

ПРОМИСЛОВА ЕКОСИСТЕМА І РЕВІТАЛІЗАЦІЯ БРАУНФІЛДІВ

Створення кліматично нейтральних промислових екосистем на базі цифрового лідерства визначає рух розвинутих країн у напрямі досягнення конкурентоспроможності на світовій арені. Промислові екосистеми більшості регіонів України характеризуються низьким технологічним рівнем провідних галузей промисловості та фактично позбавлені організаційних рутин, здатних забезпечити їх перехід на вищий технологічний та ресурсоефективний рівень. Нагального вирішення потребує проблема формування сучасної політики у сфері ревіталізації занедбаних територій колишнього промислового використання (браунфілдів), зокрема у сфері перероблення промислових відходів. Мета статті – висвітлення теоретичних засад та практичних аспектів створення нового промислового шляху через ревіталізацію браунфілдів у недостатньо розвинутих промислових екосистемах на прикладі старопромислових шахтарських регіонів.

Запропоновано використання бриколажного підходу до створення нового шляху розвитку старопромислових шахтарських регіонів. Такий підхід акцентує увагу не на проривному розвитку нової галузі, що є майже неможливим в умовах недостатньої розвиненості промислових екосистем, а на поетапному процесі стратегічного співробітництва багатьох учасників (локальних та нелокальних підприємств, науково-дослідних інститутів, місцевих органів влади, громади, національних та регіональних органів влади, інших зацікавлених сторін), узгодження та поєднання ресурсів різних рівнів, які зрештою мають еволюціонувати спільно, що приведе до появи сприятливого інституційного середовища для нової галузі. Створення підприємства з переробки відходів вуглезбагачення в рамках реалізації проєкту ревіталізації браунфілду – це своєрідний *клубж*, тимчасова адаптація громади до складної соціально-економічної та екологічної ситуації, яка є наслідком припинення інтенсивного вугледобування, що дасть можливість створити нові рутини ділової поведінки установ та громадян, кращі з яких у процесі еволюційного відбору зможуть пристосуватися до нових викликів глобальних технологічних трансформацій у промисловості та екології.

Практична реалізація запропонованого підходу вбачається, насамперед, у створенні спеціальних інститутів, які є альтернативами інституційним пасткам промислового розвитку згідно з принципами циркулярної економіки та стосуються введення більш жорстких заходів при впровадженні європейських норм поводження з відходами у національне законодавство та додаткових податків, що змушують підприємства до переробки відходів; появи спеціальних підприємств (сміттярів та декомпозерів), які використовують нові ефективні очисні заходи для відновлення та подальшого використання браунфілдів; створенні спеціальних корпорацій громадського розвитку, які сприяють економічному розвитку та екологічній сталості території, забезпечують широку участь громади у формуванні ініціатив та прийнятті рішень; використанні можливостей інтеграції України у сфері інновацій, науки

© М. О. Солдак, 2021

та освіти в рамках підписаної з Європейським Союзом Угоди про асоціацію для прийняття ефективних рішень щодо ревіталізації браунфілдів.

Ключові слова: промислові екосистеми, старопромисловий шахтарський регіон, інституційні пастки, браунфілд.

JEL: O330, O140, Q570; R110

Завдяки використанню еволюційної методології в науковий обіг економічної науки поступово входить поняття промислових екосистем (Andreoni, 2018; Ashton, 2009; Вишневський, Гаркушенко, Князев, 2020; Солдак, 2020; Підоричева, 2020; Шкарупета, Дударева, Филатова и др., 2020). Промислові екосистеми є аналогами біологічних екосистем, що складаються з економічних суб'єктів, середовища їх функціонування та системи зв'язків, завдяки яким здійснюється обмін речовин і енергії між ними, більш або менш інтенсивний, з більшими або меншими наслідками для довкілля (Солдак, 2020, с. 39).

Нова промислова стратегія Європи, яка прагне бути конкурентоспроможною на світовій арені, має на меті створення більш екологічно чистої та безвідходної промисловості (European Commission, 2020a), що потребує кліматично нейтральних промислових екосистем на базі цифрового лідерства, органічного об'єднання постачальників та споживачів, академічних та науководослідних інститутів, представників малого, середнього і великого бізнесу.

Промислові екосистеми відрізняються рівнями (локальний, регіональний, національний, наднаціональний), розмірами (масштабами), домінуючими технологіями, наукоємністю, екологічними наслідками тощо (Солдак, 2019). Для більшості регіонів України характерні недостатньо розвинуті промислові екосистеми, як такі, що мають відносно низький технологічний рівень провідних галузей промисловості та фактично позбавлені організаційних рутин, здатних до переходу на вищий технологічний рівень, еволюціонуючи завдяки відбору. Низька інноваційна активність підприємств, необхідність імпорту технологій консервують подальше технологічне відставання недостатньо розвинутих промис-

лових екосистем, обумовлюють їх значну залежність від минулої траєкторії розвитку.

