтуватися не на єдиній детермінованій оцінці, а на сценарних діапазонах і даних, що регулярно оновлюються. У фахових дослідженнях обґрунтовано доцільність поєднання статистики зайнятості, аналізу вакансій, технологічних дорожніх карт, опитувань роботодавців та експертного оцінювання професійних змін для визначення перспективного попиту на зелені компетентності [62]. В Україні відповідну інформаційну основу необхідно доповнити даними про портфель проєктів відбудови, регіональні енергетичні плани, міграційні процеси, руйнування виробничих і освітніх потужностей, а також строки наближення до стандартів ЄС, унаслідок чого результатом прогнозування має стати не перелік популярних професій, а матриця робочих завдань, кваліфікаційних рівнів, територіального попиту та часових горизонтів, яка переглядатиметься щонайменше раз на рік.

Наступним етапом після прогнозування кадрових потреб має стати діагностика індивідуальних компетентностей, яка передує направленню на навчання, оскільки однакова назва попередньої професії не свідчить про тотожність виробничого досвіду, а наявність диплома не гарантує актуальності набутих навичок. Визнання результатів неформального та інформального навчання дає змогу скоротити тривалість і вартість підготовки, що особливо важливо для ветеранів, ВПО, мігрантів, старших працівників та осіб, які опановували професійні компетентності без завершення формальної програми. Відповідна процедура має охоплювати формування портфоліо доказів, практичну демонстрацію вмінь, застосування зрозумілих критеріїв, незалежне прийняття рішення та можливість його оскарження, однак для робіт із підвищеним ризиком підтверджений досвід не може замінювати обов'язкової перевірки знань і навичок безпеки. На основі результатів діагностики кар'єрний радник повинен запропонувати кілька професійних маршрутів із зазначенням тривалості навчання, необхідних витрат, очікуваного доходу та територіальної доступності зайнятості.

Виявлені під час діагностики розриви між наявними і потрібними компетентностями можуть усуватися за допомогою мікрокваліфікацій, цінність яких визначається можливістю їх визнання, накопичення та включення до цілісної кваліфікаційної системи. Рекомендація Ради ЄС від 16 червня 2022 р. передбачає прозоре визначення результатів навчання, його обсягу й рівня, способу оцінювання, гарантій якості та можливостей накопичення [53], що для низьковуглецевого відновлення означає обов'язкове завершення коротких модулів із монтажу теплових насосів, діагностики батарей або вуглецевого обліку практичною перевіркою та їх зарахування до ширшої професійної кваліфікації.

Взаємопов'язане застосування діагностики компетентностей, визнання результатів попереднього навчання, мікрокваліфікацій, кар'єрного супроводу та підтримки працевлаштування забезпечується комплексом інструментів інклюзивного професійного переходу, систематизованих у табл. 5.8.

Таблиця 5.8

Інструменти інклюзивного професійного переходу

Інструмент	Призначення	Вимога якості	Інклюзивна умова
Визнання попереднього навчання	Скоротити повторне навчання	Практична демонстрація й незалежне рішення	Доступний супровід і право оскарження
Мікрокваліфікації	Швидко закрити конкретний розрив	Стандартні метадані, оцінка, стекування	Модульний графік, переносимість між регіонами
Дуальна освіта	Поєднати фундаментальне ядро з реальною практикою	Угода, наставник, безпека, кілька майданчиків	Оплачувана практика й адаптоване місце
Навчальний ваучер / рахунок	Надати вибір і співфінансування	Реєстр якісних програм і дані результатів	Покриття непрямих витрат і кар’єрний радник
Субсидоване працевлаштування	Компенсувати період адаптації	Перевірка додатковості й утримання	Наставництво, розумне пристосування
Регіональна рада навичок	Узгодити попит, освіту та інвестиції	Публічна методика й збалансоване представництво	Участь організацій цільових груп

Джерело: розроблено автором за [48; 52; 53].

Дуальна освіта поєднує системні знання закладу освіти з виконанням реальних виробничих завдань, завдяки чому зменшується розрив між навчальним обладнанням і технологією підприємства. Її результативність, однак, не виникає від самого перебування здобувача на робочому місці: потрібні угода про результати навчання, підготовлений наставник, безпечні умови, оплачувана практика, незалежне оцінювання та можливість ознайомлення з кількома технологічними рішеннями. OECD наголошує, що зелена трансформація змінює передусім зміст уже наявних професій, тому учнівство і професійна освіта мають систематично оновлювати програми та компетентності викладачів, а не створювати окремий вузький сектор «зеленої освіти» [64]. Для малих підприємств доцільними є консорціуми спільної практики, оскільки одне підприємство часто не може відтворити повний стандарт кваліфікації.

Навчання впродовж життя перетворюється на постійну функцію економіки, коли технологічні цикли стають коротшими за тривалість трудової кар'єри. Індивідуальні навчальні рахунки, рекомендовані Радою ЄС, можуть накопичувати право на фінансування незалежно від статусу зайнятості та підтримувати вибір людини [63], проте сам ваучер не усуває інформаційну нерівність і ризик придбання програми низької якості. Тому фінансове право має поєднуватися з реєстром перевірених програм, кар'єрною консультацією, прогнозом попиту та даними про працевлаштування випускників. Для осіб із додатковими бар'єрами фінансування повинно охоплювати не лише вартість курсу, а й транспорт, догляд, житло, адаптивне обладнання та часткову компенсацію втраченого доходу.

Реалізація інклюзивного професійного переходу потребує партнерства університетів, закладів професійної освіти, роботодавців, територіальних громад, служби зайнятості, профспілок та організацій, що представляють інтереси цільових груп, однак формальна присутність цих суб'єктів сама по собі не забезпечує узгодженості рішень. Координацію їхньої діяльності на регіональному рівні доцільно покласти на ради навичок для низьковуглецевого відновлення, які визначатимуть сценарний перелік дефіцитних компетентностей, погоджуватимуть освітні програми й вимоги до практичної підготовки та оприлюднюватимуть результати їх реалізації. Інформаційне забезпечення таких рад може здійснювати обсерваторія навичок, що поєднуватиме адміністративні дані, аналіз вакансій, результати опитувань роботодавців, інвестиційний портфель, показники випуску та працевлаштування, тоді як відкрита методика і збалансоване представництво мають запобігати домінуванню інтересів одного великого роботодавця або окремої технології.

У межах сформованого партнерства функції університетів не обмежуються підготовкою фахівців за усталеним переліком спеціальностей, оскільки вони охоплюють фундаментальну освіту, дослідження, випробування технологій, підготовку викладачів і підтримку підприємницьких ініціатив. Системну основу відновлення

становить науково-інноваційна діяльність, яка забезпечує зв'язок між створенням знань і розв'язанням виробничих та територіальних проблем [37], тому університетські лабораторії й демонстраційні майданчики мають бути доступними для підприємств і громад, а практичні проблеми монтажників, операторів та енергоменеджерів — надходити до дослідників як основа для розроблення нових технічних рішень. Така двостороння взаємодія посилює здатність організацій розпізнавати, засвоювати й використовувати нові знання, що відповідає поняттю поглинальної спроможності, обґрунтованому W. M. Cohen і D. A. Levinthal [60].

Безпосередній зв'язок професійної підготовки з технологічними змінами забезпечується участю роботодавців у визначенні кадрових потреб, наданні обладнання, залученні наставників, використанні виробничих даних та оцінюванні результатів навчання. Водночас орієнтація програми на потреби одного підприємства може надмірно звузити зміст кваліфікації, тому професійний стандарт повинен містити універсальне ядро компетентностей, придатних для застосування на різних підприємствах, а підсумкове оцінювання має проводитися за участю незалежної сторони. Для малих і середніх підприємств, які формують значну частину місцевого попиту на сервісні послуги, доцільно створювати спільні навчальні центри та запроваджувати співфінансування наставництва, пов'язуючи підтримку з якістю робочого місця, утриманням працівника і фактичним застосуванням набутих компетентностей.

На територіальному рівні професійна підготовка має узгоджуватися з місцевими інвестиціями, транспортною доступністю, житловими умовами, соціальними послугами та розвитком підприємництва, оскільки відсутність портфеля проєктів спричиняє відтік випускників або їх працевлаштування не за кваліфікацією, тоді як реалізація інфраструктурних проєктів без кадрового плану посилює залежність громади від зовнішніх підрядників. Відповідно значні проєкти у сферах енергоефективності, розподіленої енергетики, транспорту й управління відходами повинні передбачати оцінку потреб у працівниках, план їх підготовки та можливості

проходження місцевої практики за умови дотримання вимог конкуренції і якості. У вуглецеємних громадах кадрове планування має становити складову диверсифікації місцевої економіки, а не підміняти її.

Узгодження діяльності зазначених суб'єктів належить до функцій держави, яка формує правила присвоєння кваліфікацій, гарантії якості, фінансові стимули та взаємозв'язок освітньої, промислової, кліматичної, соціальної й регіональної політики. Закон України «Про професійну освіту» створює правові передумови для оновлення взаємодії між закладами освіти та роботодавцями [48], проте практичні результати залежатимуть від розроблення професійних стандартів, модернізації майстерень, підготовки педагогічних працівників і доступності навчання. Державні програми підтримки зелених інвестицій мають ураховувати кадрову готовність проєктів, оскільки відсутність визначених компетентностей, джерел підготовки та відповідальності за безпеку підвищує ризики затримки робіт і неналежної експлуатації, водночас надмірна централізація переліку професій обмежуватиме здатність регіонів реагувати на відмінності технологічного попиту.

Дієвість професійного переходу значною мірою визначається моделлю фінансування, яка повинна охоплювати весь маршрут і розподіляти ризики між працівником, підприємством та державою. Оплата лише за завершення курсу стимулює збільшення кількості сертифікатів без належного зв'язку з працевлаштуванням, тоді як повна залежність фінансування від результату зайнятості спонукає надавачів послуг відбирати кандидатів із найменшими бар'єрами. Збалансоване фінансування може поєднувати базову оплату якісного навчання та незалежного оцінювання з додатковими виплатами за відповідне працевлаштування й утримання працівника через шість або дванадцять місяців, ураховуючи складність роботи з особами, які мають додаткові бар'єри, та мешканцями віддалених громад, тоді як субсидування роботодавця має передбачати наставництво, план адаптації і перевірку того, що підтримка не заміщує звичайний найм.

Інформаційне поєднання всіх складових маршруту може забезпечувати цифрова платформа, яка об'єднуватиме дані про наявні та затребувані компетентності, освітні програми, механізми фінансової підтримки, вакансії та подальше працевлаштування. Її призначення полягає у скороченні інформаційного розриву між працівниками, роботодавцями й системою професійної підготовки, а не в автоматизованому визначенні професійної придатності людини. Цифрові екосистеми розширюють можливості адаптивного управління людським капіталом, однак їх результативність залежить від повноти й достовірності даних та спроможності відповідних інституцій використовувати аналітичні результати для обґрунтування управлінських рішень [42], що потребує мінімізації персональних даних, пояснюваності рекомендацій, можливості виправлення помилок, розмежування доступу та збереження офлайн-супроводу для осіб із недостатньою цифровою грамотністю. За цих умов технологія скорочуватиме інформаційні й адміністративні витрати, не підміняючи професійного оцінювання та відповідальності людини за прийняте рішення.

Окремим об'єктом інвестицій є викладачі та виробничі наставники, без яких нове обладнання не перетворюється на нову якість навчання. Підготовка педагогів повинна включати стажування на підприємствах, спільне викладання з практиками, доступ до технічної документації, педагогіку дорослих та інклюзивні методи, тоді як наставник на виробництві потребує компетентностей оцінювання, комунікації й безпечної організації практики. Вимога постійно оновлювати курси без виділеного часу та оплати виснажує кадрову основу освіти, тому робочий час викладача і наставника необхідно включати до вартості програми.

На рис. 5.10 професійний маршрут представлено як цикл із шести взаємопов'язаних стадій: прогноз і діагностика; проєктування кваліфікацій; фінансування та доступ; навчання, практика і визнання; працевлаштування й адаптація; оцінювання результату. У центрі циклу розміщено інклюзивний супровід, дані та зворотний зв'язок, оскільки вони не становлять окремого завершального заходу, а

проходять крізь усі стадії. Логіка циклу усуває поширену помилку, коли доступність перевіряють лише під час працевлаштування, хоча людина могла бути виключена раніше – через недоступну інформацію, правила відбору, графік, транспорт або умови практики. Повернення даних про результат до нового прогнозу перетворює систему з набору програм на інституцію, що навчається.



Рис. 5.10. Цикл інклюзивного розвитку людського капіталу
Джерело: авторська розробка.

Моніторинг інклюзії та результативності повинен простежувати рух учасника між стадіями, а не обмежуватися загальною кількістю навчених. Якщо частка певної групи висока серед заявників, але різко зменшується серед зарахованих, сертифікованих або працевлаштованих, місце виникнення бар'єра можна встановити й виправити. Табл. 5.9 поєднує показники особи, роботодавця, громади, економіки та низьковуглецевого результату, оскільки успішне працевлаштування без підвищення продуктивності або екологічного ефекту не підтверджує досягнення мети трансформації. Для великих програм доцільно оцінювати вплив шляхом порівняння учасників із подібними неучасниками та відстежувати результат через шість і дванадцять місяців, відокремлюючи внесок навчання від попереднього досвіду й загального пожвавлення ринку праці.

Таблиця 5.9

Система оцінювання результативності розвитку людського капіталу

Рівень результату	Основні індикатори	Період перевірки
Особа	Завершення; підтверджена компетентність; відповідне працевлаштування; дохід; утримання	Після курсу; 6 і 12 місяців
Роботодавець	Час заповнення вакансії; продуктивність; простої; якість; плинність; безпека	До і після навчання; щороку
Громада / регіон	Локальна зайнятість; доступність; міграція; проєкти з кадровим планом; територіальний баланс	Щороку та за етапами портфеля
Економіка	Пропозиція дефіцитних компетентностей; мобільність; інновації; імпорт сервісу; відновлення критичних функцій	Середньостроково
Низьковуглецевий результат	Енергозбереження; скорочення викидів; перероблені ресурси; надійність; вартість життєвого циклу	Після введення й у процесі експлуатації

Джерело: розроблено автором.

Вплив людського капіталу на продуктивність виявляється у повнішому використанні обладнання, скороченні простоїв, підвищенні якості й безпеки виробництва та зменшенні залежності від зовнішнього технічного обслуговування. Водночас підготовка окремого працівника не забезпечує очікуваного результату, якщо виробничі регламенти, система стимулювання або управлінські рішення перешкоджають застосуванню нових знань, тому розвиток компетентностей має супроводжуватися організаційними змінами, які дають підприємству змогу розпізнавати технологічні можливості, освоювати їх і відповідно перебудовувати виробничі процеси [60; 61].

Подальше перетворення набутих знань на інновації відбувається завдяки взаємодії дослідників, інженерів, кваліфікованих працівників, підприємців і користувачів, оскільки наукові розробки потребують виробничого масштабування, а практичні проблеми – дослідницького та конструкторського розв’язання. Особливе значення така взаємодія має для низьковуглецевих технологій, які необхідно адаптувати до характеристик мереж, кліматичних умов, будівельного фонду та

структури попиту, тому партнерства університетів, підприємств і громад мають підтримувати спільні лабораторії, демонстраційні проєкти та виробничо-освітні команди, поступово створюючи передумови для переходу від монтажу імпортного обладнання до його проєктування, обслуговування й локального виробництва компонентів.

Накопичення та поширення відповідних компетентностей водночас зміцнює резильєнтність національної економіки, якщо кваліфікації взаємно визнаються, а виконання критичних функцій забезпечується кадровим резервуванням. Для енергетики, водопостачання, транспорту і зв'язку необхідні реєстри сертифікованих фахівців, мобільні ремонтні команди, підготовлені дублери та навчальні матеріали для аварійних режимів, причому працівники із суміжними кваліфікаціями повинні виконувати звичайні виробничі завдання у стабільний період і переходити до критичних робіт під час кризових порушень. Зі свого боку, резильєнтні заклади освіти, підприємства й громади забезпечують безперервність навчання та зайнятості, запобігаючи втраті знань і тривалому виключенню людей із професійного середовища.

Практичне впровадження доцільно поділити на три послідовні етапи. На першому проводяться аудит дефіцитів, визнання наявних компетентностей, короткі програми для критичного відновлення, підготовка викладачів і усунення найгостріших бар'єрів доступу; на другому створюються регіональні ради й обсерваторії навичок, модернізуються майстерні, масштабуються дуальні програми, мікрокваліфікації та навчальні рахунки; на третьому прогнозування компетентностей повністю узгоджується з інвестиційною, промисловою, кліматичною і територіальною політикою, а українські кваліфікації включаються до ширших європейських траєкторій визнання. Етапність не означає відкладення системних реформ, оскільки стандарти якості, архітектуру даних і принципи інклюзії потрібно закладати від початку.

Інклюзивний механізм розвитку людського капіталу для низьковуглецевого відновлення України пропонується визначати як багаторівневу систему прогнозування, визнання, фінансування,

навчання, практики, працевлаштування та оцінювання, у якій індивідуальні професійні траєкторії узгоджуються з технологічною й територіальною трансформацією, а додаткові бар'єри компенсуються адресними послугами. Кінцевим результатом системи є не сертифікат, а стійка здатність людини виконувати продуктивну роботу, підприємства – впроваджувати й удосконалювати технологію, громади – підтримувати критичні функції, держави – відновлюватися без закріплення вуглецевої залежності та соціального виключення. У цьому розумінні людський капітал одночасно виступає ресурсом декарбонізації, результатом інклюзивного розвитку і носієм економічної резильєнтності.