Нагального вирішення в Україні потребує проблема формування сучасної політики у сфері ревіталізації занедбаних територій колишнього промислового використання (браунфілдів), зокрема у сфері переробки промислових відходів. Відсутність чітких національних цілей і стандартів, відповідно до яких мають діяти державні та приватні суб'єкти, невизначеність інструментів фінансування та стимулювання цих процесів, відсутність єдиного реєстру занедбаних промислових територій гальмують вирішення багатьох екологічних питань.

Особливого загострення проблема ревіталізації браунфілдів набула у старопромислових шахтарських містах, на території яких у результаті інтенсивного розвитку гірничодобувної та збагачувальної діяльності утворилися місця скупчення промислових відходів. Небезпечні утворення знижують якість життя та конкурентоспроможність не тільки окремих громад, але й цілих регіонів; прискорюють міграцію жителів територій до регіонів із кращими умовами навколишнього середовища; знижує інтерес потенційних інвесторів до розвитку території. Разом із тим нова парадигма регіональної політики, що є інноваційною, багаторівневою та спрямованою на різні типи територій, акцентує увагу на розбудові конкурентоспроможності шляхом залучення всіх суб'єктів розвитку та використання потенціалу ключових активів як умови надання фінансової підтримки з державного бюджету.

Метою статті є висвітлення теоретичних засад і практичних аспектів створення нового промислового шляху через ревіталізацію браунфілдів у недостатньо розвинутих промислових екосистемах на

прикладі старопромислових шахтарських регіонів.

Статтю структуровано таким чином: у першому розділі надано характеристику промислових екосистем залежно від їх типу; у другому – наведено огляд наукової літератури з концепцій створення нового промислового шляху; у третьому – визначено особливості браунфілдів у недостатньо розвинутих промислових екосистемах; четвертий розділ присвячено оцінюванню можливостей створення нового промислового шляху розвитку через ревіталізацію браунфілдів у старопромислових шахтарських регіонах згідно з принципами циркулярної економіки; у п'ятому розділі містяться рекомендації та теми для обговорення. Підсумки дослідження підбито в коротких висновках.

Поняття промислових екосистем та їх типи

Основу наукового розуміння економічних екосистем становить еволюційна методологія, зокрема концепція узагальненого дарвінізму (*generalized Darwinism*) (Aldrich, Hodgson, Hull et al., 2008). Головна його ідея полягає в тому, що еволюція шляхом природного відбору є не тільки біологічною категорією, вона має місце і в інших сферах, якщо для цього створені відповідні умови. Зокрема, в економіці вчені застосовують еволюційний інструментарій для кращого розуміння кумулятивних процесів динамічних змін, не залучаючи при цьому до аналізу специфічно біологічний контекст. Досягнення еволюційної економіки поки ще мають фрагментарний характер (Hodgson, Lamberg, 2018), а це, у свою чергу, дає підстави для критики, згідно з якою узагальнений дарвінізм не здатен охопити багато важливих особливостей культурного розвитку, а тому часто є аналогією, яка може вводити в оману (Stoelhorst, 2008, p. 343). Проте, незважаючи на критику, екологічні поняття продовжують сприйматися як корисні для розуміння структури та процесів розвитку регіональних і національних промислових систем на

шляху до сталості (Korhonen, 2000, p. 72; Graedel, p. 76).

У рамках генетичної парадигми фірма аналогічна організму в біологічній екосистемі (Auerswald, Dani, 2018, p. 7), ДНК фірми – це економічно значущі знання, вбудовані у фірму, від яких залежить її виживання. Категорії «ген» у біології відповідає економічне поняття «рутина». Це ті специфічні для фірми функції, які пов'язують вхідні дані з вихідними з урахуванням внутрішнього контексту і зовнішнього середовища бізнес-операцій (Auerswald, Dani, 2018, p. 7). Рутини успадковуються, визначають можливу поведінку суб'єкта та схильні до відбору. Організми, що мають кращі рутини, можуть краще за інших пристосовуватися до змін середовища і розвиватися.

У рамках негенетичної парадигми спадкування може відбуватися, наприклад, у формі поведінкового та культурного успадкування. Специфіка поведінкового спадкування полягає в тому, що нові ознаки «накопичуються» в діях родичів і транслюються наступним поколінням завдяки імпринтингу, наслідуванню і навчанню. У культурному спадкуванні, навпаки, репрезентація і трансляція спадкової інформації здійснюються в культурно обумовлених знаково-символічних системах (Суховерхов, 2015, с. 61). При цьому «... для розуміння еволюційного розвитку і пояснення походження таких системних явищ, як мова, культура, наука, недостатньо спиратися тільки на вивчення індивідуальних механізмів генетичного кодування і випадкові мутації генів, що дозволяють створювати, зберігати й акумулювати корисні ознаки. Акумулююча і транслююча функції властиві також надіндивідуальним природним, біологічним і соціальним системам, які завдяки «м'якому спадкуванню» роблять еволюцію не такою випадковою» (Суховерхов, 2015, с. 62).

Промислові екосистеми доцільно досліджувати в екологічному і технологічному контексті.

В екологічному контексті концепція промислової екосистеми має велике значення для правильного розуміння екологічних проблем і розроблення політики у сфері управління розвитком промислових екосистем. На відміну від біологічної, промислова екосистема не є повністю стійкою. Ідеальний стан промислової екосистеми – циклічний потік речовин та енергії, типовий для стійкої біологічної екосистеми, а шлях до досягнення стійкості пролягає через переробку відходів та розподіл енергії між промисловими суб'єктами (Korhonen, 2000, с. 20).

У промислових екосистемах ролі підприємств можуть бути визначені таким самим чином, як і в біологічних екосистемах відповідно до функціонального призначення та трофічних рівнів: виробники (*generators or producers*), споживачі (*consumers*), сміттярі (*scavengers*) та декомпозери (*decomposers*). Основні виробники представляють ті галузі, що забезпечують сировиною інші галузі. Галузі, які використовують сировину від виробників, переробляють її в готові матеріали і продукти. Сміттярі переробляють і повертають матеріали (які інакше були б витрачені даремно) назад підприємствам для повторного використання, що полегшує роботу декомпозерів. Останні – це компанії, які переробляють відходи від виробництва і споживання на матеріали, придатні для забезпечення процесів виробництва. Стимулювання створення та підтримка діяльності різноманітних підприємств і установ, які спеціалізуються на утилізації та декомпозиції сміття, підвищує сталість та ринкову «живучість» промислових екосистем.

Щодо технологічного контексту, то саме злиття фізичних, цифрових та біологічних технологій є головною відмінною рисою сучасної «розумної» промисловості, яка істотно відрізняється від інших видів господарської діяльності та є незамінним драйвером економічного зростання та інновацій у національних економіках. Для успішного розвитку сучасної промисловості необхідне формування стійких мереж взаємопов'язаних підприємств й інститутів,

що також відбувається на базі відповідних виробничих технологій. Перехід від одних домінуючих технологій до інших не може розглядатися як суто інженерна проблема, а потребує врахування впливу безлічі різних чинників, у тому числі географічних, історичних, культурних, які визначають здатність до виживання, довголіття і репродуктивний потенціал екосистем, а також становлять предмет дослідження еволюційної теорії (Солдак, 2019, с. 81).

Різним ступеням технологічного розвитку відповідають різні за ступенем розвитку промислові екосистеми, між якими існують технологічні розриви.

Досліджуючи вплив різних конфігурацій регіональних інноваційних систем на можливості старих промислових регіонів щодо зміни траєкторії розвитку, Arne Isaksen і Michaela Trippл визначили зразки двох типів: «товстий» і «тонкий» (Amosha, Cherevatskyi, Lyakh et al., 2021). «Товсті» регіональні інноваційні системи переважно розташовані в міських районах і включають вищі навчальні заклади, наукові центри та потужний і високотехнологічний промисловий сектор. Регіони, які мають такі інноваційні системи, менш сприйнятливі до впливу залежності від траєкторії минулого шляху у своєму розвитку. Тоді як «тонкі» регіональні інноваційні системи мають неповний набір цих елементів та є більш залежними від минулого шляху розвитку місцевої економіки.

За аналогією із цим підходом промислові екосистеми також можуть бути розподілені на два типи: розвинені та недостатньо розвинені. Розвинені промислові екосистеми охоплюють суб'єктів економічної діяльності, що застосовують сучасні «розумні» й екологічно чисті технології, можливості цифровізації для подальшого розвитку «зеленої» економіки шляхом підвищення ресурсної ефективності виробництва, а пов'язані з ними відносно потужні інноваційні системи дають можливість промислового сектору модернізувати траєкторії розвитку старих промислових регіонів або створювати радикально нові траєкторії.

Недостатньо розвинені промислові екосистеми, які характерні більшості регіонам України, мають відносно низький технологічний рівень промислового комплексу і фактично позбавлені виробничих потужностей, кадрового потенціалу та необхідної інфраструктури, здатних еволюційно формувати інститути, організаційні рутини, економічну культуру учасників ланцюгів створення вартості для переходу на вищий технологічний рівень. Низький рівень витрат на R&D, залежність від імпорту технологій обумовлює подальше технологічне відставання недостатньо розвинених промислових екосистем та їх значну залежність від минулої траєкторії розвитку, оновлення якої, якщо і можливе, то лише в межах існуючої індустріальної структури та принципів поведінки фірм, що склалися (Amosha, Cherevatskyi, Lyakh at al., 2021).