5.3. МЕХАНІЗМИ СПРАВЕДЛИВОЇ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ІНКЛЮЗИВНО-РЕЗИЛЬЄНТНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Принципи та інструменти справедливої низьковуглецевої трансформації

Справедлива низьковуглецева трансформація виникла як відповідь на обмеженість політики, що оцінює декарбонізацію переважно за динамікою викидів і не враховує, хто оплачує технологічне оновлення, втрачає роботу, отримує доступ до нових ринків або залишається на території зі знеціненою інфраструктурою. Закриття вуглецеємного виробництва, запровадження ціни на вуглець чи підвищення енергетичних стандартів можуть бути екологічно обґрунтованими, однак їхній суспільний результат залежить від розподілу витрат у часі, спроможності домогосподарств і підприємств пристосуватися та наявності альтернативної зайнятості. Для України ця проблема посилюється війною, масштабними руйнуваннями, переміщенням населення, дефіцитом працівників і неоднаковою бюджетною спроможністю громад, тому справедливість

має бути вбудована у проєктування переходу до ухвалення інвестиційного рішення, а не зводитися до компенсації вже завданих втрат.

У науковій літературі зміст справедливого переходу формувався на перетині трудових, екологічних і територіальних досліджень. У Керівних принципах Міжнародної організації праці перехід пов'язано з гідною працею, соціальним діалогом, розвитком навичок, соціальним захистом і узгодженістю макроекономічної, промислової та секторальної політики [11]. D. Stevis і R. Felli показали, що за однаковою назвою можуть приховуватися різні політичні конструкції: від захисту працівників у межах незміненої моделі виробництва до глибокої перебудови відносин між працею, державою, бізнесом і природою [65]. P. Newell та D. Mulvaney розглядають справедливий перехід як політико-економічний процес, у якому питання темпу декарбонізації нерозривно пов'язане з владою, власністю, розподілом ресурсів і здатністю груп представляти свої інтереси [66]. Отримані положення дають підстави тлумачити справедливу низьковуглецеву трансформацію не як окремий напрям соціальної політики, а як спосіб організації структурних змін, за якого екологічні межі поєднуються з гарантованою участю, розширенням продуктивних можливостей і відповідальністю за передбачувані наслідки.

R. J. Heffron і D. McCauley запропонували розглядати справедливий перехід через розподільну, процедурну та відновну справедливість [67], тоді як K. Jenkins, D. McCauley, R. Heffron, H. Stephan і R. Rehner пов'язали ці виміри з питаннями визнання груп, чиї потреби й досвід часто залишаються поза формальними процедурами [68]. Розподільний вимір стосується співвідношення вигід і витрат між доходними групами, поколіннями, працівниками, власниками капіталу та територіями; процедурний визначає реальну можливість впливати на рішення; відновний охоплює усунення накопиченої екологічної та соціальної шкоди; справедливість визнання вимагає бачити відмінності у стартових можливостях. В українських умовах до цієї конструкції потрібно додати безпековий

вимір, адже прифронтова громада, де пріоритетом є відновлення тепла й води, та громада з відносно збереженою інфраструктурою не можуть виконувати однакову послідовність кліматичних заходів, хоча обидві мають рухатися до спільної довгострокової траєкторії. Розкриті виміри утворюють нормативну рамку переходу, яку далі необхідно конкретизувати через принципи підготовки, ухвалення та виконання рішень.

Принцип участі означає залучення працівників, домогосподарств, підприємців і громадських організацій до визначення проблеми, вибору альтернатив, встановлення критеріїв та оцінювання наслідків, а не лише інформування про вже підготовлене рішення. Його теоретичним підґрунтям є розуміння розвитку A. Sen як розширення реальних свобод людини діяти й обирати [56]: право бути присутнім на слуханні не створює спроможності впливу, якщо інформація надходить запізно, технічна документація незрозуміла, а запропоновані альтернативи не підлягають зміні. Практична реалізація потребує раннього оприлюднення сценаріїв, доступних пояснень розподільних наслідків, представництва вразливих груп, фінансування незалежної експертизи та письмової відповіді на обґрунтовані пропозиції. Участь набуває економічного змісту тоді, коли локальні знання допомагають виявити приховані витрати, уникнути конфліктів, точніше визначити попит на навчання й сформувати суспільно прийнятний портфель проєктів.

У сфері праці участь конкретизується через соціальний діалог — переговори держави, роботодавців і представників працівників щодо строків реструктуризації, умов зайнятості, охорони праці, перепідготовки, мобільності та розподілу приросту продуктивності. Його не можна підміняти разовими консультаціями, оскільки технологічний перехід змінює попит на професії поступово, а рішення про інвестиції, закриття потужностей і набір персоналу приймаються в різні моменти. Галузеві ради з навичок, колективні угоди переходу, спільні комітети на підприємствах і територіальні платформи мають працювати з одним прогнозом зайнятості та регулярно зіставляти його з фактичними вакансіями й вивільненням.

В умовах воєнного стану діалог потребує захисту трудових прав разом із достатньою оперативністю управління, але тимчасове спрощення процедур не повинно перетворюватися на постійне вилучення працівників із процесу визначення майбутньої структури виробництва.

Оскільки трудові домовленості не охоплюють просторового розподілу наслідків, територіальна справедливість виходить із того, що вуглецеві активи, екологічна шкода, податкові надходження, компетентності та нові інвестиційні можливості просторово не збігаються. Громада, яка десятиліттями надавала країні енергію або сировину, після скорочення виробництва втрачає робочі місця, доходи місцевого бюджету, попит на малий бізнес і вартість нерухомості, тоді як вигоди від чистішого повітря та енергетичної модернізації можуть бути розподілені значно ширше. Регламент ЄС про Фонд справедливої трансформації вимагає спрямовувати підтримку на території, що стикаються із серйозними соціально-економічними труднощами через перехід до цілей 2030 року та кліматичної нейтральності [69]. Для України територіальна адресність має враховувати одночасно залежність від вуглецеємної спеціалізації, глибину руйнувань, забруднення земель, відтік населення, доступність послуг і здатність підготувати проєкти, причому слабка адміністративна спроможність не повинна позбавляти найбільш уразливу громаду ресурсів.

Просторова адресність не гарантує участі людей у новій економіці, тому доступність економічних можливостей розширює предмет справедливості від захисту доходу до участі у створенні нової вартості. Рекомендація Ради ЄС щодо справедливого переходу поєднує активну підтримку зайнятості, якісну освіту й навчання, справедливі податково-соціальні системи, доступ до основних послуг і територіальну координацію [70]. Для домогосподарства доступність означає можливість скористатися енергоефективним житлом, чистою мобільністю або власною генерацією без неприйнятного боргового навантаження; для малого підприємства – отримати фінансування, технологічну консультацію та замовлення; для працівника – пройти

навчання, не втрачаючи засобів до існування, і знайти роботу, що відповідає набутій кваліфікації. Однаковий формальний доступ до програми за нерівних стартових умов відтворює нерівність, тому правила відбору мають передбачати співфінансування, консультаційний супровід і спрощені процедури для тих, хто об'єктивно має меншу ресурсну спроможність.

За нерівних стартових умов доступність потребує диференційованої допомоги, тому адресна підтримка повинна спиратися на встановлену причину вразливості та бути пов'язаною з траєкторією адаптації. Загальна цінова субсидія швидко зменшує поточне навантаження, проте послаблює стимули до економії енергії, поширює бюджетні витрати на тих, хто не потребує допомоги, і може закріпити залежність від вуглецеємної технології. Адресний трансферт, соціальний тариф для базового обсягу споживання, грант на модернізацію житла, компенсація витрат на навчання або мобільність мають різні функції й не є взаємозамінними. Доцільним є поєднання короткострокової компенсації з інвестиційною допомогою, яка знижує майбутні витрати домогосподарства чи підприємства, а припинення підтримки повинно залежати від відновлення спроможності, а не лише від формального завершення бюджетного року.

Розподіл обов'язків завершує систему нормативних орієнтирів, а принцип відповідальності за наслідки трансформації встановлює зв'язок між суб'єктом, який отримує вигоду або ухвалює рішення, та витратами, що виникають для суспільства. Він охоплює принцип «забруднювач платить», розширену відповідальність виробника, належну обачність у ланцюгах постачання, гарантії рекультивації, соціальні плани реструктуризації та повернення публічної підтримки у разі невиконання умов. Водночас перекладання повної вартості переходу на підприємство, яке працює в регіоні з монопрофільною зайнятістю і зазнало воєнних втрат, може прискорити некероване закриття, тому відповідальність потрібно розподіляти відповідно до причинного внеску, фінансової спроможності й суспільної вигоди від переходу. Держава не звільняє приватного суб'єкта від обов'язків, але

може співфінансувати ту частину витрат, яка створює додатковий суспільний результат: нові компетентності, відновлення території, демонстрацію технології або інфраструктуру спільного користування.

Таблиця 5.10

Принципи справедливої низьковуглецевої трансформації та критерії їх реалізації

Принцип	Зміст вимоги	Операційний критерій
Участь	Раннє і змістовне залучення груп, на які впливають рішення.	Оприлюднені альтернативи; представлені вразливі групи; обґрунтовані пропозиції мають письмову відповідь.
Соціальний діалог	Постійні переговори держави, роботодавців і працівників щодо зайнятості та умов переходу.	Погоджений прогноз робочих місць, план навичок, строки реструктуризації та процедура врегулювання спорів.
Територіальна справедливість	Урахування просторової концентрації втрат, забруднення, руйнувань і слабкої спроможності.	Розподіл підтримки за індексом залежності та вразливості, а не лише за якістю поданої заявки.
Доступність можливостей	Реальна спроможність скористатися працею, фінансами, енергією, транспортом і навчанням.	Оцінка фізичних, фінансових, цифрових і часових бар’єрів для різних груп.
Адресність	Відповідність форми, розміру й строку допомоги встановленій причині вразливості.	Перевірка права, поєднання компенсації з адаптацією, регулярне переоцінювання потреби.
Відповідальність	Співвіднесення рішень і вигід із витратами запобігання, відновлення та соціальної адаптації.	Умови рекультивації, соціальний план, повернення підтримки при невиконанні та публічне звітування.

Джерело: авторська розробка на основі [11; 67; 68; 69; 70].

Операційне значення принципів полягає в тому, що вони перетворюються на перевірювані умови рішення, систематизовані в табл. 5.10. Застосування лише декларативного переліку не змінює інвестиційної практики, тому кожному принципу відповідають питання допуску, процедура підтвердження і показник, за яким можна виявити відхилення. Запропонована система не вимагає однакової ваги всіх критеріїв для кожного проєкту, однак забороняє

компенсувати критичне порушення прав, безпеки чи кліматичної цілісності високою економічною віддачею. Європейський парламент у 2026 році також пов'язав справедливий перехід із якісною зайнятістю, соціальним діалогом і відновленням місцевих економік [71]. Операціоналізовані принципи стають критеріями добору, однак вплив на поведінку суб'єктів забезпечують інструменти, аналіз яких становить наступний рівень викладу.

Регуляторні інструменти задають межі допустимої поведінки через стандарти викидів і енергоефективності, технічні регламенти, дозволи, найкращі доступні технології та методи управління, правила просторового планування, екологічну оцінку, вимоги до розкриття інформації й поступове обмеження вуглецеємних активів. Паризька угода формує глобальну рамку посилення кліматичних дій [72], а Європейський кліматичний закон закріплює мету кліматичної нейтральності ЄС до 2050 року [23]. Для українських виробників регуляторна конвергенція має й торговельний вимір, оскільки Регламент ЄС 2023/956 про вуглецеве коригування імпорту змінює умови доступу до європейського ринку для вуглецеємної продукції [73]. Передбачуваний календар вимог зменшує регуляторний ризик, але повинен супроводжуватися технічною допомогою, доступним фінансуванням і захистом від перенесення витрат на працівників та споживачів із низькими доходами.

У межах регуляторних вимог економічні інструменти змінюють відносні ціни й очікувану дохідність рішень через податки на викиди та забруднення, торгівлю квотами, диференційовані тарифи, платежі за ресурси, депозитно-поворотні системи, плату за захоронення відходів і скасування екологічно шкідливих субсидій. Ціна вуглецю дає загальний сигнал, проте сама по собі не усуває дефіциту інфраструктури, обмеженого доступу до кредиту, технологічної невизначеності та нерівної здатності реагувати на подорожчання. Її розподільний результат залежить від бази оподаткування, швидкості перенесення витрат у ціни й використання доходів, тому частину надходжень доцільно спрямовувати на адресну підтримку, професійну адаптацію, модернізацію житла та диверсифікацію

залежних територій. Економічний сигнал стає справедливим не через однакову ставку для всіх, а через прозоре поєднання відповідальності за викиди з різними інструментами пристосування.

Оскільки ціновий сигнал не усуває дефіциту капіталу, фінансові інструменти долають високу початкову вартість, тривалий строк окупності, воєнні ризики й нестачу прийнятної застави. До них належать гранти, пільгові кредити, часткові гарантії, компенсація відсоткової ставки, зелені та сталі облігації, фонди участі в капіталі, контракти на різницю, оплата за досягнутий результат, страхування воєнних і політичних ризиків та змішане фінансування. Вибір форми має відповідати природі бар'єра: грант виправданий за значного суспільного ефекту, який не монетизується інвестором; гарантія потрібна при надмірному сприйнятому ризику; пільговий кредит – за достатнього грошового потоку, але неприйнятної ринкової вартості капіталу. Без такого розмежування публічні кошти можуть витісняти приватне фінансування або субсидувати комерційно життєздатні проєкти без додаткового кліматичного й соціального результату.

Фінансове й технічне забезпечення модернізації не усуває втрат доходу та зайнятості у перехідний період, тому соціальні інструменти мають поєднувати страхування на випадок безробіття, тимчасову підтримку доходів, захист пенсійних прав і врахування страхового стажу старших працівників із допомогою у вирішенні житлових, транспортних та доглядових потреб, застосуванням енергетичних ваучерів і соціальних тарифів та індивідуальним супроводом працевлаштування. Призначення відповідної підтримки полягає у збереженні здатності людини адаптуватися до структурних змін, а не в закріпленні залежності від соціальних виплат, що потребує її узгодження з діагностикою компетентностей, доступним навчанням і підтвердженим попитом роботодавців. Загальні мінімальні гарантії мають доповнюватися адресними заходами для осіб з інвалідністю, ветеранів, внутрішньо переміщених осіб і працівників із сімейними обов'язками, професійна адаптація яких залежить від усунення фізичних, транспортних, цифрових та організаційних бар'єрів.

Відновлення здатності до участі створює передумови для застосування освітніх інструментів, за допомогою яких технологічні цілі перетворюються на компетентності працівників та організацій. Професійна орієнтація, визнання результатів попереднього навчання, мікрокваліфікації, ваучери, дуальні програми, навчання на робочому місці та партнерства закладів освіти з роботодавцями повинні формуватися відповідно до територіально-секторального прогнозу попиту, а їх результативність доцільно оцінювати не за кількістю слухачів, а за завершенням навчання, працевлаштуванням через шість і дванадцять місяців, зміною доходу, відповідністю роботи кваліфікації та збереженням зайнятості. Освітня складова має також охоплювати розвиток управлінських компетентностей громад, банків і підприємств, оскільки нестача якісно підготовлених проєктів нерідко обмежує інвестиції більше, ніж відсутність фінансових програм.

Узгодження соціальних, освітніх та інвестиційних заходів забезпечують організаційні інструменти, до яких належать територіальні плани справедливого переходу, угоди між державою і громадами, галузеві дорожні карти, проєктні офіси, центри єдиного звернення, реєстри вуглецевих активів, ради з навичок, кластери чистих технологій та відкриті панелі моніторингу. Їх застосування дає змогу визначити відповідального виконавця, строки, джерела фінансування і порядок перегляду рішень, забезпечуючи перехід від розрізнених компенсацій до послідовного управління структурними змінами. Європейський парламент у резолюції 2026 року щодо директиви про справедливий перехід у сфері праці наголосив на необхідності створення якісних робочих місць, розвитку соціального діалогу та відновлення місцевих економік [71], тому в Україні відповідний організаційний контур має бути інтегрований у систему публічних інвестицій і відбудови, щоб соціальні зобов’язання безпосередньо враховувалися під час прийняття рішень про капітальні вкладення.

Взаємодію груп інструментів узагальнено в табл. 5.11. Регулювання визначає обов’язковий напрям, економічні стимули

змінюють поточні рішення, фінансові засоби розподіляють ризик і капітальну вартість, соціальні та освітні заходи підтримують здатність людей адаптуватися, а організаційні конструкції узгоджують учасників у часі й просторі. Слабкість одного компонента змінює результат інших: жорсткий стандарт без доступного фінансування прискорює вихід малих підприємств; навчання без інвестицій не створює вакансій; компенсація без модернізації відтворює майбутню потребу в допомозі.

Таблиця 5.11

Інструменти справедливої низьковуглецевої трансформації

Група інструментів	Приклади	Очікуваний вплив	Необхідний запобіжник
Регуляторні	Стандарти, дозволи, НДТМ, екологічна оцінка, розкриття даних.	Обмеження викидів і вуглецевого блокування.	Передбачуваний календар, технічна допомога, оцінка доступності.
Економічні	Ціна вуглецю, платежі за ресурси, тарифна диференціація, депозитні системи.	Зміна відносних цін і виробничих рішень.	Повернення частини доходів у підтримку вразливих груп і територій.
Фінансові	Гранти, кредити, гарантії, облігації, страхування ризиків, контракти на результат.	Зниження вартості капіталу та розподіл ризику.	Додатковість, конкурсний відбір, умови результативності.
Соціальні	Трансферти, страхування, мобільність, соціальний тариф, супровід зайнятості.	Збереження доходу й доступу до базових послуг у період адаптації.	Адресність, часові межі та зв’язок із довгостроковою спроможністю.
Освітні	Мікрокваліфікації, ваучери, дуальна освіта, визнання попереднього навчання.	Відповідність компетентностей новій структурі попиту.	Фінансування за працевлаштуванням і якістю, а не лише за кількістю слухачів.
Організаційні	Територіальні плани, угоди переходу, проєктні офіси, ради з навичок, відкриті панелі.	Координація дій, ресурсів і строків між суб’єктами.	Визначені повноваження, власники даних і процедура коригування.