Перелік ознак для виявлення типів національних промислових екосистем запропоновано в роботі (Солдак, 2020). Показники підбрано таким чином, щоб вони характеризували:

1) розмір (масштаб) промислових екосистем (показник доданої вартості, створеної у промисловості національної економіки, млрд. поточних дол. США);

2) трудомісткість (відношення кількості зайнятих у промисловості до доданої вартості, створеної у промисловості національної економіки, осіб/млн поточних дол. США) і наукоємність (відношення видатків на дослідження та розробки до доданої вартості, створеної у промисловості національної економіки, поточних дол. США /100 поточних дол. США), виходячи з того, що завдяки новим цифровим технологіям виробництво стає менш трудомістким і більш наукомістким;

3) екологічність або викидоємність (відношення викидів CO₂ (CO₂ emissions, kt) до доданої вартості, створеної у промисловості національної економіки, тис. т/млрд поточних дол. США).

Для виявлення типів національних промислових екосистем обрано 68 країн, які розташовані в різних регіонах світу,

належать до різних соціокультурних традицій і мають більш або менш розвинуту промисловість. За результатами кластерного аналізу встановлено, що безумовне лідерство за якісними характеристиками, перш за все за продуктивністю праці та витратами на R&D, належить промисловим екосистемам розвинутих країн Європи, Азіатсько-Тихоокеанського регіону та США. Промислову екосистему України віднесено до кластера «наздоганяючих» країн, які характеризуються гіршими показниками, у тому числі у сфері сталого розвитку.

Оцінку рівня розвитку промислових екосистем регіонів України можна виконати за такими показниками:

V_j – розмір промислової екосистеми (показник доданої вартості, створеної у промисловості економіки регіону, млн грн);

T_j – рівень технологій промисловості (частка реалізованої продукції високо- та середньо-високотехнологічних видів промислової діяльності економіки регіону в загальному обсязі реалізованої продукції промисловості економіки регіону, %);

L_j – високо- та середньо-високотехнологічна зайнятість (частка зайнятих у високо- та середньо-високотехнологічних видах промислової діяльності економіки регіону в загальній кількості зайнятих у промисловості економіки регіону, %);

E_j – наукоємність (відношення видатків на виконання наукових досліджень та розробок у регіоні до доданої вартості, створеної у промисловості економіки регіону, грн/млн грн);

R_j – забезпечення дослідниками (кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок у регіоні, на 100 тис. наявного населення в регіоні, осіб);

W_j – викидоємність (відношення загального обсягу утворення відходів у регіоні до доданої вартості, створеної у промисловості економіки регіону, т/млн грн).

Дані приведено до діапазону від 0 до 1 за формулою

$$\bar{x} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Статистичний аналіз у пакеті програм STATISTICA за методами Варда та k -середніх свідчить, що виокремлені кластери можуть служити статистичною базою подальшого дослідження типів промислових екосистем. За результатами дисперсійного аналізу виявлено, що чинник високота середньо-високотехнологічної зайнятості незначною мірою вплинув на розподіл даних за групами. Разом із тим показник

частки зайнятих у високо- та середньо-високотехнологічних видах промислової діяльності економіки регіону в загальній кількості зайнятих у промисловості економіки регіону є важливими для характеристики промислових екосистем.

Середні показники (у стандартизованому вимірі) для кожної групи країн наведено на рисунку, а статистичні характеристики показників вибірки та склад кожної групи – в таблиці.

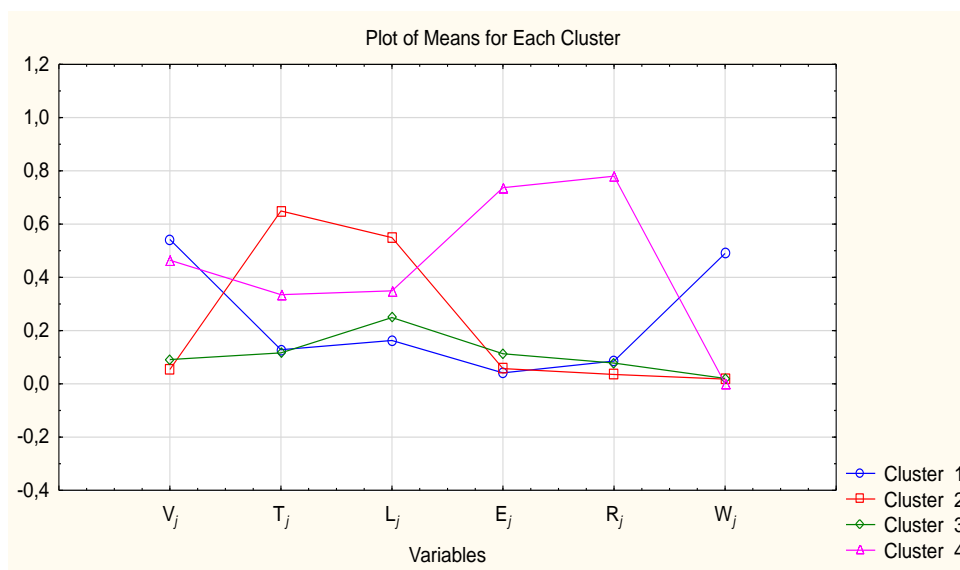


Рисунок – Середні значення показників за кластерами промислових екосистем регіонів України

До складу першого кластера входять три промислово розвинутих регіони України. Дніпропетровська, Донецька та Полтавська області разом складають майже 45% ВДВ, створеної в національній промисловості. Велика частка випуску промисловості (добувної та переробної) у загальному обсязі цих регіонів обумовлює відносно високе середнє значення ВДВ, створеної у промисловості в цьому кластері. За галузевою структурою в областях кластера переважає гірничо-металургійне виробництво та добувна промисловість, тобто ці регіони переважно мають сировинну орієнтацію.

Промислова спеціалізація регіонів визначає четверте (наднизьке) місце серед чотирьох кластерів за рівнем зайнятості у високо- та середньо-високотехнологічних галузях і третє (низьке) місце за рівнем технологій промисловості. Домінантні галузі за часткою виробництва в економіках цих регіонів спричиняють техногенне навантаження на довкілля та поглиблюють регіональні екологічні проблеми (Амоша, Шевцова, Швець, 2019, с. 9). Найвищу відходоємність (3656,9 т/млн грн) має промисловість Кіровоградщині, що можна пояснити діяльністю в регіоні уранових шахт.

Таблиця – Статистичні характеристики показників вибірки та склад кластерів промислових екосистем регіонів (областей) України (за даними 2019 р.)

Значення	V_j , млн грн	T_j , %	L_j , %	E_j , грн/млн грн	R_j , осіб	W_j , т/млн грн
Перший кластер (n=4) Дніпропетровська, Донецька, Кіровоградська, Полтавська області						
Середнє	73330,8	10,2	16,9	5201,3	80,5	1806,4
Максимальне	133219,0	16,8	26,4	17339,9	249,8	3656,9
Мінімальне	10230,0	5,9	12,1	424,0	9,9	344,5
Другий кластер (n=5) Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Луганська, Сумська області						
Середнє	9428,8	27,7	30,9	7100,5	38,8	94,2
Максимальне	15825,0	39,5	47,2	15016,3	85,5	189,0
Мінімальне	4013,0	19,9	16,3	1171,5	10,0	29,6
Третій кластер (n=13) Вінницька, Житомирська, Запорізька, Львівська, Миколаївська, Одеська, Рівненська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська області						
Середнє	14291,7	9,8	20,0	13562,4	74,2	103,3
Максимальне	37579,0	16,6	30,9	44517,8	230,7	210,7
Мінімальне	2375,0	6,7	11,0	2130,2	13,0	38,4
Четвертий кластер (n=2) Київська, Харківська області та м. Київ						
Середнє	63160,5	17,2	23,7	86138,5	653,5	32,0
Максимальне	74708,0	19,7	33,4	116784,0	834,9	34,0
Мінімальне	51613,0	14,6	13,9	55493,0	472,1	30,0

Джерело: розраховано автором за даними Державної служби статистики України та обласних управлінь статистики.

У процесі індустріалізації в Донецько-Придніпровському регіоні наука була рушійною силою створення і розвитку промисловості. Науково обґрунтоване вирішення проблем промисловості Донбасу має давню історію, коли традиційно високий потенціал прикладної галузевої і вузівської науки став із часом посилюватись академічною складовою. Успадкований від радянських часів науковий потенціал з року в рік втрачається. Особливо це стосується Донецької та Луганської областей, де збройний конфлікт не тільки загострив ситуацію, яка потребувала кардинальних змін уже десятки років, але і призвів до катастрофічної втрати промислового та наукового потенціалу регіону. З початком бойових дій багато закладів науки та вищої освіти перемістилися на нове місце розташування.

Наприклад, Донецький національний університет імені Василя Стуса наразі приймає студентів у м. Вінниці, а в Донецькій області відкрито його філію. Серед академічних установ Донецького наукового центру НАН України і МОН України в Донецькій області (на підконтрольній українській владі території) нині розташовується лише Інститут прикладної математики і механіки НАН України. Решта переміщена до нових місць розташування в інших регіонах України. Як результат – мінімальне у першому кластері значення показника фінансування наукових досліджень та розробок по відношенню до промислової доданої вартості, а також кількості дослідників відносно наявного населення в регіоні належить Донецькій області.