Джерело: авторська розробка.

Запропонована послідовність застосування принципів та інструментів відображена на рис. 5.11. Процес починається з установлення кліматичної й структурної необхідності, після чого оцінюються групи та території, на які припадають витрати, вигоди й ризики; соціальний діалог формує прийнятні альтернативи, а пакет інструментів добирається відповідно до виявлених бар'єрів. Моніторинг дезагрегованих результатів повертає інформацію до перегляду рішення, тому справедливість не фіксується один раз під час затвердження проєкту, а підтримується впродовж усього життєвого циклу.

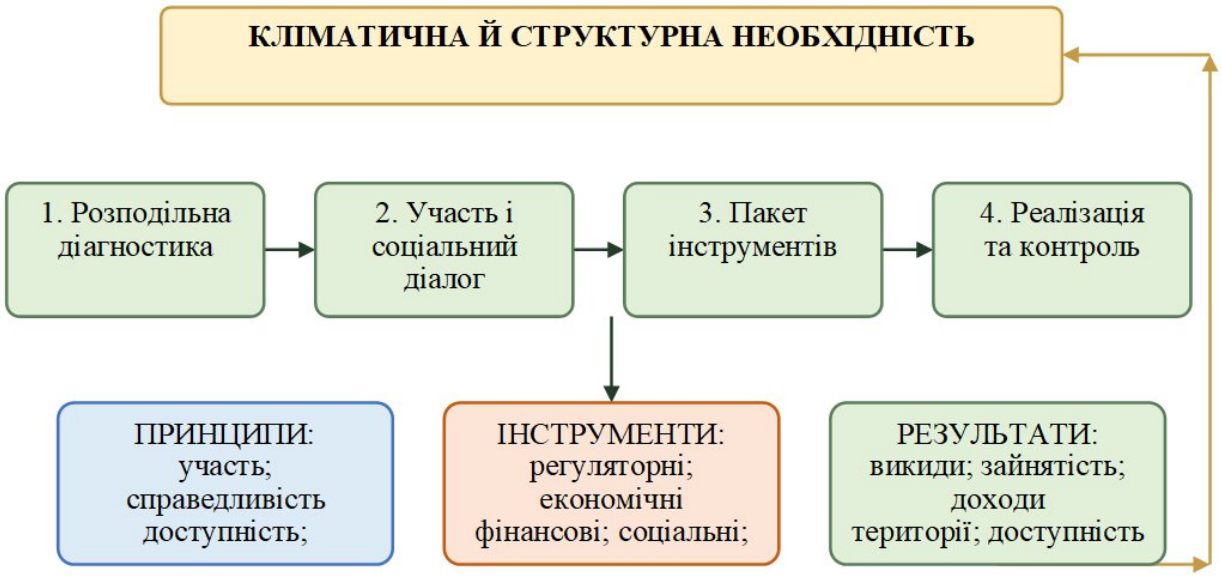


Рис. 5.11. Послідовність застосування принципів та інструментів справедливої низьковуглецевої трансформації

Джерело: авторська розробка.

Запропоновану послідовність необхідно співвіднести з правовою траєкторією держави. Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики» створив правову рамку для довгострокового планування, моніторингу та узгодження кліматичної політики [25], а Довгострокова стратегія низьковуглецевого розвитку до 2050 року і Національний план з енергетики та клімату конкретизують траєкторію секторальних змін [74; 75]. Проте нормативна наявність цілей не гарантує справедливого результату, якщо бюджетне планування, регіональна політика, професійна освіта й управління

державними підприємствами використовують інші часові горизонти та показники. Практичним висновком є потреба у справедливій перехресній перевірці кожного значного кліматичного або відновлювального рішення: воно має одночасно показати внесок у скорочення викидів, розподіл витрат, доступні способи адаптації, територіальний ефект і відповідального за коригування побічних наслідків.

Система принципів та інструментів набуває завершеності, коли суспільний договір щодо напрямів трансформації підкріплений ресурсами й виконавчою спроможністю. Участь без фінансового впливу перетворюється на дорадчу процедуру, адресна підтримка без реєстрів і міжвідомчого обміну даними втрачає точність, а територіальний план без інвестиційного портфеля залишається декларацією. Тому наступне наукове завдання полягає у визначенні інституційно-фінансової конструкції, яка розподіляє функції між державою, громадами, бізнесом, освітою, громадянським суспільством і міжнародними партнерами та перетворює принципи справедливості на профінансовані взаємні зобов’язання.

Інституційно-фінансові механізми поєднання декарбонізації, інклюзії та резильєнтності

Перехід від набору інструментів до дієвої політики потребує інституційної архітектури, у якій повноваження, фінансові потоки, інформація та відповідальність рухаються між рівнями влади й суспільними суб’єктами за визначеними правилами. Декарбонізація має тривалий інвестиційний горизонт, соціальна підтримка реагує на поточні втрати доходу, місцевий розвиток залежить від просторової концентрації активів, а резильєнтність вимагає резервів і здатності змінювати рішення після шоку. Якщо ці часові горизонти обслуговують відокремлені установи та програми, держава може одночасно фінансувати енергоефективність і відновлення вуглецевої залежності, навчати за професіями без майбутнього попиту або компенсувати енергетичні витрати, не зменшуючи структурної причини бідності. Інституційно-фінансовий механізм тому

визначається як упорядкована система правил, організаційних ролей, джерел ресурсів і процедур відбору, реалізації та контролю, що переводить спільні кліматичні, соціальні й резильєнтні цілі у взаємопов'язані портфелі рішень. Інституції, за D. C. North, задають формальні й неформальні обмеження взаємодії та впливають на структуру стимулів, тому зміна цілей без зміни правил не формує стійкої траєкторії [76].

Практичну потребу в розподілі повноважень доповнює теоретичне обґрунтування: багаторівнева конструкція спирається на концепцію поліцентричного врядування E. Ostrom, згідно з якою складні колективні проблеми краще розв'язуються взаємопов'язаними центрами прийняття рішень, здатними діяти на різних масштабах, обмінюватися інформацією та навчатися [77]. Поліцентричність не означає невизначеності керівництва: загальнонаціональний рівень установлює обов'язкові межі, стандарти й перерозподільні гарантії, тоді як регіони, громади, підприємства й навчальні установи добирають способи досягнення результату відповідно до локальних ресурсів. M. Mazzucato доповнює цю логіку місійно орієнтованою політикою, де держава формує суспільно значущий напрям і розподіляє ризики та винагороди між учасниками інноваційного процесу [78]. Для України місією може бути відбудова критичних і продуктивних систем на нижчій вуглецевій основі, а поліцентрична організація дозволяє розкласти її на територіальні та секторні портфелі без втрати загальної цілісності.

Аналіз інституційних ролей починається з рівня загальних правил: роль держави охоплює цілевизначення, правове регулювання, макрофінансову стабільність, перерозподіл ресурсів, управління державними активами, гарантування мінімальних соціальних стандартів і координацію міжнародної допомоги. Держава повинна встановити траєкторію викидів і модернізації, правила оцінки проєктів, таксономію прийнятної діяльності, вимоги до соціального плану, методику кліматичного маркування бюджетів та єдині стандарти даних. Її втручання виправдане не лише екологічними зовнішніми ефектами, а й технологічною невизначеністю,

мережевими залежностями, дефіцитом довгого капіталу, воєнними ризиками та територіальною нерівністю. Водночас державна підтримка потребує умов, що запобігають приватизації вигід і перенесенню збитків на суспільство: отримувач має взяти вимірювані зобов'язання щодо викидів, зайнятості, навчання, локальної доданої вартості, прозорості власності й повернення коштів у разі істотного невиконання.

Просторову конкретизацію загальних правил здійснюють органи місцевого самоврядування, які перетворюють загальні цілі на просторово визначені рішення щодо теплопостачання, будівель, мобільності, відходів, води, землекористування, місцевого підприємництва та соціальних послуг. Їхня перевага полягає у близькості до користувачів і знанні фактичного стану активів, однак саме громади істотно різняться за доходами, кадрами, доступом до даних і спроможністю підготувати інвестиційний проєкт. Передача повноваження без передбачуваного фінансування посилює нерівність, тому субсидіарність має поєднуватися з вирівнюванням, типовими методиками, регіональними проєктними офісами та технічною допомогою. Територіальна угода переходу може закріплювати взаємні зобов'язання: громада формує портфель і відкрито звітує, держава надає багаторічний ресурс та регуляторну підтримку, бізнес створює зайнятість, а освітні установи готують потрібні компетентності.

Матеріалізацію територіальних потреб забезпечує інвестиційна діяльність, тому бізнес виступає основним середовищем упровадження технологій, організації праці, формування ланцюгів постачання й перетворення інвестицій на продуктивність, однак його інтерес до коротшої окупності може не збігатися з довгостроковими суспільними цілями. Регуляторна передбачуваність, державні гарантії, зелені закупівлі, спільна інфраструктура й контракти на результат знижують невизначеність, тоді як конкуренція та співфінансування перевіряють комерційну життєздатність. Великі підприємства повинні оприлюднювати плани декарбонізації та трудових наслідків, а малі й середні – отримувати доступ до

енергоаудиту, технологічних консультацій, стандартизації та агрегованого фінансування. Вимога локальної доданої вартості має застосовуватися обережно, не як адміністративне закриття ринку, а як підтримка розвитку постачальників, ремонтних компетентностей і спроможності економіки обслуговувати нові активи під час зовнішніх порушень.

Технологічна здатність бізнесу залежить від знань, тому заклади освіти й науки виконують функцію, ширшу за підготовку працівників під уже відомі вакансії, оскільки вони формують здатність засвоювати технології, проводити прикладні дослідження, оцінювати альтернативи та підтримувати місцеві інноваційні екосистеми. Університети, заклади професійної освіти й наукові установи мають брати участь у територіальній діагностиці компетентностей, створенні коротких програм, випробуванні технологій, незалежному моніторингу та підготовці управлінців. Договори з роботодавцями повинні визначати обладнання, місця практики, внесок викладачів-практиків і очікуване працевлаштування, а публічне фінансування – підтримувати оновлення лабораторій та навчання викладачів. За відсутності такого зв’язку інвестиційна програма створює імпортний попит на обладнання та персонал, але не накопичує в Україні знання, потрібні для експлуатації, ремонту й подальшого вдосконалення технології.

Представництво слабше залучених груп забезпечують громадські організації, профспілки, професійні об’єднання й неформальні ініціативи. Вони представляють тих, які мають обмежений доступ до адміністративного або корпоративного рішення, перевіряють розподільні наслідки та підтримують суспільну довіру. Їхню участь доцільно інституціоналізувати через наглядові комітети, громадську експертизу, соціальний аудит, моніторинг закупівель і конкурси локальних ініціатив, не передаючи їм функцій публічної влади без належної підзвітності. Фінансування громадської участі має бути прозорим і диверсифікованим, щоб представницька функція не залежала від одного донора чи отримувача підтримки. Для територій

із масовим переміщенням населення потрібне окреме представництво внутрішньо переміщених осіб, ветеранів, людей з інвалідністю та мешканців віддалених поселень, інакше інвестиційний портфель відображатиме потреби найбільш організованих груп, а не повну структуру вразливостей.

Масштаб втрат зумовлює потребу в зовнішніх ресурсах. Міжнародні партнери надають бюджетне фінансування, гранти, кредити, гарантії, страхування ризиків, технології та експертизу, а їхня участь водночас впливає на стандарти відбору, закупівель і звітності. Регламент (ЄС) 2024/792 про Ukraine Facility передбачив до 50 млрд євро підтримки у 2024–2027 роках через взаємопов'язані компоненти, орієнтовані на реформи, інвестиції, гарантії та технічну допомогу [34]. Ця конструкція створює можливість поєднувати відновлення з євроінтеграційними змінами, проте множинність донорських процедур може перевантажувати українські установи й дробити портфелі. Єдина національна система пріоритизації, реєстр проєктів, сумісні екологічні та соціальні критерії, спільне звітування й взаємне визнання перевірок повинні зменшувати транзакційні витрати без послаблення контролю.

Розподіл ролей між суб'єктами систематизовано в табл. 5.12, де для кожного учасника поряд із функцією визначено ресурсний внесок і форму підзвітності.

Подібне зіставлення потрібне через поширену практику колективного формулювання цілей без персоніфікації виконання: якщо один показник одночасно належить кільком установам, жодна з них не має достатнього стимулу коригувати відхилення. Водночас надмірна централізація відриває рішення від територіальної інформації, тому відповідальність пропонується закріплювати за конкретним результатом, а спільні завдання оформлювати угодою з провідним координатором, визначеними внесками сторін і процедурою ескалації проблем. Визначений розподіл ролей створює інституційний каркас, дієвість якого залежить від формування та спрямування фінансових потоків.

Таблиця 5.12

Розподіл функцій, ресурсів і підзвітності між суб'єктами трансформації

Суб'єкт	Основна функція	Ресурсний внесок	Підзвітність
Держава і регулятори	Цілі, стандарти, перерозподіл, гарантії, управління державними активами.	Бюджет, право, державне майно, дані, міжнародна координація.	Парламентський і державний аудит, відкриті індикатори, оцінка політики.
Регіони та громади	Територіальна діагностика, портфелі відновлення, місцеві послуги й просторове планування.	Місцеві бюджети, земля, комунальні активи, знання потреб.	Ради, громадський нагляд, виконання територіальної угоди.
Бізнес і фінансові установи	Інвестиції, виробництво, робочі місця, технології, кредитна оцінка.	Капітал, обладнання, управління, мережі постачання.	Контракти на результат, розкриття даних, ринковий і регуляторний нагляд.
Освіта і наука	Компетентності, дослідження, випробування, незалежне оцінювання.	Кадри, лабораторії, навчальні програми, методики.	Акредитація, працевлаштування випускників, наукова доброчесність.
Громадянське суспільство і профспілки	Представництво, соціальний діалог, нагляд, виявлення бар'єрів.	Локальні знання, довіра, мережі взаємодії.	Прозорість фінансування, представницькі процедури, публічні звіти.
Міжнародні партнери	Фінансування, гарантії, технології, стандарти та технічна допомога.	Гранти, кредити, страхування, експертиза, доступ до ринків.	Умови програм, незалежна перевірка, спільне звітування.

Джерело: авторська розробка.

Оскільки бюджет не покриває капіталомістких потреб, зелене фінансування охоплює кредити, облігації, фонди, інструменти участі в капіталі та спеціалізовані продукти, умови яких пов'язані з екологічними характеристиками. F. Polzin доводить, що мобілізація приватного капіталу для низьковуглецевих інновацій залежить від узгодженого набору політичних і фінансових інструментів, оскільки різні стадії технології мають неоднакові ризики [79]. E. Campiglio показує обмеженість зведення кліматичної політики до ціни вуглецю,

коли фінансова система переоцінює короткострокові ризики та недофінансовує структурні зміни [80]. Український ринок потребує достовірної класифікації, верифікації використання коштів і звітності про результат, інакше «зелена» назва знижуватиме довіру, не змінюючи структури активів. Малим проєктам потрібна агрегація в стандартизовані пули, оскільки витрати індивідуальної перевірки можуть перевищувати вигоду кредитора.

Податкові стимули й компенсаційні механізми, які додатково коригують поведінку платників і розподіл втрат, мають різну економічну природу, хоча обидва впливають на розподіл вартості переходу. Прискорена амортизація, інвестиційний податковий кредит, підтримка досліджень або термомодернізації виправдані тоді, коли вони змінюють момент інвестиції, містять строк завершення та підтвердження введення активу, тоді як пільга за фактом придбання обладнання без перевірки результату може лише субсидувати заплановані витрати. Компенсація потрібна за концентрованої втрати доходу, зайнятості чи доступності й повинна враховувати дохід, професію, місце проживання, інвалідність, сімейні обов’язки та транспортні бар’єри. Найбільш послідовна конструкція поєднує терміновий трансферт для захисту базового споживання з грантом або кредитом, що знижує майбутні витрати, та супроводом переходу до нового доходу; строк і розмір допомоги переглядаються зі зростанням спроможності отримувача.

Координаційним механізмом для структурно залежних територій має стати фонд справедливої трансформації – не ще один розпорядник грантів, а спеціалізований інструмент акумулювання й довгострокового спрямування ресурсів на території та групи з концентрованими втратами. Європейський фонд справедливої трансформації пов’язує доступ до коштів із територіальними планами, що описують процес переходу, найбільш уразливі території, виклики, операції та систему врядування [69]. Український аналог може наповнюватися частиною надходжень від вуглецевого регулювання й екологічних платежів, бюджетним внеском, міжнародними грантами та поверненнями від фінансових

інструментів. Його кошти мають фінансувати диверсифікацію, відновлення деградованих земель, інфраструктуру, малий бізнес, перепідготовку й проєктну спроможність, тоді як звичайні комерційні інвестиції повинні залучатися через поворотні інструменти.

Довгострокові зобов'язання щодо інфраструктури розподіляє державно-приватне партнерство, яке придатне для проєктів із тривалим життєвим циклом і визначеним потоком послуг – централізованого теплопостачання, енергосервісу, громадського транспорту, перероблення відходів, водної та зарядної інфраструктури. Його перевага полягає у поєднанні проєктування, фінансування, будівництва й експлуатації з відповідальністю за результат, але складний контракт не усуває ризик, а лише розподіляє його. Воєнні загрози, валютний ризик, тарифна доступність і зміна законодавства повинні бути віднесені стороні, яка спроможна ними управляти, а непередбачувані зобов'язання – відображені у фіскальній оцінці. Контракт має містити показники енергоефективності, надійності, доступності, якості праці й відновлення послуги після порушення; оплата за фізичне спорудження без відповідальності за експлуатаційний результат відтворює традиційний капітальний проєкт під іншою назвою.

Дефіцит довгострокового капіталу долають державні банки розвитку та міжнародні фінансові установи, здатні працювати з довшими строками, нижчою ліквідністю й вищою технологічною невизначеністю, ніж звичайне комерційне кредитування. A. Geddes, T. S. Schmidt і B. Steffen виокремлюють різні ролі державних інвестиційних банків у низьковуглецевих переходах: надання капіталу, зниження ризику, формування ринку, координацію та сигнал для приватних інвесторів [81]. Для України пріоритетними є гарантії воєнного ризику, субординоване фінансування, кредитні лінії через місцеві банки, технічна підготовка проєктів і стандартизовані договори. Участь публічної установи повинна мати стратегію виходу або оборотності ресурсу, щоб один раз мобілізований капітал підтримував кілька циклів інвестицій, а ризикова позиція держави була прозорою для бюджету.

Таблиця 5.13

Фінансові інструменти поєднання декарбонізації, інклюзії та резильєнтності

Інструмент	Бар'єр, який долається	Джерело повернення або результат	Умова застосування
Бюджетний грант	Відсутність монетизованого потоку за високого суспільного ефекту.	Кліматичний, соціальний, безпековий або територіальний результат.	Підтверджена додатковість і відкритий відбір.
Пільговий кредит / облігація	Дефіцит довгого й доступного капіталу.	Грошовий потік проєкту або бюджетна економія.	Кредитоспроможність, верифікація використання коштів.
Гарантія / страхування	Воєнний, політичний, кредитний чи технологічний ризик.	Комісія та мобілізований приватний капітал.	Обмежене покриття, розподіл ризику, прозора умовна відповідальність.
Участь у капіталі	Висока невизначеність і нестача власного капіталу.	Зростання вартості та вихід із проєкту.	Професійне управління, стратегія виходу, заборона політичного втручання.
Податковий стимул	Недостатня приватна дохідність або повільне поширення технології.	Прискорення інвестицій та майбутня податкова база.	Строк завершення, фактичне введення активу, оцінка додатковості.
Компенсаційний пакет	Концентрована втрата доходу, зайнятості або доступності.	Збереження базового споживання та відновлення спроможності.	Адресність, часові межі, зв'язок із навчанням або модернізацією.
ДПП / контракт на результат	Складність життєвого циклу й дефіцит виконавчої спроможності.	Платежі за доступність або досягнутий результат.	Оптимальний розподіл ризиків, фіскальна оцінка, контроль тарифу.

Джерело: авторська розробка на основі [79; 80; 81; 82].

Нерівний доступ громад до фінансових і кадрових ресурсів потребує поєднання конкурсного відбору з формульним розподілом коштів, щоб підтримку отримували не лише території з найкраще підготовленими заявками, а й громади з найбільшими потребами.

Базову частину фінансування доцільно визначати з урахуванням чисельності населення, масштабів руйнувань, вуглецевої залежності, соціальної вразливості та податкової спроможності, тоді як конкурсну частину слід спрямовувати на інноваційні та міжмуніципальні проєкти, доповнюючи її технічною допомогою для підготовки слабших заявок. Багаторічні територіальні контракти мають забезпечувати передбачуваність закупівель і кадрового планування, пов'язуючи наступні транші з досягненням погоджених результатів, а співпраця громад є особливо необхідною у сферах управління відходами, громадського транспорту, професійної освіти та балансування розподіленої енергетики.

Порівняння фінансових інструментів наведено в табл. 5.13. Запропонована матриця виходить із характеру дефіциту, який перешкоджає проєкту: відсутність грошового потоку потребує гранту, надмірний ризик – гарантії або страхування, дефіцит довгого капіталу – кредиту чи облігації, невизначений технологічний результат – участі в капіталі або оплати за досягнення, а концентрована соціальна втрата – компенсаційного пакета.

Таблиця 5.14

Структура потреб відновлення України за RDNA5

Сектор	Потреби, млрд дол. США	Потреби, млрд євро	Частка загальної потреби, %
Транспорт	96	82	16,3
Енергетика	91	77	15,5
Житло	90	77	15,3
Торгівля і промисловість	63	54	10,7
Сільське господарство	55	47	9,4
Розмінування та управління уламками	28	24	4,8
Інші сектори (розрахунковий залишок)	165	139	28,1
Разом	588	понад 500	100,0

Джерело: складено та розраховано автором за даними RDNA5 [40].

Вибір фінансового інструменту необхідно підпорядковувати не лише природі бар'єру, а й фактичному масштабу відновлення, оскільки за дефіциту ресурсів помилка у пріоритизації означає відкладене відновлення критичної функції або закріплення технологічно застарілого активу. За RDNA5 загальна потреба на наступне десятиліття становить майже 588 млрд дол. США, або понад 500 млрд євро, тоді як п'ять найбільших секторів акумулюють 395 млрд дол. США, тобто 67,2 % загальної величини [40]. Структуру потреб і розраховані частки наведено в табл. 5.14. Концентрація 47,1 % сукупної потреби лише у транспорті, енергетиці та житлі підтверджує доцільність портфельного відбору, у якому кожний великий інфраструктурний проєкт оцінюється одночасно за викидами, доступністю послуг, зайнятістю, територіальним ефектом і стійкістю до повторного пошкодження.

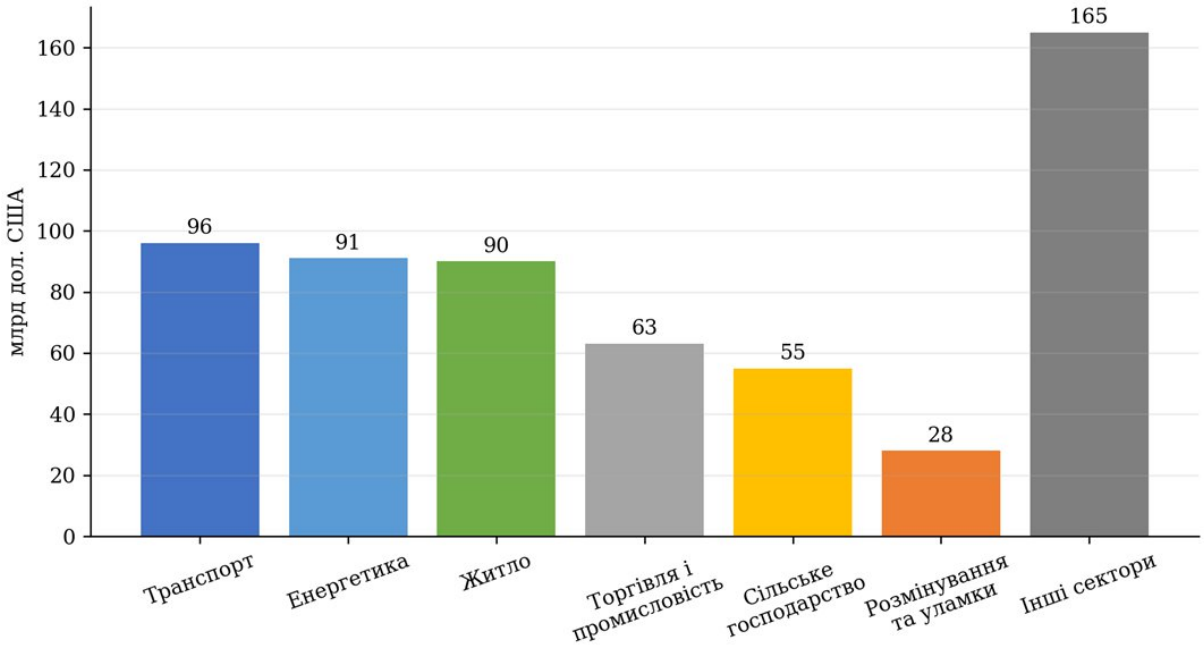


Рис. 5.12. Секторальна структура потреб відновлення України за RDNA5

Джерело: побудовано автором за даними RDNA5 [40].

Як показано на рис. 5.12, найбільший окремий обсяг потреб припадає на транспорт – 96 млрд дол. США, проте енергетика і житло відстають лише на 5–6 млрд дол. США. Сукупно ці три сектори

потребують 277 млрд дол. США, або 47,1 % загальної оцінки, тому спосіб їх відновлення визначатиме майже половину довгострокової ресурсної траєкторії країни. Відбудова за довоєнними технічними параметрами створила б значний ризик вуглецевого закріплення, тоді як одночасне застосування критеріїв енергоефективності, доступності послуг і стійкості до повторного пошкодження перетворює найбільші статті потреб на основу низьковуглецевої модернізації.

Кількісне зіставлення потреб і доступних інструментів показує, що загальний ліміт Ukraine Facility у 50 млрд євро дорівнює лише близько 10 % нижньої межі потреб RDNA5, причому цей інструмент охоплює реконструкцію, макрофінансову стабільність, реформи та безперервність публічних послуг [34; 40]. Станом на 26 червня 2026 року в межах Facility було мобілізовано 42 млрд євро, або 84 % загального обсягу, тоді як 9,6 млрд євро гарантій і грантів Ukraine Investment Framework мають, за оцінкою Європейської комісії, залучити до 40 млрд євро публічних і приватних інвестицій, що відповідає очікуваному мультиплікатору 4,17 [88]. Наведені співвідношення не є оцінкою фактичного фінансового дефіциту, адже горизонти, валюти та призначення програм різняться, проте вони доводять неможливість покластися на один канал. Бюджетний грант повинен фінансувати незамінний суспільний результат, гарантія – приймати лише ту частину ризику, яка реально мобілізує додатковий капітал, а компенсація – відновлювати спроможність людини або території, не створюючи постійної залежності від трансферту.

Співвідношення на рис. 5.13 показує масштаб ресурсного обмеження: загальний ліміт Ukraine Facility у десять разів менший за нижню межу потреб RDNA5, а потенціал інвестицій, який має бути мобілізований через Ukraine Investment Framework, дорівнює лише 8 % цієї межі. Водночас 9,6 млрд євро гарантій і грантів розраховані на залучення до 40 млрд євро, тобто один євро ризикового покриття має підтримати приблизно 4,17 євро інвестицій. Високий очікуваний мультиплікатор підсилює значення гарантій, але не дає підстав замінювати ними грантове фінансування суспільних благ, оскільки проєкти без достатнього грошового потоку не можуть обслуговувати залучений капітал.

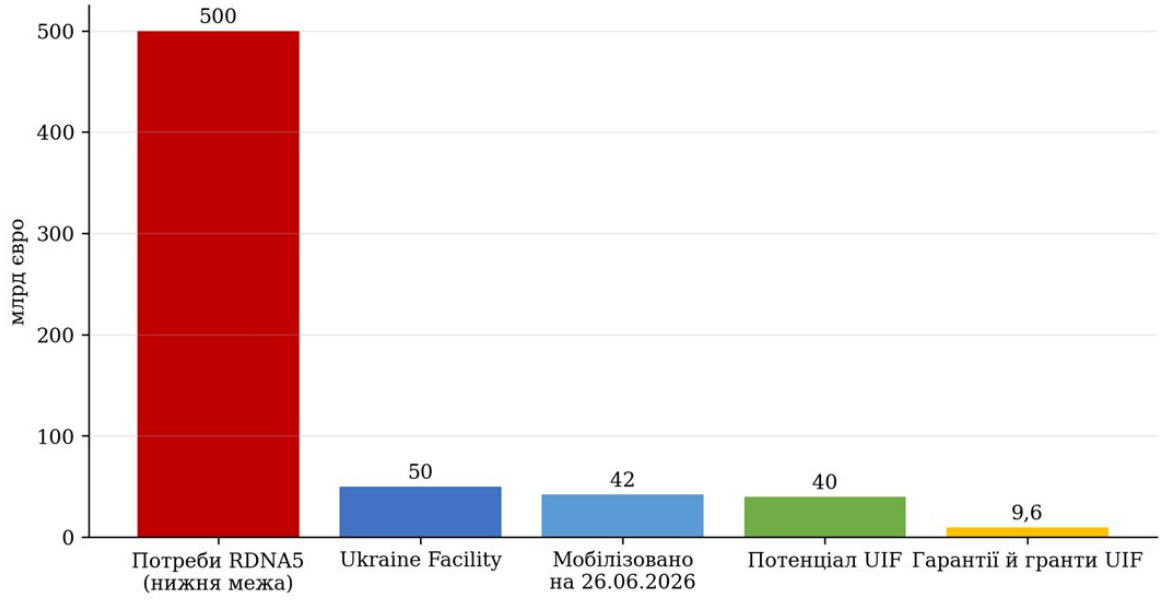


Рис. 5.13. Співвідношення потреб відновлення та масштабів основних фінансових інструментів

Джерело: побудовано автором за даними [34; 40; 88].

Євроінтеграція завершує інституційну архітектуру як рамка сумісності: зближення правил державної допомоги, закупівель, екологічної оцінки, вуглецевого регулювання й фінансової класифікації поєднується з гарантіями воєнного ризику та територіальною диференціацією. Другий національно визначений внесок формує кліматичну рамку до 2035 року [83], пов’язану із соціально-економічними та безпековими результатами.

Фінансова архітектура, відображена на рис. 5.14, об’єднує джерела ресурсів через спільні правила доступу, після чого кошти спрямовуються не на ізольовані об’єкти, а на секторно-територіальні портфелі. Платформа змішаного фінансування виконує функції первинного відбору, оцінювання повної вартості, структурування ризику, перевірки соціальних умов і мобілізації приватного капіталу. Дані про фактичні викиди, зайнятість, доступність послуг, виконання бюджету та стійкість повертаються до фінансового рішення: наступний транш, ставка, гарантійне покриття або склад портфеля коригуються відповідно до результату.



Рис. 5.14. Інституційно-фінансова архітектура низьковуглецевої трансформації

Джерело: авторська розробка.

Єдина фінансова архітектура потребує прозорого розподілу коштів, тому портфельний відбір має починатися з порогової перевірки безпеки, кліматичної цілісності, відсутності значної шкоди, соціальної доступності й правової відповідності, після чого допустимі проєкти порівнюються за багатокритеріальною оцінкою. Економічна ефективність визначається не лише фінансовою окупністю, а й вартістю життєвого циклу, скороченням імпортної залежності, зайнятістю, ефектом для місцевого бюджету, відновленням природного капіталу та часом повернення критичної функції після шоку. Зважування критеріїв має бути публічним, а чутливість результату – перевірятися за альтернативних ваг. Проєкт, який не проходить порогову умову, не повинен потрапляти до портфеля через високий сумарний бал, бо компенсація фундаментального порушення іншими перевагами робить оцінку формальною.

Перевірку виконання й коригування забезпечує інформаційно-контрольний контур, який має з'єднати реєстр публічних інвестицій, бюджетні програми, кадастри активів і руйнувань, інвентаризацію

викидів, дані ринку праці та соціальні реєстри, розмежувавши відкриту інформацію про мету, отримувача, кошти, контракт і результати від персональних та безпеково чутливих відомостей. OECD розглядає зелене бюджетування як використання бюджетних інструментів для оцінювання екологічного впливу доходів і видатків та узгодження бюджету зі стратегічними цілями [82], однак для України кліматичне маркування потрібно доповнити соціальною й резильєнтною класифікацією. Фінансовий аудит, технічна верифікація, соціальний аудит і громадський нагляд повинні охоплювати вхідну перевірку базового сценарію, поточний контроль закупівель, підсумкове підтвердження результатів і оцінювання стійкості ефекту. Контракти на результат потребують незалежного верифікатора та наперед визначеної методики, а реакція на відхилення має відрізняти виправний недолік, істотне невиконання, шахрайство і воєнний форс-мажор, для якого застосовується адаптація проєкту, а не автоматичне покарання.

Запропоновану архітектуру визначає масштаб відновлення: п’ята швидка оцінка встановила майже 588 млрд дол. США потреб у відновленні й реконструкції протягом наступного десятиліття за наслідками, зафіксованими до кінця 2025 року [40]. Оскільки жодне джерело не покриє цієї величини, публічні кошти мають фінансувати незамінні функції та мобілізувати приватний і міжнародний ресурс, а заміна зруйнованих активів повинна запобігати закріпленню вуглецевої й технологічної залежності.

Інклюзивно-резильєнтна модель розвитку низьковуглецевої економіки України

Розроблення інклюзивно-резильєнтної моделі розвитку низьковуглецевої економіки України зумовлене суперечністю між масштабом необхідних структурних змін і фрагментарністю рішень, за допомогою яких держава намагається одночасно відновлювати зруйновані системи, скорочувати викиди, наближатися до права Європейського Союзу та запобігати поглибленню соціально-територіальних нерівностей. Відбудова окремого енергетичного

об’єкта, житлового кварталу чи промислового підприємства може швидко повернути втрачену функцію, проте без перевірки вуглецевої, соціальної й безпекової траєкторії вона здатна відтворити довгострокову залежність від дорогого палива, централізованої інфраструктури та імпортного обладнання. Водночас надмірно жорстке підпорядкування невідкладного відновлення майбутнім кліматичним вимогам, якщо воно не враховує воєнні ризики, фінансову спроможність домогосподарств і дефіцит кадрів, може сповільнити повернення життєво необхідних послуг. Наукове завдання полягає не у виборі одного з цих пріоритетів, а у встановленні правил їх узгодження в єдиній системі рішень.

Подолання зазначеної суперечності потребує цілісного пояснення, тому теоретична основа пропонованої моделі поєднує положення теорії соціотехнічних трансформацій, резильєнтності складних систем, економіки людського розвитку, справедливого переходу, поліцентричного врядування та місійно орієнтованої інноваційної політики. F. W. Geels розглядав технологічний перехід як тривалу реконфігурацію техніки, інфраструктури, правил, виробничих мереж, практик користувачів і суспільних уявлень, тому заміна одного виду генерації іншим без перебудови ринкових та інституційних зв’язків не утворює завершеної трансформації [84]. M. Mazzucato доповнила цю логіку положенням про спрямованість інновацій: державна політика має не обмежуватися виправленням окремих ринкових збоїв, а формувати суспільно значущу місію, навколо якої різні сектори створюють і випробовують взаємопов’язані рішення [78]. Для України такою місією пропонується вважати відновлення продуктивних і життєзабезпечувальних систем на нижчій вуглецевій основі зі справедливим розподілом можливостей та зростанням здатності витримувати майбутні потрясіння.