Економіка регіонів другого кластера характеризується доволі низьким рівнем створення доданої вартості у промисловості. Разом із тим саме в цих областях найбільша середня частка реалізованої продукції та рівень зайнятості у високо- і середньовисокотехнологічних видах промислової діяльності. Попри те що Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Луганська та Сумська області поєднані в одну групу, причини такого стану речей є різними. Досить щільний зв'язок між розподілом зайнятих за технологічним рівнем виробництва та високим рівнем технологій забезпечується переважно наявністю машинобудування та хімічної промисловості у Сумській та Луганській областях. Перевагою Волинської, Закарпатської та Івано-Франківської областей є близькість до кордонів з європейськими країнами. Іноземні компанії розміщують на їх промислових майданчиках середньовисокотехнологічні виробництва. У розвиток промисловості Закарпатської області, наприклад, інвестують компанії «Jabil» (виробництво електро- та радіокомпонентів, апаратури для приймання, запису та відтворення звуку і зображення), «Yazaki» (виробник автомобільних джгутів та іншої автомобільної продукції), «Flextronics International Ltd.» (виробництво електронних компонентів), «Єврокар» (виробництво автомобілів). Незважаючи на те що йдеться про середньо- та високотехнологічні виробництва, вони не розвивають принципово нових компетенцій в інженерів та робочих. Компанії «заходять» зі своєю технологією, навчають персонал, що створює прив'язку регіонального виробництва до технологічної схеми в рамках іноземної компанії. Доволі низький рівень витрат на наукові дослідження та розробки відносно ВДВ у промисловості та частки наукових працівників у загальній кількості населення доводить залежність економік цих регіонів, як і всієї країни, від імпорту технологій.

Склад третьої групи є доволі різноманітним за розміром промислової екосистеми: від 37579,0 млн грн промислової

ВДВ економіки Запорізької області до 2375 млн грн промислової ВДВ економіки Чернівецької області. У структурі промислового виробництва Запорізької області найбільшу питому вагу мають чорна металургія, електроенергетика, машинобудування та металообробка, кольорова металургія. Відносно високий рівень зайнятості у високо- та середньовисокотехнологічних галузях промисловості в цьому кластері забезпечує підприємство «Мотор Січ», яке випускає авіаційні двигуни та газотурбінні установки, а також ТОВ «Се Борднетце-Україна» (Тернопільська область), на якому виробляється електричне й електронне устаткування для автотранспортних засобів. Середнє значення показника витрат на дослідження і розробки у третій групі є доволі високим завдяки наукоємності промисловості Запорізької, а також Чернівецької області, де у ТОВ «Чернівецький машинобудівний завод» виготовляється унікальне обладнання для нафтохімічних та нафтодобувних підприємств, що експортується в Ізраїль та Німеччину. В інших регіонах кластера витрати на дослідження і розробки є значно нижчими за середній показник по Україні.

Четвертий кластер є найменш численним. До нього входять Київська область із м. Києвом та Харківська область. Такий склад пояснюється столичним статусом м. Києва, концентрацією в ньому наукового потенціалу та зосередженням у Харківській області потужних підприємств машинобудування. Нині високий ступінь завантаженості мають підприємства оборонно-промислового комплексу Харківської області. Так, у рамках програми імпортозаміщення за участю концерну «Укроборонпром» у Харківській області сформовано «оборонний кластер», ядром якого стало ДП «Завод імені В.О. Малишева». До виконання державного оборонного замовлення залучено майже півтори сотні суміжних підприємств, серед яких «Комунар», «Турбоатом», «Південкабель», ЛКМЗ, Вовчанський агрегатний завод, «Хартрон» та ін. Також зростання випуску продукції в

Харківській області демонструють галузі хімічної продукції та фармацевти (Валківська районна державна адміністрація Харківської області, 2019).

Таким чином, промислові екосистеми більшості регіонів України є недостатньо розвинутими для того, щоб створити новий промисловий шлях завдяки сучасному оновленню техніко-технологічної бази промислового сектору, збільшити на її основі масштаби виробництва готової кінцевої продукції з підвищеною доданою вартістю за принципами циркулярної економіки.