Вимога збереження критичних функцій доповнює структурне пояснення: категорія резильєнтності вводить до моделі часовий і функціональний виміри, яких бракує звичайним схемам сталого розвитку. C. S. Holling відокремив резильєнтність від стабільності,

пов’язавши її зі здатністю системи зберігати основні відносини під дією порушень, а C. Folke, S. R. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, F. S. Chapin III та J. Rockström розкрили взаємозв’язок поглинання шоку, адаптації та трансформації [7; 85]. Перенесене до економічної площини це розрізнення означає, що повернення довоєнних обсягів виробництва не завжди є належним результатом: якщо попередня структура була енергоємною, соціально поляризованою і вразливою до руйнування одного великого вузла, її точне відтворення відновить джерела наступної кризи. Резильєнтність низьковуглецевої економіки проявляється у здатності зберігати критичні функції, пристосовувати способи їх виконання та, коли старий режим стає неприйнятним, переходити до нової структури без руйнування людського потенціалу й соціальної згуртованості.

Людський вимір адаптації розкриває економічна інклюзія, яка визначає, хто отримує спроможність брати участь у цій перебудові, користуватися її результатами та впливати на рішення. Підхід A. Sen до розвитку як розширення реальних свобод дає змогу оцінювати трансформацію не лише за доходом або кількістю створених активів, а й за можливістю людини навчатися, працювати, пересуватися, мати доступ до енергії, фінансування та публічного обговорення [56]. Дослідження P. Newell і D. Mulvaney, а також R. J. Heffron та D. McCauley показують, що справедливий перехід має охоплювати розподільну, процедурну й відновну справедливість, оскільки компенсація втрат без участі громад у визначенні майбутнього не усуває залежності території, тоді як формальна участь без ресурсів не змінює нерівного розподілу витрат [66; 67]. У моделі інклюзія тому не виступає соціальним додатком до декарбонізації, а задає критерії відбору проєктів, доступу до праці, розміщення інфраструктури та розподілу фінансової підтримки.

Координацію цих вимірів між рівнями забезпечує поліцентрична організація врядування, потреба в якій зумовлена просторовою неоднорідністю ризиків і неможливістю зосередити всю інформацію на одному адміністративному рівні. E. Ostrom обґрунтувала переваги взаємопов’язаних центрів прийняття рішень, які діють у спільному

нормативному полі, але можуть враховувати місцеві умови, експериментувати й навчатися на результатах [77]. Для України це положення має особливу вагу: держава повинна встановлювати кліматичні цілі, соціальні гарантії, стандарти безпеки й правила використання публічних коштів, тоді як області та громади мають формувати територіальні портфелі відновлення, виходячи з характеру руйнувань, структури зайнятості, ресурсної бази та близькості до воєнних загроз. Поліцентричність не означає розпорошення відповідальності, оскільки кожне рішення потребує визначеного власника, джерела фінансування, строку, показника результату та процедури коригування.

Узгодження теоретичних положень формує цілісну конструкцію. Спираючись на них, інклюзивно-резильєнтну модель розвитку низьковуглецевої економіки України пропонується визначати як багаторівневу систему цілевизначення, координації, ресурсного забезпечення, реалізації та адаптивного оцінювання структурно-технологічних, соціально-трудових і територіальних змін, за якої скорочення чистих викидів та ресурсної залежності поєднується з розширенням продуктивних можливостей населення, справедливим розподілом витрат, вигід і ризиків та зміцненням здатності економіки передбачати, поглинати й перетворювати кризові впливи. Модель є водночас нормативною, оскільки встановлює бажаний напрям, та операційною, оскільки містить суб’єктів, об’єкти, функціональні складові, інструменти, ресурси, індикатори та зворотні зв’язки, потрібні для переведення загальної мети у портфелі рішень.

Зміст елементів моделі та їх операційне призначення систематизовано в табл. 5.15. Табличне подання дозволяє відокремити нормативні складові від виконавчих і показати, що жоден інструмент не діє самостійно: вуглецеве регулювання потребує соціального захисту та даних, інвестиційне фінансування – професійних компетентностей і незалежної оцінки, а територіальна підтримка – портфеля економічної диверсифікації. Саме взаємне підсилення інструментів відрізняє модель від переліку заходів. Взаємодію цих елементів через прямі управлінські та зворотні інформаційні зв’язки далі відображено у графічній схемі.

Таблиця 5.15

Структурні елементи інклюзивно-резильєнтної моделі розвитку низьковуглецевої економіки України

Елемент моделі	Зміст	Операційне втілення
Мета і цілі	Скорочення чистих викидів і ресурсної залежності; розширення продуктивних можливостей; справедливий розподіл; зростання резильєнтності.	Національна траєкторія, секторні вуглецеві бюджети, територіальні портфелі та цільові значення.
Принципи	Кліматична цілісність, інклюзія, три виміри справедливості, субсидіарність, підзвітність, адаптивність, узгодженість із правом ЄС.	Порогові умови допуску та критерії багатокритеріального відбору проєктів.
Суб'єкти	Держава, регулятори, регіони і громади, бізнес, фінансові установи, освіта і наука, працівники, громадські організації, міжнародні партнери.	Розподіл повноважень, угоди переходу, спільні портфелі, незалежний контроль.
Об'єкти	Енергетичні, житлові, промислові, транспортні, агропродовольчі, природні й циркулярні системи; людський капітал і територіальні економіки.	Оцінка повних ланцюгів створення вартості та життєвого циклу активів.
Функціональні складові	Діагностика і прогноз; стратегічний відбір; мобілізація ресурсів; реалізація; соціально-територіальний супровід; моніторинг і адаптація.	Повторюваний управлінський цикл із визначеними власниками даних і рішень.
Механізми та інструменти	Регуляторні, фінансово-інвестиційні, соціально-трудові, освітньо-інноваційні, організаційно-територіальні та інформаційні.	Стандарти, ціна вуглецю, гранти, гарантії, закупівлі, перепідготовка, територіальні угоди, відкриті реєстри.
Ресурси	Фінанси, кадри, знання, обладнання, матеріали, природний капітал, дані, інституційна спроможність і час.	Ресурсний паспорт портфеля, кадровий баланс, план закупівель і резерви.
Ризики і результати	Воєнні, фінансові, кадрові, інституційні, кліматичні та соціальні ризики; кліматичні, економічні, соціальні, територіальні й резильєнтні результати.	Карта ризиків, ранні сигнали, резервні сценарії, дезагреговані індикатори та правила перегляду.

Джерело: авторська розробка.

Графічне представлення моделі наведено на рис. 5.15. У верхній частині розміщено цільове ядро, яке задає напрям усім складовим; у центрі – управлінський цикл від діагностики до адаптивного

коригування; лівий контур відображає суб'єктів, правий – об'єкти перетворення; нижній – ресурси, ризики та вимірювані результати. Суцільні стрілки показують пряме перетворення цілей і ресурсів у дії та результати, тоді як зворотні стрілки повертають дані про викиди, зайнятість, доступність послуг, територіальні відмінності й стійкість функцій до нового раунду діагностики. Завдяки цьому модель не фіксує наперед єдину технологічну траєкторію, а встановлює порядок її перевірки й перегляду.

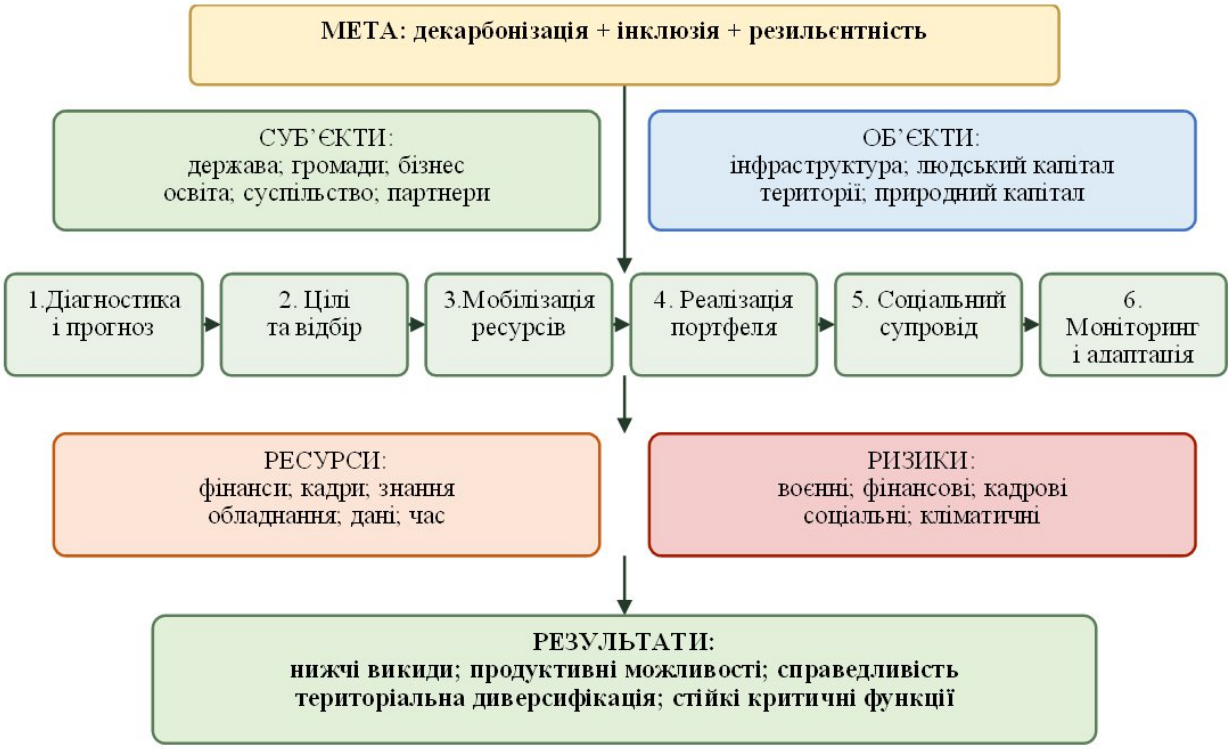


Рис. 5.15. Інклюзивно-резильєнтна модель розвитку низьковуглецевої економіки України

Джерело: авторська розробка.

Причинні залежності розкриває насамперед прямий зв'язок між декарбонізацією та людським капіталом, який виникає тоді, коли інвестиції змінюють професійні завдання, попит на знання і продуктивність праці. Нові енергетичні, будівельні, транспортні й циркулярні рішення потребують інженерів, майстрів, операторів, аналітиків та управлінців, а наявність підготовлених працівників прискорює введення потужностей, зменшує брак і залежність від

зовнішнього сервісу. Зворотний зв'язок проявляється через здатність працівників і організацій удосконалювати технології, передавати практичні знання та адаптувати проєкти до місцевих умов. Якщо навчання відстає від інвестиційного циклу, обладнання простоює або використовується нижче проєктної ефективності; якщо освітні програми не спираються на підтверджений портфель проєктів, випускники не отримують відповідної роботи. Тому кожна велика інвестиційна програма повинна містити кадровий баланс, план підготовки та показники локального засвоєння знань.

Зв'язок людського капіталу з інклюзивною зайнятістю формується через доступ до навчання, визнання попереднього досвіду, професійну мобільність, адаптацію робочого місця та якість праці. Підготовка кадрів не стає інклюзивною лише через відкритий набір, якщо участь фактично обмежена оплатою, транспортом, доглядовими обов'язками, станом здоров'я чи недоступністю приміщення. Модель передбачає адресну компенсацію бар'єрів, але пов'язує її з маршрутом до продуктивної зайнятості: профорієнтацією, модульною підготовкою, практикою, незалежним визнанням результатів, працевлаштуванням і супроводом. Інклюзивна зайнятість, своєю чергою, розширює податкову базу, зменшує залежність від трансфертів, підтримує попит у громаді та зберігає дефіцитні компетентності, зміцнюючи фінансову й соціальну резильєнтність.

Прийнятний розподіл вигід і витрат забезпечує соціальна справедливість, яка пов'язує економічну ефективність із легітимністю переходу. Розподіл витрат аналізується за доходом, територією, станом здоров'я, віком, статтю, сімейним статусом, видом зайнятості та залежністю від вуглецеємних виробництв, оскільки однакова зміна ціни або нормативу має різну вагу для різних груп. Процедурна справедливість вимагає завчасного доступу до інформації, реальної можливості впливати на вибір альтернатив і обґрунтованої відповіді на пропозиції. Справедливість визнання зобов'язує враховувати досвід людей і територій, чиї втрати не відображаються у середніх

показниках. Коли ці умови виконані, довіра зменшує трансакційні витрати, опір реформам і ризик припинення проєктів; коли їх ігнорують, навіть технологічно ефективне рішення може втратити суспільну підтримку й бути скасоване після зміни політичної кон'юнктури.

Просторовий прояв розподільних наслідків визначає територіальний розвиток, який у моделі ґрунтується на диференціації, а не на однаковому наборі пільг. Прифронтові та деокуповані території потребують пріоритетного відновлення базових функцій, мобільних і модульних рішень та особливої оцінки безпеки; вугільні й промислові регіони – диверсифікації економіки, рекультивації, перепідготовки й заміщення доходів місцевих бюджетів; великі міста – модернізації тепла, транспорту й будівель; сільські та віддалені громади – доступної розподіленої енергетики, транспортної зв'язності, переробки місцевої сировини й цифрових сервісів. Просторова адресність не повинна закріплювати відставання: підтримка визначається не лише розміром збитків, а й можливістю сформувати життєздатну економічну базу, мережу послуг та зв'язки з ширшими ринками.

Спільним критерієм територіальних маршрутів є резильєнтність. Декарбонізація підсилює її тоді, коли зменшує критичні залежності й створює резервні способи виконання функцій. Досвід України показує, що довгострокова енергетична безпека потребує достатніх інвестицій і диверсифікованих джерел, а короткострокова резильєнтність – здатності системи діяти за подій, які перевищують стандартні умови планування [86]. За оцінкою Міжнародного енергетичного агентства, після посилення атак навесні 2024 р. майже дві третини диспетчеризованої генерувальної потужності були окуповані, пошкоджені або зруйновані, що обґрунтовує поєднання ремонту великих об'єктів із розподіленими ресурсами, накопиченням, керованим попитом, міжсистемними зв'язками та локальними резервами [87]. Водночас децентралізація не є автоматично низьковуглецевою: технології мають оцінюватися за

повним строком служби, паливною залежністю й можливістю переходу до чистішого режиму.

Масштаб воєнних руйнувань надає ресурсному контуру моделі особливої ваги. П’ята швидка оцінка збитків і потреб визначила прямі пошкодження станом на 31 грудня 2025 р. у сумі понад 195 млрд дол. США, а потреби відновлення й реконструкції на десятирічному горизонті – приблизно 587,7 млрд дол. США; найбільша концентрація припадає на житло, транспорт та енергетику [40]. З огляду на обмеженість бюджетних і донорських ресурсів кожна гривня відбудови повинна проходити потрійну перевірку: чи повертає критичну функцію, чи не створює неприйнятного вуглецевого та фінансового блокування, чи розподіляє доступ і ризики справедливо. Портфельне управління дозволяє зіставляти невідкладні ремонти, модернізаційні проєкти й довгострокові трансформаційні інвестиції, не допускаючи взаємного витіснення цих трьох складових і не перетворюючи терміновість на постійне виправдання застарілих рішень.

Від загальної потреби аналіз переходить до структури ресурсів: ресурсне забезпечення охоплює фінансовий, людський, матеріально-технічний, природний, інформаційний, інституційний і часовий ресурси. Фінансова складова поєднує державний і місцеві бюджети, Ukraine Facility, програми міжнародних фінансових організацій, гранти, пільгове кредитування, гарантії, зелені облігації, власний капітал підприємств та кошти домогосподарств. Людська складова включає не лише кількість працівників, а й їхні компетентності, здоров’я, мобільність, управлінську здатність і мережі співпраці. Матеріальний ресурс охоплює обладнання, запасні частини, будівельні матеріали та виробничі потужності; інформаційний – реєстри активів, просторові дані, інвентаризацію викидів, енергетичні баланси й дані ринку праці. Час розглядається як обмежений ресурс: відстрочене рішення може збільшити втрати, але поспішний вибір незворотної технології здатний створити ще вищу майбутню вартість.

Ресурси перетворюють на результат функціональні механізми моделі; передусім фінансово-інвестиційний механізм має спрямовувати капітал до проєктів із підтвердженим суспільним результатом, а не лише здешевлювати будь-яку заявлену зелену активність. Для цього пропонуються кліматичне маркування бюджетних видатків, критерії істотного внеску й недопущення значної шкоди, оцінка життєвого циклу, конкурентний відбір, змішане фінансування, гарантії воєнних ризиків, контракти на результат і повернення частини підтримки у разі невиконання умов. Регламент (ЄС) 2024/792 вимагає, щоб підтримка Ukraine Facility сприяла зеленому переходу, кліматичним цілям та екологічній стійкості, а інвестиційні рішення враховували принцип недопущення значної шкоди [34]. Для України виконання цієї вимоги доцільно перетворити з процедури донорської відповідності на постійний елемент національного управління публічними інвестиціями.

Послідовність змін вимірює індикаторний контур, що відображає причинний ланцюг від залучених ресурсів до довгострокового результату, розрізняючи вкладення, продукт, безпосередній ефект і системний вплив. Обсяг профінансованої термомодернізації є вкладенням; площа належно модернізованих будівель – продуктом; фактичне зменшення споживання й платежів – ефектом; скорочення енергетичної бідності та підвищення здатності будівель підтримувати безпечні умови під час перебоїв – системним результатом. Зарахування видатку до зеленого бюджету без перевірки останніх двох рівнів створює ілюзію прогресу. Система індикаторів має поєднувати кліматичний, економічний, соціально-трудовий, територіальний, резильєнтний та інституційний виміри й передбачати дезагрегацію за територіями та групами населення.

Управлінську реакцію на відхилення забезпечує зворотний зв’язок, який діє на трьох рівнях. Операційний рівень коригує графік, закупівлю або спосіб виконання, коли відхилення не змінює самої мети. Програмний рівень перерозподіляє фінансування між інструментами, якщо, наприклад, попит стримується нестачею

співфінансування чи кадрів. Стратегічний рівень переглядає технологічну або територіальну траєкторію, коли змінилися воєнні ризики, ціни, право ЄС чи наукові дані. Критерії перегляду мають бути встановлені заздалегідь, щоб адаптивність не перетворилася на довільну зміну цілей. Публічний звіт пояснює не лише досягнуті значення, а й причини відхилень, розподіл результатів, невдалі рішення та спосіб їх виправлення; без такого навчання зворотний зв'язок залишається технічною процедурою.

Євроінтеграційний вектор задає внутрішньому циклу моделі зовнішні нормативні й ринкові орієнтири. Європейський кліматичний закон встановлює кліматичну нейтральність Союзу до 2050 року та обов'язкову проміжну ціль скорочення чистих викидів щонайменше на 55 % до 2030 року порівняно з 1990 роком [23]. Для України наближення до цієї траєкторії означає не механічне копіювання темпів держав-членів, а послідовне узгодження системи моніторингу, енергетичних ринків, промислового регулювання, будівельних норм, фінансової класифікації та соціального супроводу. Другий національно визначений внесок України передбачає скорочення чистих викидів парникових газів у 2035 році більш як на 65 % від рівня 1990 року; у 2023 році енергетичний сектор формував близько 74 % викидів без урахування землекористування, змін у землекористуванні та лісового господарства [83]. Ці орієнтири мають бути переведені в секторні вуглецеві бюджети й територіальні портфелі з урахуванням післявоєнного зростання виробництва. Національний правовий і планувальний контур утворюють Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики», Довгострокова стратегія низьковуглецевого розвитку до 2050 року та оновлений Національний план з енергетики та клімату [25; 74; 75].

Нормативний напрям реалізується послідовно, тому практичне впровадження моделі пропонується здійснювати за чотирма етапами, часові межі яких є індикативними й коригуються відповідно до безпекової ситуації. Воєнна стабілізація у 2026–2027 рр. охоплює відновлення критичних функцій, інвентаризацію активів і ризиків,

мінімальні кліматичні та соціальні умови для невідкладних інвестицій, резервні схеми енергопостачання, підготовку дефіцитних кадрів та відкритий реєстр проєктів. Масштабне відновлення у 2028–2030 рр. передбачає територіальні угоди переходу, кліматичне маркування бюджетів, розгортання енергоефективності, розподіленої чистої енергетики, модернізації мереж, низьковуглецевої промисловості, громадського транспорту й циркулярної інфраструктури. Кожен великий проєкт із публічною підтримкою повинен мати верифіковані кліматичні, соціальні, територіальні та резильєнтні показники, виконання яких впливає на наступне фінансування.

Після стабілізації та інституційного розгортання структурна конвергенція у 2031–2035 рр. переносить центр ваги до конкурентоспроможних низьковуглецевих ланцюгів створення вартості, повного функціонування вуглецевого регулювання, поширення найкращих доступних технологій, міжнародного визнання кваліфікацій та включення українських виробників до європейських ринків чистих технологій. Досягнення цілі НВВ2 у 2035 р. оцінюється разом із динамікою продуктивності, доходів, енергетичної бідності, регіональних диспропорцій і стійкості критичних систем [83]. Глибока трансформація у 2036–2050 рр. спрямовується на завершення модернізації довгоживучих активів, скорочення залишкових викидів, відновлення природних поглиначів, циркулярність матеріальних потоків та безперервне оновлення компетентностей. Довгострокова стратегія до 2050 року задає часову рамку [74], проте траєкторія переглядається на основі інвентаризації викидів, технологічних змін, стану природного капіталу й результатів справедливого переходу. Авторська новизна полягає в інтеграції декарбонізації, людського капіталу, зайнятості, справедливості й територіального розвитку через порогові умови проєктів, портфельне фінансування, індикатори та зворотні зв’язки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пшибельський В. В., Цимбалюк І. О., Павліха Н. В. Зелена економіка на засадах соціальної відповідальності: інклюзивність, структурна адаптація та резильєнтність розвитку : монографія. Луцьк, 2026. 294 с. ISBN 978-617-8867-05-8. URL: https://repository.lntu.edu.ua/entities/monographs/59b1c55c-add5-4f7f-894a-1540b41291a7 (дата звернення: 11.08.2026).

2. World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford : Oxford University Press, 1987. 383 p. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

3. United Nations Environment Programme. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Nairobi : UNEP, 2011. 631 p. URL: https://www.unep.org/resources/report/towards-green-economy-pathways-sustainable-development-and-poverty-eradication-10 (дата звернення: 11.08.2026).

4. OECD. Opportunities for All: A Framework for Policy Action on Inclusive Growth. Paris : OECD Publishing, 2018. 200 p. DOI: https://doi.org/10.1787/9789264301665-en.

5. Цимбалюк І. О. Інклюзивний розвиток регіону в умовах фінансової децентралізації: теорія, методологія, практика : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 340 с. ISBN 978-966-940-278-3. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/22190 (дата звернення: 11.08.2026).

6. Цимбалюк І. О. Фіскальний простір інклюзивного розвитку регіону в умовах фінансової децентралізації: теорія, методологія, практика : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. ISBN 978-966-940-399-5. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21861 (дата звернення: 11.08.2026).

7. Holling C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics. 1973. Vol. 4. P. 1–23. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245.

8. Walker B., Holling C. S., Carpenter S. R., Kinzig A. Resilience, Adaptability and Transformability in Social–ecological Systems. Ecology and Society. 2004. Vol. 9, № 2. Art. 5. DOI: https://doi.org/10.5751/ES-00650-090205.

9. Martin R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. Journal of Economic Geography. 2012. Vol. 12, № 1. P. 1–32. DOI: https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019.

10. Wang X., Lo K. Just transition: A conceptual review. Energy Research & Social Science. 2021. Vol. 82. Art. 102291. DOI: https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102291.

11. International Labour Organization. Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all. Geneva : ILO, 2015. URL: https://www.ilo.org/media/435091/download (дата звернення: 11.08.2026).

12. Müllerová H., Balounová E., Ruppel O. C., Houston L. J. H. Building the Concept of Just Transition in Law: Reflections on its Conceptual Framing, Structure and Content. Environmental Policy and Law. 2023. Vol. 53, № 2–3. P. 145–166. DOI: https://doi.org/10.3233/EPL-230012.

13. Skea J., Nishioka S. Policies and practices for a low-carbon society. Climate Policy. 2008. Vol. 8, suppl. 1. P. S5–S16. DOI: https://doi.org/10.3763/cpol.2008.0487.

14. Department of Trade and Industry. Our Energy Future: Creating a Low Carbon Economy. Energy White Paper. London : The Stationery Office, 2003. 142 p. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7c1f5940f0b645ba3c6d4f/5761.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

15. Ali I., Zhuang J. Inclusive Growth toward a Prosperous Asia: Policy Implications. ERD Working Paper Series. 2007. № 97. Manila : Asian Development Bank. URL: https://www.adb.org/publications/inclusive-growth-toward-prosperous-asia-policy-implications (дата звернення: 11.08.2026).

16. Ali I., Son H. H. Measuring inclusive growth. Asian Development Review. 2007. Vol. 24, № 1. P. 11–31. DOI: https://doi.org/10.1142/S0116110507000024.

17. Kanbur R., Rauniyar G. Conceptualizing inclusive development: with applications to rural infrastructure and development assistance. Journal of the Asia Pacific Economy. 2010. Vol. 15, № 4. P. 437–454. DOI: https://doi.org/10.1080/13547860.2010.516163.

18. Gupta J., Pouw N. R. M., Ros-Tonen M. A. F. Towards an Elaborated Theory of Inclusive Development. The European Journal of Development Research. 2015. Vol. 27, № 4. P. 541–559. DOI: https://doi.org/10.1057/ejdr.2015.30.

19. Carroll A. B. A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. Academy of Management Review. 1979. Vol. 4, № 4. P. 497–505. DOI: https://doi.org/10.5465/amr.1979.4498296.

20. Pearce D. W., Markandya A., Barbier E. B. Blueprint for a Green Economy. London : Earthscan, 1989. 192 p. ISBN 978-1-85383-066-2. URL: https://www.iied.org/5008iied (дата звернення: 11.08.2026).

21. Klasen S. Measuring and Monitoring Inclusive Growth: Multiple Definitions, Open Questions, and Some Constructive Proposals. ADB Sustainable Development Working Paper Series. 2010. № 12. Manila : Asian Development Bank. URL: https://www.adb.org/publications/measuring-and-monitoring-inclusive-growth-multiple-definitions-open-questions-and-some (дата звернення: 11.08.2026).

22. Boarini R., Murtin F., Schreyer P. Inclusive Growth: The OECD Measurement Framework. OECD Statistics Working Papers. 2015. № 2015/06. Paris : OECD Publishing. DOI: https://doi.org/10.1787/5jrqppxjqhg4-en.

23. Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality. Official

Journal of the European Union. 2021. L 243. P. 1–17. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj (дата звернення: 11.08.2026).

24. Regulation (EU) 2023/955 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Social Climate Fund. Official Journal of the European Union. 2023. L 130. P. 1–51. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/955/oj (дата звернення: 11.08.2026).

25. Про основні засади державної кліматичної політики : Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/3991-20 (дата звернення: 11.08.2026).

26. Shang B. The Poverty and Distributional Impacts of Carbon Pricing: Channels and Policy Implications. IMF Working Paper. 2021. № 2021/172. Washington, DC : International Monetary Fund. DOI: https://doi.org/10.5089/9781513573392.001.

27. Eurostat. Living conditions in Europe – housing. Data sets: ilc_mdes01, ilc_lvho05a, ilc_lvho02. Update: 2026. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Living_conditions_in_Europe_-_housing (дата звернення: 11.08.2026).

28. Ohlendorf N., Jakob M., Minx J. C., Schröder C., Steckel J. C. Distributional Impacts of Carbon Pricing: A Meta-Analysis. Environmental and Resource Economics. 2021. Vol. 78. P. 1–42. DOI: https://doi.org/10.1007/s10640-020-00521-1.

29. Цимбалюк І. О., Горбач Л. М. Розподільні ефекти зеленої трансформації економіки та компенсаційний механізм забезпечення її соціальної стійкості. Наукові праці ДонНТУ. Серія: Економічна. 2026. № 1 (33). С. 64–75. URL: https://economics.donntu.edu.ua/wp-content/uploads/2026/03/7_czymbalyuk_gorbach.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

30. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. Ukraine: Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4), February 2022–December 2024. Washington, DC : World Bank, 2025. URL: https://documents.worldbank.org/curated/en/099022025114040022 (дата звернення: 11.08.2026).

31. UNHCR. Ukraine emergency. Operational figures, September 2025. URL: https://www.unhcr.org/emergencies/ukraine-emergency (дата звернення: 11.08.2026).

32. UNDP Ukraine. At COP29, UNDP champions green recovery and a low-carbon future for Ukraine. 26.11.2024. URL: https://www.undp.org/ukraine/press-releases/cop29-undp-champions-green-recovery-and-low-carbon-future-ukraine (дата звернення: 11.08.2026).

33. OECD. OECD Economic Surveys: Ukraine 2025. Paris : OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/940cee85-en.

34. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. Official Journal of the European Union.

2024. L 2024/792. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/792/oj (дата звернення: 11.08.2026).

35. European Commission. Proposal for a Council Implementing Decision on the approval of the assessment of the Ukraine Plan. Annex. COM(2024) 172 final. Brussels, 15.04.2024. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/128f83e6-11fe-494a-867b-bda5177b62dd_en (дата звернення: 11.08.2026).

36. OECD. Raising investment and exports. In: OECD Economic Surveys: Ukraine 2025. Paris : OECD Publishing, 2025. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-surveys-ukraine-2025_940cee85-en/full-report/raising-investment-and-exports_8614bf29.html (дата звернення: 11.08.2026).

37. Цимбалюк І. О., Павліха Н. В., Цимбалюк С. М., Савчук А. Ю. Науково-інноваційна діяльність як системна основа сталого відновлення економіки України. Грааль науки. 2026. № 61. С. 195–207. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.23.01.2026.020.

38. International Energy Agency. World Energy Employment 2025. Paris : IEA, 2025. URL: https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2025 (дата звернення: 11.08.2026).

39. International Renewable Energy Agency, International Labour Organization. Renewable Energy and Jobs: Annual Review 2025. Abu Dhabi : IRENA, 2026. 90 p. URL: https://www.irena.org/Publications/2026/Jan/Renewable-energy-and-jobs-Annual-review-2025 (дата звернення: 11.08.2026).

40. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. Ukraine: Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5), February 2022–December 2025. Washington, DC : World Bank, 2026. URL: https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/c52d910e-e4f9-4bcd-9257-6867bdd89dd4 (дата звернення: 11.08.2026).

41. Consoli D., Marin G., Marzucchi A., Vona F. Do green jobs differ from non-green jobs in terms of skills and human capital? Research Policy. 2016. Vol. 45, № 5. P. 1046–1060. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.02.007.

42. Цимбалюк І. О., Горбач Л. М., Солов’янчик І. В. Адаптивні механізми управління людським капіталом у цифрових екосистемах підприємства. Економіка та суспільство. 2026. № 86. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/D2026-86-292.

43. International Organization for Migration. 3.9 Million People Displaced in Ukraine as Families Struggle to Cope, IOM Report Finds. 27.07.2026. URL: https://www.iom.int/news/39-million-people-displaced-ukraine-families-struggle-cope-iom-report-finds (дата звернення: 11.08.2026).

44. UNHCR. Labor market integration of Ukrainian refugees in Europe: Employment gaps, skill mismatches and economic gains. 29.01.2026. URL: https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine (дата звернення: 11.08.2026).

45. OECD. OECD Employment Outlook 2025: Can We Get Through the Demographic Crunch? Paris : OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/194a947b-en.

46. KSE Institute. Human Capital Chartbook: Human capital trends in Ukraine make reforms of the labour market, social benefits system, and education funding key priorities for 2026. 10.03.2026. URL: https://kse.ua/about-the-school/news/human-capital-trends-in-ukraine-make-reforms-of-the-labour-market-social-benefits-system-and-education-funding-key-priorities-for-2026-human-capital-chartbook-kse-institute/ (дата звернення: 11.08.2026).

47. National Bank of Ukraine. Economy Explained: What's Coming, February 2026. 26.02.2026. URL: https://bank.gov.ua/en/news/all/prosto-pro-ekonomiku-chogo-chekati-dali-lyutiy-2026-roku (дата звернення: 11.08.2026).

48. Про професійну освіту : Закон України від 21.08.2025 № 4574-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/4574-20 (дата звернення: 11.08.2026).

49. World Bank. Youth Empowerment Support in Ukraine Project (P505079): Project Information Document. 2026. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099072326101541769/pdf/P505079-a5d80ae9-3040-41ae-bbd5-5645909ebba5.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

50. Цимбалюк І. О. Дорожня карта роботи Центрів ветеранського розвитку на засадах інклюзивної реінтеграції : монографія. Луцьк : ФОП Косенко А. О., 2026. 125 с. ISBN 978-617-8867-06-5. URL: https://repository.lntu.edu.ua/entities/monographs/8756e35e-1e8f-4014-936c-ec6533e3ca80 (дата звернення: 11.08.2026).

51. International Labour Organization. Handbook on Measuring Green Jobs and Skills for Green Jobs. Geneva : ILO, 2025. URL: https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-08/Handbook%20on%20measuring%20green%20jobs%20and%20skills%20for%20green%20jobs.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

52. OECD. Employment and Skills Policies for the Green Transition: Review of International Good Practices. Paris : OECD Publishing, 2025. DOI: https://doi.org/10.1787/f0c558fa-en.

53. Council Recommendation of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability. Official Journal of the European Union. 2022. C 243. P. 10–25. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022H0627(02) (дата звернення: 11.08.2026).

54. Bowen A., Kuralbayeva K., Tipoe E. L. Characterising green employment: The impacts of ‘greening’ on workforce composition. Energy Economics. 2018. Vol. 72. P. 263–275. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.015.

55. Vona F., Marin G., Consoli D., Popp D. Environmental Regulation and Green Skills: An Empirical Exploration. Journal of the Association of Environmental and Resource Economists. 2018. Vol. 5, № 4. P. 713–753. DOI: https://doi.org/10.1086/698859.

56. Sen A. Development as Freedom. New York : Alfred A. Knopf, 1999. 366 p.

57. Schultz T. W. Investment in Human Capital. American Economic Review. 1961. Vol. 51, № 1. P. 1–17.

58. Becker G. S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. New York : Columbia University Press, 1964. 187 p.

59. Nelson R. R., Phelps E. S. Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. American Economic Review. 1966. Vol. 56, № 1/2. P. 69–75.

60. Cohen W. M., Levinthal D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. Administrative Science Quarterly. 1990. Vol. 35, № 1. P. 128–152. DOI: https://doi.org/10.2307/2393553.

61. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18, № 7. P. 509–533. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z.

62. Cedefop, UNESCO-UNEVOC. Meeting skill needs for the green transition: skills anticipation and VET for a greener future. Cedefop practical guide 4. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025. DOI: https://doi.org/10.2801/6833866.

63. Council Recommendation of 16 June 2022 on individual learning accounts. Official Journal of the European Union. 2022. C 243. P. 26–34. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022H0627(03) (дата звернення: 11.08.2026).

64. OECD. How the green transition reshapes vocational education and training: Understanding the impact. OECD Policy Briefs. 2025. № 33. Paris : OECD Publishing. DOI: https://doi.org/10.1787/4819bf34-en.

65. Stevis D., Felli R. Global labour unions and just transition to a green economy. International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics. 2015. Vol. 15. P. 29–43. DOI: https://doi.org/10.1007/s10784-014-9266-1.