Створення нового промислового шляху: концептуальні засади

Залежність між існуючими видами діяльності в регіоні та появою нових галузей – основний висновок, який міститься в багатьох статтях з еволюційної економічної географії (MacKinnon, Dawley, Steen at al., 2019; Binz, Truffer, Coenen, 2016; Hassink, Isaksen, Trippl, 2019; Boschma, Frenken, 2009; Bækkelund, 2021). Існує кілька визначень створення нового шляху, але загалом це «поява нових траєкторій розвитку в регіоні, заснованих на нових промислових секторах або нових продуктах, методах і формах організації» (MacKinnon, Dawley, Steen at al, 2019, p. 3). Цей процес може відбуватися «через внутрішні інвестиції, галузеву диверсифікацію фірм завдяки розгалуженню шляху або створенню нових фірм і дочірніх підприємств» (MacKinnon, Dawley, Steen at al, 2019, p. 3). Еволюційна економічна географія визначає ключові компоненти для створення нового промислового шляху:

мультиакторність – місцева фірма (часто навіть «одна компанія – виробник продукції») є важливою відправною точкою аналізу, але інші учасники – іноземні компанії, університети, дослідницькі інститути, політики – мають велике значення;

мультишкалярність – місцеві джерела, процеси впливу на розвиток нових регіональних промислових шляхів підкреслюються завдяки нелокальним. На етапі створення шляху місцеві учасники зазвичай при-

вертають немісцевих, які вносять ресурси, недоступні на локальному рівні. Ці суб'єкти можуть продовжувати впливати на подальшу еволюцію шляху (Binz, Truffer, Coenen, 2016);

очікування та бачення – не лише «минуле» формує нові шляхи розвитку. Потенційний вплив «майбутнього», тобто те, як очікування та бачення впливають на розвиток нових промислових шляхів, має значення (Hassink, Isaksen, Trippl, 2019).

Створення нового шляху раніше розглядалося як процес, що керується фірмою, у якому існуючі навички і технологічно пов'язані знання комбінуються та забезпечують внесок у нові шляхи (Boschma, Frenken, 2009). У недавніх працях з еволюційної економічної географії доведено важливість ролі інших суб'єктів (Hassink, Isaksen, Trippl, 2019; Bækkelund, 2021) – університетів, дослідницьких інститутів, держави, місцевої влади, громади. Створення нових шляхів потребує «соціальних дій з боку новаторів, університетів, компаній та / або урядів» (Simmie, 2012, с. 769). При цьому виокремлюються два типи дій: дія на рівні фірми та дія на рівні системи. Перша має своєю основною сферою вплив у рамках однієї фірми або організації, у той час як дія на системному рівні впливає за межами своїх інституційних і організаційних кордонів. Приклад дії на рівні фірм – учасники, які відкривають нові інноваційні фірми або ініціюють нові види діяльності в існуючих фірмах із потенціалом створення нових шляхів зростання. Прикладом дії системного рівня є науково-дослідний інститут, який розвиває нові знання разом із регіональними фірмами, кластерами або галузями з метою посилення їх конкурентоспроможності. У цілому дія системного рівня заснована на учасниках, здатних трансформувати інноваційні системи для кращої підтримки нових виробничих шляхів (Hassink, Isaksen, Trippl, 2019, с. 1639).

Увага дослідників здебільшого приділяється діям на системному рівні, як доповнення до ролі дій на рівні фірм (Garud, Karnøe, 2003; Bugge, Bloch, 2016).

Наявність широких груп учасників формує різні підходи до створення нового промислового шляху. R. Garud та P. Karnøe запропонували розрізнити бриколажний¹ та проривний підходи (Garud, Karnøe, 2003). Бриколажний підхід заснований на розвитку компетенцій і здібностей широких верств населення, у той час як стратегія прориву передбачає зосередження ресурсів і зусиль на невеликій кількості (або навіть одному) гравців або ініціатив (Garud, Karnøe, 2003). Бриколажний підхід сприяє поступовому розвитку нових технологій за допомогою додаткових кроків (Bugge, Bloch, 2016), тим самим стимулюючи інтерактивне навчання між залученими учасниками. Проривний підхід сприяє різкому прогресу і применшує роль колективного навчання та адаптивності, а іноді ґрунтується на одному або декількох технологічних рішеннях та революційних характеристиках інновацій (Garud, Karnøe, 2003).

У більш широкому плані бриколажний підхід в еволюційній економіці означає «сприйняття еволюційних процесів не з точки зору раціонального дизайну й ефективних адаптацій, а в термінах органічної недосконалості та мінімально допустимої функціональності» (Фролов, 2020, с. 31). І якщо бриколаж – це процес «спонтанного комбінування будь-яких наявних у доступі ресурсів для швидкого створення прийнятних способів вирішення проблем» (Фро-

¹ Бриколаж (від фр. *bricolage* – виготовлення саморобок, робота по дому) – термін, уперше використаний антропологом, етнографом, соціологом і культурологом К. Леві-Строссом у книзі «Первісне мислення» («*La Pensée sauvage*»), означав практику створення речей із найрізноманітніших предметів. Термін використовується в різних дисциплінах, зокрема в образотворчому мистецтві та літературі, і означає створення предмета або об'єкта з підручних матеріалів, а також сам цей предмет або об'єкт. Представники школи критичного інституціоналізму запропонували поняття інституційного бриколажу як процесу, за допомогою якого люди свідомо і несвідомо поєднують або змінюють інституційне середовище, спираючись на доступні матеріали і ресурси, незалежно від своїх вихідних цілей (Cleaver, de Koning, 2015, p. 4).