66. Newell P., Mulvaney D. The political economy of the “just transition”. The Geographical Journal. 2013. Vol. 179, № 2. P. 132–140. DOI: https://doi.org/10.1111/geoj.12008.

67. Heffron R. J., McCauley D. What is the “Just Transition”? Geoforum. 2018. Vol. 88. P. 74–77. DOI: https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.11.016.

68. Jenkins K., McCauley D., Heffron R., Stephan H., Rehner R. Energy justice: A conceptual review. Energy Research & Social Science. 2016. Vol. 11. P. 174–182. DOI: https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004.

69. Regulation (EU) 2021/1056 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2021 establishing the Just Transition Fund. Official Journal of the European Union. 2021. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1056/oj (дата звернення: 11.08.2026).

70. Council Recommendation of 16 June 2022 on ensuring a fair transition towards climate neutrality (2022/C 243/04). Official Journal of the European Union. 2022. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/C/2022/243/35/oj (дата звернення: 11.08.2026).

71. European Parliament resolution of 20 January 2026 with recommendations to the Commission on just transition directive in the world of work: ensuring the creation of jobs and revitalising local economies (2025/2131(INL)). Official Journal of the European Union. 2026. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/C/2026/3682/oj (дата звернення: 11.08.2026).

72. Paris Agreement. United Nations, 2015. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

73. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. Official Journal of the European Union. 2023. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj (дата звернення: 11.08.2026).

74. Про затвердження Довгострокової стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 10.06.2026 № 561-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-2026-%D1%80#Text (дата звернення: 11.08.2026).

75. Про схвалення Національного плану з енергетики та клімату на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 10.06.2026 № 562-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/562-2026-%D1%80#Text (дата звернення: 11.08.2026).

76. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge : Cambridge University Press, 1990. 152 p. DOI: https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678.

77. Ostrom E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. Global Environmental Change. 2010. Vol. 20, № 4. P. 550–557. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004.

78. Mazzucato M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. Industrial and Corporate Change. 2018. Vol. 27, № 5. P. 803–815. DOI: https://doi.org/10.1093/icc/dty034.

79. Polzin F. Mobilizing private finance for low-carbon innovation – A systematic review of barriers and solutions. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. Vol. 77. P. 525–535. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.007.

80. Campiglio E. Beyond carbon pricing: The role of banking and monetary policy in financing the transition to a low-carbon economy. Ecological Economics. 2016. Vol. 121. P. 220–230. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.020.

81. Geddes A., Schmidt T. S., Steffen B. The multiple roles of state investment banks in low-carbon energy finance: An analysis of Australia, the UK and Germany. Energy Policy. 2018. Vol. 115. P. 158–170. DOI: https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.009.

82. OECD. Green Budgeting Framework. Paris : OECD, 2020. URL: https://www.oecd.org/environment/green-budgeting/ (дата звернення: 11.08.2026).

83. Second Nationally Determined Contribution of Ukraine to the Paris Agreement : approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 29.10.2025 № 1172. UNFCCC, 2025. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/2025-11/2%20Ukraine%20NDC2_adj_v2.pdf (дата звернення: 11.08.2026).

84. Geels F. W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. Research Policy. 2002. Vol. 31, № 8–9. P. 1257–1274. DOI: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8.

85. Folke C., Carpenter S. R., Walker B., Scheffer M., Chapin F. S. III, Rockström J. Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. Ecology and Society. 2010. Vol. 15, № 4. Art. 20. DOI: https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420.

86. International Energy Agency. Energy System Resilience: Lessons learned from Ukraine. Paris : IEA, 2026. URL: https://www.iea.org/reports/energy-system-resilience (дата звернення: 11.08.2026).

87. International Energy Agency. Empowering Ukraine Through a Decentralised Electricity System. Paris : IEA, 2024. URL: https://www.iea.org/reports/empowering-ukraine-through-a-decentralised-electricity-system (дата звернення: 11.08.2026).

88. European Commission. EU launches a call for proposals under the Ukraine Investment Framework to support small businesses and war-affected communities. 10.03.2025. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/news/eu-launches-call-proposals-under-ukraine-investment-framework-support-small-businesses-and-war-2025-03-10_en (дата звернення: 11.08.2026).

ВИСНОВКИ

У розділі 1.1 низьковуглецеву економіку обґрунтовано як якісно нову організацію суспільного відтворення та кліматично зорієнтовану конкретизацію парадигми сталого та інклюзивного розвитку. Запропоновано авторське визначення низьковуглецевої економіки як системи, у якій створення доданої вартості, задоволення потреб населення та забезпечення економічної безпеки ґрунтуються на послідовному зменшенні залежності від вуглецевоємних ресурсів, технологій та інфраструктури. Визначення поєднує результативний, процесний і спроможнісний аспекти. Циркулярність, цифровізацію та резильєнтність визначено як взаємопов'язані, але самостійні характеристики трансформації, внесок яких у декарбонізацію потребує окремої оцінки.

Систематизація провалів ринку в кліматичній сфері засвідчила необхідність комплексного поєднання інструментів політики за належної інституційної якості. На основі синтезу інституційного, еволюційно-інноваційного, соціотехнічного, поліцентричного та резильєнтнісного підходів сформовано послідовність «суспільні цілі – спроможності – інструменти – проєкти – перевірювані результати». Обґрунтовано можливість синергії енергетичної безпеки та низьковуглецевого розвитку й запропоновано доповнити концепцію енергетичної безпеки вимірами стійкості до фізичних атак, технологічної диверсифікації та кліматичної сумісності. Кліматичну нейтральність визначено як обмеження, в межах якого здійснюється оптимізація економічних рішень.

Поєднання просторового та інклюзивного вимірів дало змогу обґрунтувати концепцію територіально диференційованої низьковуглецевої трансформації та типологію територій України за умовами її реалізації. Доведено, що однакові інструменти політики мають різну результативність залежно від територіальних умов, тому регіональна політика повинна бути повноцінним складником трансформації. Історико-структурний аналіз засвідчив, що значна частина скорочення викидів порівняно з 1990 роком була наслідком

економічних криз і втрат, тоді як повоєнна відбудова створює можливість виходу з траєкторії вуглецевої блокованості. Методологію дослідження побудовано на принципах системності, багаторівневості, історизму та еволюційності, міждисциплінарності й доказовості. Запропоновано авторську типологію змін викидів, яка розмежовує трансформаційну та інтенсивнісну декарбонізацію, рецесійне та компенсаційне скорочення. Обґрунтовано необхідність переходу від рецесійного до трансформаційного типу змін, а також окремого відстеження валових і чистих викидів. Визначено обмеження дослідження, зумовлені високою невизначеністю воєнного періоду та обмеженістю кількісної верифікації

У розділі 1.2 Європейський зелений курс розглянуто як комплексну рамку структурної модернізації, вплив якої поширюється на умови виробництва, інвестиції та конкурентоспроможність. Подальша еволюція європейської політики, зокрема Угода про чисту промисловість, посилила зв'язок декарбонізації з промисловою конкурентоспроможністю. Для України це зумовлює необхідність узгодження кліматичної та промислової політики. Європейську інтеграцію запропоновано трактувати як поступове входження до системи правил, у якій кліматичні характеристики впливають на доступ до ринків, фінансування та виробничої кооперації. Порівняльний аналіз моделей низьковуглецевого переходу засвідчив відсутність універсальної моделі та дав підстави обґрунтувати для України гібридну безпеково-відновлювальну модель, що поєднує безпекову і кліматичну логіку, структурну модернізацію в процесі відбудови, цінові інструменти з промисловою та регіональною політикою, а також розвиток розподіленої генерації й енергетичної автономії громад.

Виокремлено інституційно-договірний, стратегічно-програмний, воєнно-інтеграційний та імплементаційний етапи формування євроінтеграційної рамки кліматичної та енергетичної політики України. Показано, що інтеграція в енергетиці пройшла шлях від правового наближення до фізичної та ринкової інтеграції. Водночас безпекова й кліматична логіки не завжди збігаються, тому рішення

екстреного відновлення мають відповідати довгостроковій низьковуглецевій траєкторії або мати чітко визначений тимчасовий характер. Обґрунтовано необхідність розрізняти формально встановлені кліматичні цілі, модельні траєкторії їх досягнення та фактичну інвестиційно-управлінську спроможність реалізації. Запропоновано виокремлювати регуляторний, торговельно-виробничий, фінансовий та інформаційний канали впливу європейського зеленого переходу на економіку України. Встановлено, що ще до вступу до ЄС кліматична відповідність стає чинником конкурентоспроможності та доступу до капіталу. Найбільшого тиску зазнають вуглецевоємні експортні галузі, для яких декарбонізація стає умовою збереження ринків збуту, тоді як відбудова створює можливість технологічного оновлення. Ключовою дилемою визначено вибір між стрибкоподібною модернізацією та швидкими й дешевими рішеннями, що закріплюють вуглецеву блокованість. Окреслено ризики євроінтеграційної трансформації та визначено пріоритети адаптації економічної політики, у яких соціальна справедливість розглядається як критерій проєктування рішень.

У розділі 1.3 запропоновано інтегровану модель забезпечення низьковуглецевої трансформації, що поєднує інституційну, економічну, управлінську та цифрову складові. Її особливістю є акцент на взаємодоповнюваності та обмеженій взаємозамінності складових, тому предметом управління визначено не лише їх розвиток, а й усунення розривів між ними. Інституційну основу трансформації розглянуто як поєднання правил ухвалення рішень, механізмів їх виконання та суспільної довіри. Обґрунтовано потребу в горизонтальній і вертикальній узгодженості політики, розмежуванні функцій її розроблення, фінансування, реалізації та перевірки результатів, а також у передбачуваності регуляторних змін.

В економічній складовій вуглецеве ціноутворення розглянуто як важливий, але не самодостатній інструмент трансформації. Центральним критерієм державної підтримки визначено додатковість, а інвестиційні альтернативи запропоновано оцінювати

за повними витратами життєвого циклу. Визначено принципи фінансової архітектури низьковуглецевої відбудови – функціональної відповідності, мобілізації та послідовності. Управлінську складову запропоновано формувати на засадах адаптивного та портфельного управління, розмежування управлінських продуктів і результатів, розвитку абсорбційної, адаптивної й трансформаційної здатностей та врахування всього життєвого циклу проєктів. Обґрунтовано роль територіальних громад як власників інфраструктури, суб'єктів просторового планування та ініціаторів місцевих енергетичних проєктів.

Цифрову складову визначено як інформаційну основу доказового управління, простежуваності та координації. Обґрунтовано доцільність федеративної архітектури даних і визначальну роль систем моніторингу, звітності та верифікації як цифрового ядра трансформації. Поведінковий вимір, суспільну легітимність і розвиток людського капіталу визначено наскрізними умовами результативності моделі. Запропоновано некомпенсаторну систему оцінювання з мінімально допустимими вимогами до критичної безпеки, соціальної доступності та достовірності даних. Сценарний аналіз засвідчив, що найбільшу загрозу довгостроковій траєкторії становить сценарій «ресурсної інерції». Визначено «стійкі» рішення, доцільні за різних сценаріїв, та запропоновано концептуальну дорожню карту трансформації, етапи якої визначаються досягненням відповідних умов.

У розділі 2.1 реалізацію низьковуглецевої трансформації розглянуто як перехід від стратегічних орієнтирів до механізмів практичної дії, а повоєнне відновлення – як стратегічний горизонт структурного оновлення. Запропоновано визначення механізму реалізації політики низьковуглецевого розвитку як упорядкованої системи взаємодії суб'єктів управління, правових норм, економічних стимулів, фінансових ресурсів, проєктних процедур і зворотних зв'язків. Обґрунтовано його структуру з восьми елементів – цільового, суб'єктного, нормативно-правового, стимулювального,

ресурсного, процедурного, інформаційного та зворотного зв'язку, що дає змогу виявляти «слабкі ланки» механізмів.

На основі порівняння моделей організації управління обґрунтовано для України поліцентричну модель зі стратегічним ядром на національному рівні, яка поєднує єдність державної політики з диференціацією регіональних і місцевих рішень. Взаємодію рівнів управління запропоновано будувати за принципом стратегічної узгодженості та операційної диференціації, а для виявлення розривів між цілями, ресурсами й результатами – застосовувати матрицю відповідальності. Державний механізм запропоновано формувати як узгоджену систему регуляторного впливу, економічного стимулювання та проєктного забезпечення з попереднім оцінюванням проєктів за їх впливом на викиди, стійкістю та екологічними й соціальними наслідками.

Практичним інструментом реалізації визначено регіональний портфель низьковуглецевого відновлення, сформований з урахуванням взаємодоповнюваності проєктів, спроможності їх експлуатації та соціально-просторових наслідків. Запропоновано вдосконалити проєктні паспорти та здійснювати відбір за послідовною некомпенсаторною процедурою. Обґрунтовано необхідність розмежовувати стратегічну важливість проєкту та його початкову готовність, а фінансування підготовки проєктів розглядати як інструмент вирівнювання можливостей громад. Запропоновано диференційований підхід до розвитку спроможності громад із використанням міжмуніципальної кооперації, транскордонного співробітництва та участі університетів, а розвиток спроможності визначено як самостійний результат механізмів реалізації.

У розділі 2.2 визначено особливості фінансування низьковуглецевої трансформації, зумовлені розбіжністю суспільної та приватної віддачі від інвестицій, невідповідністю строків фінансування, підвищеними ризиками та загрозою м'якого бюджетного обмеження. Фінансово-інвестиційний механізм запропоновано розглядати як систему мобілізації, розподілу та використання капіталу, що узгоджує технологічні потреби

модернізації, інтереси інвесторів, платоспроможність користувачів і суспільні цілі. Обґрунтовано необхідність розмежовувати початкове залучення капіталу і остаточні джерела оплати, а також фінансову прибутковість і суспільну доцільність. Проєкти запропоновано оцінювати за суспільною доцільністю, фінансовою життєздатністю та бюджетною прийнятністю. Міжнародні та внутрішні ресурси мають спрямовуватися не лише на придбання обладнання, а й на розвиток спроможності підготовки та реалізації проєктів.

Центральним критерієм державного та міжнародного фінансування визначено додатковість із виокремленням фінансової, кліматичної, трансформаційної та інституційної складових. Розмір підтримки запропоновано визначати відповідно до фінансового розриву та суспільного ефекту, а змішане фінансування й покриття воєнних ризиків застосовувати для усунення конкретних бар'єрів. Обґрунтовано поетапне запровадження вуглецевого ціноутворення з розвитком систем моніторингу, звітності та верифікації й цільовим використанням доходів на модернізацію, соціальну компенсацію та трансформацію регіонів. Запропоновано механізми фінансування промислової декарбонізації та місцевих проєктів з урахуванням спроможності громад.

Публічно-приватне партнерство визначено як умовно доцільну, а не універсально пріоритетну модель. Його застосування має ґрунтуватися на оцінці доцільності проєкту, переваг партнерської моделі та прийнятності довгострокових бюджетних зобов'язань. Обґрунтовано необхідність аналізу чутливості, незалежної експертизи та розподілу ризиків відповідно до можливостей сторін впливати на їх виникнення й наслідки. Договори партнерства запропоновано орієнтувати на характеристики послуги, а не лише створення об'єкта. Отже, фінансово-інвестиційний механізм має забезпечувати обґрунтоване поєднання ресурсів і ризиків, а не максимальне залучення приватного капіталу за будь-яку ціну.

У розділі 2.3 обґрунтовано підхід до стратегічного управління низьковуглецевою трансформацією в умовах фундаментальної невизначеності на основі концепції адаптивного управління, теорії

змін і місійно-орієнтованого підходу. Стратегічне управління запропоновано розглядати як узгодження довгострокових цілей, інвестицій і механізмів навчання на основі результатів. Обґрунтовано перехід від переліків заходів до причинно пов'язаних результатів, розмежування сталих орієнтирів і параметрів, що можуть переглядатися, застосування рішень, стійких за різних сценаріїв, та системи контрольних точок перегляду портфеля.

Обґрунтовано необхідність розрізняти відстеження досягнення цілей і оцінювання ефекту конкретної політики, а також системний, результативний і фінансово-управлінський облік. Результативність трансформації запропоновано оцінювати за системою кліматичних, ресурсно-інфраструктурних, економічних, фінансово-бюджетних, соціально-просторових та інституційно-інформаційних показників із мінімально допустимими умовами безпеки, доступності та якості послуг. Кліматичний ефект заходів визначається порівнянням з обґрунтованим базовим сценарієм, а методи оцінювання впливу – залежно від доступності даних і воєнних умов.

Цифрове забезпечення моніторингу запропоновано будувати на простежуваному зв'язку між проєктом, фінансуванням, первинними даними та підтвердженим результатом із розмежуванням функцій виконавця, фінансуючого органу та незалежного оцінювача. Систематизовано ризики планування, виконання, доброчесності, стійкості й безпеки та механізми протидії їм. Запропоновано модель рівнів зрілості системи моніторингу й оцінювання та механізми системного навчання, що передбачають стандартизовані бази даних проєктів, аналіз невдач, міжнародну співпрацю та участь університетів. Обґрунтовано, що моніторинг стає інструментом стратегічного управління лише тоді, коли його результати впливають на подальші рішення.

У розділі 3.1 уточнено зміст резильєнтності регіональної економіки та окреслено її ресурсно-енергетичний вимір, який у вітчизняній науковій традиції залишається недостатньо опрацьованим. Систематизація наукових підходів засвідчила поступовий перехід від трактування резильєнтності як здатності

повертатися до попереднього стану до її розуміння як динамічної властивості, що охоплює протидію збуренням, адаптацію та, за потреби, структурну трансформацію. Для українських регіонів найбільш придатним є поєднання адаптивного і системного підходів, яке враховує як змінність станів регіональної системи, так і взаємозв'язки між її підсистемами.

Обґрунтовано, що матеріальні та енергетичні потоки є територіально вкоріненими, тому внутрішні ресурсні контури слід розглядати як складову резильєнтності регіону. На цій основі запропоновано поняття функціональної автономності території як вимірюваної здатності підтримувати критично важливі функції у разі порушення зовнішнього ресурсного чи енергетичного забезпечення.

Аналіз чинників резильєнтності та типів збурень показав, що сучасний управлінський контекст визначається накладанням воєнних, енергетичних, ресурсних, регуляторних і кліматичних шоків. Емпіричні розрахунки підтвердили, що вуглецеве навантаження та локальна енергетична база формуються під впливом різних чинників і територіально не збігаються, тому не можуть окремо використовуватися для оцінювання резильєнтності. Це зумовлює необхідність розрізняти її реальне підвищення та псевдорезильєнтність, за якої відновлення функціональності не супроводжується усуненням структурних джерел довгострокової вразливості.

У розділі 3.2 циркулярну економіку розглянуто в регіональному вимірі як механізм ресурсної стійкості та економічної безпеки території. Визначено чотири канали її впливу на резильєнтність – субституційний, логістичний, інфраструктурний і зайнятісний, кожен з яких знижує певний тип вразливості та проявляється на відповідній фазі резильєнтної реакції. Такий підхід дає змогу пов'язувати конкретні циркулярні рішення з ризиками, на зниження яких вони спрямовані.

Обґрунтовано необхідність реалістичної оцінки потенціалу циркулярної трансформації. Глобальна та європейська динаміка свідчить, що в макроекономічному масштабі циркулярність поки не

змінює структуру матеріальних потоків настільки, щоб розглядати її як автоматичний механізм ресурсної безпеки. Натомість на рівні окремих матеріальних потоків і територій її ефекти є вимірними, що підтверджує доцільність регіонального рівня реалізації циркулярних рішень і значення територіальної прив'язаності матеріальних потоків.

Для України особливе значення мають відходи руйнування, які за належної організації можуть перетворюватися з екологічного навантаження на локальну ресурсну базу відбудови. Визначено основні бар'єри циркулярного переходу – інформаційні, нормативно-технічні, масштабні, кадрові та попитові – та обґрунтовано послідовність їх подолання: від налагодження обліку й планування до кооперації громад, формування попиту та подальших інвестицій у переробні потужності.

У розділі 3.3 обґрунтовано, що циркулярна та низьковуглецева моделі розвитку не є альтернативними чи паралельними напрямами регіональної політики, оскільки впливають на єдиний фізичний процес – метаболізм господарської системи. Розкрито основні механізми їх взаємного підсилення, пов'язані з обмеженими можливостями декарбонізації важкодекарбонізовних виробництв лише засобами енергетичного переходу, залежністю ефективності перероблення від вуглецемісткості енергії та здатністю циркулярних рішень послаблювати залежність від критичної сировини.

Встановлено наявність енергетичних, просторових, часових, ресурсних і соціальних компромісів між двома напрямами трансформації. Їх сукупний ефект визначається конкретними умовами території та мірою врахування відповідних обмежень під час формування регіональної політики. На цій основі запропоновано концепцію двоконтурної метаболічної трансформації регіону, відповідно до якої регіональна економіка розглядається як система взаємопов'язаних енергетично-вуглецевого та ресурсно-матеріального контурів. Їх узгоджена трансформація формує ресурсно-енергетичну основу резильєнтності регіону, а результативність цього процесу залежить від інституційних, людсько-соціальних, фінансово-інвестиційних та інфраструктурно-

просторових умов. Емпіричне обґрунтування концепції здійснено на прикладі дії механізму вуглецевого коригування імпорту та шляхом зіставлення нормалізованих показників вуглецевого навантаження і локальної енергетичної бази в єдиному координатному полі. Це дало змогу виокремити типові позиції регіонів і підтвердити необхідність територіальної диференціації інструментів циркулярної та низьковуглецевої політики.

У розділі 4.1 обґрунтовано, що управління вуглецевим слідом на регіональному рівні потребує поєднання територіального та споживчого підходів до обліку викидів, оскільки їх роздільне застосування створює ризик трактування просторового перенесення емісії як її фактичного скорочення. Показано, що інформаційна спроможність регіону (наявність кадастрів викидів, систем моніторингу та верифікації) набуває значення економічного активу, адже без належного підтвердження результатів ефект технологічної модернізації не може бути повною мірою реалізований.

Систематизація секторальних механізмів у сферах енергозабезпечення, будівельного фонду, промисловості, транспорту, агропромислового комплексу та поводження з відходами засвідчила, що поєднання цілей декарбонізації та резильєнтності не відбувається автоматично. Зокрема, розвиток розподіленої генерації може знижувати енергетичну вразливість територій без відповідного скорочення вуглецемісткості, що зумовлює необхідність узгодженого проєктування низьковуглецевих і резильєнтних рішень.

Обґрунтовано диференційоване застосування механізмів відповідно до енергетично-вуглецевого профілю території та запропоновано алгоритм їх добору з урахуванням природи низьких значень показників. Серед відносно маловитратних інструментів виокремлено публічні закупівлі та будівельні норми, управління попитом, енергетичні спільноти й двоступеневу систему планування, за якої обласний рівень визначає профіль території та типові проєктні рішення, а громади адаптують їх до конкретних умов.

У розділі 4.2 обґрунтовано доцільність переходу від управління відходами до управління ресурсним метаболізмом території, за якого

об’єктом управління виступає матеріальний потік упродовж усього життєвого циклу. Показано, що фактична структура регіональної політики поки не відповідає європейській ієрархії поводження з відходами, оскільки основні ресурси зосереджуються на її нижчих рівнях, тоді як запобігання утворенню відходів залишається недостатньо інституціоналізованим. Як операційну основу такого управління запропоновано регіональний матеріально-метаболічний профіль, орієнтований на виявлення розривів у матеріальних потоках і можливостей їх замикання.

Аналіз поводження з відходами руйнування, критичною сировиною та органічною фракцією засвідчив, що основні обмеження мають переважно регуляторний та інформаційний характер. Аналогічно, бар’єри промислового симбіозу значною мірою пов’язані не з технологіями, а з транзакційними витратами, тому регіональна політика має зосереджуватися на інформаційному посередництві, правовій визначеності статусу матеріалів, типових договірних рішеннях і формуванні попиту на вторинну продукцію.

Українська практика свідчить про поступовий перехід промислового симбіозу від концептуального рівня до інституційного оформлення, хоча інтеграція циркулярних принципів у стратегії територіальних громад залишається обмеженою. На цій основі обґрунтовано етапну логіку формування регіональної системи управління ресурсним метаболізмом – від інформаційних і планувальних заходів через регуляторні зміни до інвестицій і мережевої взаємодії, а також послідовність упровадження циркулярних бізнес-моделей із пріоритетом відносно менш капіталомістких рішень.

У розділі 4.3 запропоновано модель резильєнтного регіону в умовах низьковуглецевої трансформації, що поєднує два метаболічні контури та чотири забезпечувальні підсистеми, пов’язані метаболічними, забезпечувальними та зворотними зв’язками. Обґрунтовано, що здатність регіону до резильєнтного розвитку визначається не стільки наявністю окремих складових, скільки конфігурацією та якістю взаємозв’язків між ними, а механізм

зворотного зв’язку забезпечує кумулятивний характер розвитку системи. Динамічний вимір моделі розкрито через фази стабілізації, реконструкції та трансформації, які в українських умовах можуть співіснувати. Визначено ризик перенесення короткострокових критеріїв стабілізації на рішення реконструкції та обґрунтовано необхідність подвійного оцінювання великих проєктів за їх впливом на обидва метаболічні контури і функціональну автономність території. Український досвід підтверджує, що результативність технологічних рішень значною мірою залежить від інституційних та інших забезпечувальних умов.

Модель доповнено системою індикаторів, механізмами управлінської операціоналізації та типологією регіонів за конфігурацією підсистем. Визначено основні обмеження її застосування, пов’язані з необхідністю попередньої типологізації територій, якістю статистичних даних, дією чинників поза межами регіонального впливу та неврахованими розподільними ефектами. Це окреслює подальші напрями досліджень, зокрема емпіричну верифікацію моделі, розроблення методики оцінювання функціональної автономності та порівняння результативності інструментів для різних типів територій.

У розділі 5.1 обґрунтовано інклюзивний розвиток низьковуглецевої економіки як самостійну інтегровану категорію, що поєднує вимірювану траєкторію скорочення викидів, структурно-технологічне оновлення, розширення економічних можливостей, участь заінтересованих груп, справедливий розподіл наслідків і зміцнення адаптивної спроможності. Розмежовано зміст суміжних категорій: сталий розвиток визначає довгострокову нормативну рамку, зелена економіка – ширший еколого-ресурсний спосіб господарювання, низьковуглецева економіка – кліматично орієнтований стан системи, справедлива трансформація – вимоги до процесу переходу, а резильєнтність – здатність підтримувати функції, адаптуватися та змінювати структуру під впливом кризових збурень. Таке розмежування усуває методологічне спрощення, за якого будь-яке скорочення викидів автоматично визнається соціально

позитивним. Встановлено, що розподільні наслідки декарбонізації реалізуються через ціни і споживчі витрати, доходи та зайнятість, здоров'я, вартість активів, територіальну податкову базу й використання бюджетних надходжень. Їх характер не є наперед визначеним і залежить від структури витрат, доступності технологічних альтернатив, житлових умов, особливостей ринку праці та дизайну компенсацій. За даними Євростату, у 2024 році 9,2 % населення ЄС не могло забезпечити достатнє тепло у житлі, а розрив між найнижчим і найвищим національним значенням перевищував сім разів. Для України воєнні руйнування, переміщення населення та нерівність спроможностей громад додатково обмежують ефективність універсальних субсидій. Тому компенсаційний механізм має поєднувати терміновий захист доходів з інвестиціями, спрямованими на усунення структурної вразливості.

Обґрунтовано взаємне підсилення декарбонізації, інклюзії та резильєнтності: енергоефективність і розподілена чиста енергетика зменшують залежність та очікувані втрати від перебоїв; участь, доступ і справедливий розподіл результатів формують довіру та підвищують стійкість політики; резильєнтність знижує інвестиційні ризики й дає змогу зберігати стратегічний курс під час кризових порушень. Для України масштабна відбудова створює можливість замінити зруйнований капітал технологічно новою системою, але водночас несе ризик відтворення вуглецевої залежності та просторової нерівності. Практична реалізація потребує багаторівневої координації, диференційованої етапності для територій, довгострокових стандартів, підтримки проєктної спроможності слабших громад і системи дезагрегованих індикаторів.

У розділі 5.2 обґрунтовано, що розвиток резильєнтної низьковуглецевої економіки змінює вимоги до людського капіталу: визначальними стають не лише накопичений освітній рівень, а й структура компетентностей, їх переносимість і швидкість оновлення. Декарбонізація формує нові професії, посилює попит на частину традиційних і трансформує зміст праці у більшості видів діяльності, а цифрові технології прискорюють ці зміни через поширення даних,

автоматизації та дистанційного керування. Для України адаптація ускладнюється зовнішньою і внутрішньою міграцією, старінням населення, дефіцитом кваліфікованої праці, перерваними професійними траєкторіями ветеранів і ВПО, погіршенням здоров'я та руйнуванням освітньої й наукової інфраструктури. За RDNA5, прямі пошкодження цих секторів становили 13,9 млрд дол. США, а потреби у відновленні на 2026-2035 роки – 33,5 млрд дол. Тому відбудова інфраструктури має поєднуватися з оновленням освітніх програм, обладнання, викладацьких компетентностей, досліджень і зв'язків із виробництвом.

Зелене робоче місце визначено як діяльність, що одночасно забезпечує вимірюваний екологічний результат, відповідає критеріям гідної та безпечної праці, є економічно життєздатною, доступною для різних груп населення та сумісною з довгостроковою декарбонізацією. Галузева належність сама по собі не є достатнім критерієм. Перспективи зеленої зайнятості в Україні пов'язані з відновлюваною та розподіленою енергетикою, енергоефективною відбудовою, електрифікованим транспортом, сталим сільським господарством, ремонтом і повторним використанням, управлінням відходами руйнувань та екологічними послугами. Світова зайнятість у відновлюваній енергетиці зросла з 7,3 млн у 2012 році до 16,6 млн у 2024 році, однак географічна концентрація виробництва та відмінності методик не дають підстав безпосередньо переносити глобальні коефіцієнти на Україну. Інклюзивність потребує усунення бар'єрів входу, утримання та професійного зростання для ветеранів, осіб з інвалідністю, ВПО, молоді, жінок, старших працівників і населення вуглецеємних територій.

Інклюзивний розвиток людського капіталу запропоновано реалізовувати як замкнений маршрут: прогнозування потреб, діагностика компетентностей, визнання попереднього досвіду, модульне навчання, дуальна практика, незалежне підтвердження кваліфікацій, працевлаштування, адаптація та оцінювання результатів. Мікрокваліфікації мають бути пов'язані з рамкою кваліфікацій, практичним оцінюванням і можливістю накопичення, а

фінансування — охоплювати не лише навчання, а й втрачений дохід, транспорт, догляд та адаптацію. Партнерство університетів, закладів професійної освіти, роботодавців, громад, держави та громадських організацій доцільно підтримувати через регіональні ради й обсерваторії навичок. Результативність такої системи має оцінюватися стійким відповідним працевлаштуванням, доходом, продуктивністю, інклюзією та екологічним ефектом, а не кількістю виданих сертифікатів. Це підвищує адаптивність ринку праці, інноваційну спроможність і здатність економіки підтримувати критичні функції та відновлюватися після шоків.

У розділі 5.3 обґрунтовано, що справедлива низьковуглецева трансформація України не може реалізовуватися через сукупність відокремлених регуляторних, фінансових або соціальних заходів, оскільки кожен із них впливає на розподіл доходів, зайнятості, ризиків і доступу до базових послуг. Принципи участі, розподільної та територіальної справедливості, адресності, відповідальності за наслідки й недопущення вуглецевого блокування мають бути закладені в проєктування рішень, а не застосовуватися лише для коригування їх негативних наслідків. Держава формує правову рамку, довгострокові цілі та гарантії, громади конкретизують територіальні потреби, бізнес забезпечує інвестиції й виробництво, освіта та наука формують необхідні компетентності, а працівники й громадськість беруть участь у визначенні прийнятних параметрів переходу. Порушення цієї взаємодії підвищує ризик технологічно вузьких рішень, які скорочують окремі види викидів, але посилюють соціальну або просторову вразливість.

Інституційно-фінансове поєднання декарбонізації, інклюзії та резильєнтності запропоновано забезпечувати через багаторівневе врядування, територіальні угоди переходу, портфельне управління публічними інвестиціями, кліматичне маркування видатків, змішане фінансування, гарантії воєнних ризиків, контракти на результат і незалежне оцінювання. Фінансова підтримка набуває суспільної результативності за умови попередньої перевірки безпеки, кліматичної цілісності, доступності та недопущення значної шкоди, а

подальше фінансування має залежати від фактичних змін у викидах, вартості послуг, зайнятості, територіальній диверсифікації та здатності критичних систем відновлювати функції. В умовах потреб відбудови, оцінених RDNA5 майже у 588 млрд дол. США на десятирічному горизонті, портфельний принцип дає змогу узгоджувати невідкладне відновлення, модернізацію та глибші структурні зміни.

Розроблена інклюзивно-резильєнтна модель визначає низьковуглецевий розвиток як керований цикл діагностики, цілевизначення, мобілізації ресурсів, реалізації, соціально-територіального супроводу, оцінювання та адаптивного коригування. Її цільове ядро поєднує скорочення викидів і ресурсної залежності, розширення продуктивних можливостей, справедливий розподіл витрат і вигід та зміцнення абсорбційної, адаптивної й трансформаційної спроможності. Прямі зв’язки трансформують інвестиції та компетентності у чистіші технології, гідну зайнятість, територіальну диверсифікацію й надійніші послуги, а зворотні забезпечують коригування рішень за фактичними результатами та побічними наслідками. Запропонована етапність – воєнна стабілізація, масштабне відновлення, структурна конвергенція та глибока трансформація до 2050 року – дає змогу узгодити невідкладні потреби воєнного часу з євроінтеграційними вимогами та довгостроковою кліматичною траєкторією.

Наукове видання

Павліха Наталія Володимирівна,
Цимбалюк Ірина Олександрівна,
Корнелюк Ольга Антонівна

НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВА ЕКОНОМІКА УКРАЇНИ:
концептуальні засади та механізми розвитку

Монографія

Упорядкування: О. А. Корнелюк

Формат 60х84 1/16. Обсяг 21,86 ум. друк. арк., 21,53 обл.-вид. арк.
Наклад 300 пр. Зам. 120. Видавець і виготовлювач – Вежа-Друк
(м. Луцьк, вул. Шопена, 12, тел. + 38 066 936 25 49).
Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України
ДК № 4607 від 30.08.2013 р.



Наталія Павліха – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри публічного та проєктного управління Луцького національного технічного університету. Сфера наукових інтересів: сталий та інклюзивний розвиток, регіональна економіка та просторовий розвиток; стратегічне, публічне та проєктне управління; цифрова та зелена трансформація економіки, резильєнтність соціально-економічних систем і повоєнне відновлення України.



Ірина Цимбалюк – доктор економічних наук, професор Луцького національного технічного університету. Авторка наукових праць з проблем сталого та інклюзивного розвитку, трансформації економіки, регіональної політики, публічних фінансів і сучасних моделей економічного розвитку. Наукові інтереси охоплюють проблематику низьковуглецевої трансформації економіки, зеленого переходу та європейських підходів до забезпечення сталого розвитку.



Ольга Корнелюк – кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародних економічних відносин Волинського національного університету імені Лесі Українки. Сфера наукових інтересів: циркулярна та низьковуглецева економіка, резильєнтність регіональних соціально-економічних систем, декарбонізація та зелена трансформація, розвиток регіонів України в контексті європейської інтеграції та повоєнного відновлення.



ВЕЖА-ДРУК
ISBN 978-966-940-784-9
9 789669 407849