лов, 2020, с. 31), то масовим продуктом еволюції є так звані *клюджі* (англ. *kludge* – безглузде, незграбне але дивно ефективне рішення проблеми). *Клюдж* – це адаптація, яка компенсує, але не усуває фундаментальні недоліки системи (Ely, 2011, с. 210).

У біологічній еволюції прикладом *клюджу* є камбалаподібні риби, око яких у процесі еволюції мігрувало на іншу половину тіла, що стала «верхньою» (Ely, 2011, с. 211). Плоскі риби мешкають на морському дні, але для багатьох це не було початковим місцем існування. Коли їх пращури перебралися на морське дно, вони адаптувалися, змінюючи орієнтацію з плавання «вертикально» на бік, але в такому випадку одне око не було задіяне. У результаті подальшої адаптації будь-який із сучасних видів камбали у процесі розвитку переміщує одне око на протилежну сторону свого тіла, що дає очевидну перевагу – використовувати обидва ока з широким кутом бачення для спостереження за всім, що відбувається нагорі.

В економіці приклад *клюджу* – альтернативний мінімальний податок, який був введений у США Законом про податкову реформу 1969 р. (Ely, 2011, с. 211). Податок введено з метою перешкоджання платникам податків з дуже високими доходами використовувати численні податкові пільги і платити невеликі податки або взагалі не платити їх. Згодом почали проявлятися недоліки альтернативного мінімального податку. Однак за цей час федеральна податкова і бюджетна система стала настільки залежною від цього виду податку, що, за твердженням фахівців, змінити його без складних супутніх коригувань в інших сферах податкової системи є гіршим, ніж залишити існуючі принципи його дії.

Створення *клюджів* – це процес адаптації, який наслідую «первинний матеріал із минулого» (*raw material from the past*), модифікує його шляхом мутації або експериментування і вибирає серед варіантів залежно від успіхів сьогодні (Ely, 2011, с. 210). Концепція бриколажу та *клюджів*, як його продукту у процесах еволюції

складних систем, становить значний інтерес для кращого розуміння створення нового шляху розвитку в умовах недостатньо розвинутих промислових екосистем, оскільки акцентує увагу не на проривних процесах розвитку нової галузі, що є практично неможливим в умовах низького технологічного рівня промислового комплексу, слабкої забезпеченості необхідною інноваційною інфраструктурою, майже відсутності організаційних рутин та економічної культури, які здатні еволюціонувати шляхом наслідування та відбору для переходу на більш високий технологічний рівень. Бриколажний підхід заснований на поетапному процесі проб та помилок, стратегічного співробітництва багатьох учасників (локальних і нелокальних підприємств, науково-дослідних інститутів, місцевих органів влади, громад, національних та регіональних органів влади, інших зацікавлених сторін), узгодження та поєднання ресурсів різного рівня (наднаціонального, національного, регіональних та локальних), які зрештою мають еволюціонувати спільно, що приведе до створення сприятливого інституційного середовища для появи нового індустріального шляху.

Браунфілди у промислових екосистемах

Наприкінці ХХ ст. у країнах Східної Європи промисловий ландшафт, який значно розширився в період соціалізму і був представлений у багатьох міських центрах, почав зазнавати серйозних змін (Haase, Bontje, Couch at al., 2021; Mirea, Vână, Niculae, at al., 2012). Більшість державних промислових підприємств вступили у процес реструктуризації, який завершився необхідністю їх приватизації або закриття. Деіндустріалізація в постсоціалістичних країнах відбулася пізніше порівняно із Західною Європою і тривала більш драматично через переоцінену і неконкурентоспроможну місцеву промисловість і недосконалість законодавчої бази, що регулює процеси приватизації (Duží, Jakubínský, 2013; Jigoria-Orpea, Pora, 2016). Далеко не всі

промислові компанії пережили феномен деіндустріалізації та зберегли свою первинну функцію до наших днів, а зазнали процесу структурного та функціонального перетворення (Krzysztofik, Tkocz, Spórna at al., 2016; Амоша, Булеев, Залознова, ред., 2017). Усі ці зміни призвели до утворення територій, що являють собою браунфілди (від англ. *brownfield* – *іржаве поле*) – ділянки або об'єкти, які є покинутими, мають проблеми екологічного забруднення та потребують вживання заходів для подальшого ефективного використання з метою соціального та економічного розвитку території. Їх кількість, імовірно, зростатиме залежно від того, як промислова діяльність продовжуватиме змінюватися і мігрувати відповідно до технологічного розвитку та глобалізації (процеси офшорингу та рещорингу). У дослідженні (Payá Pérez, Rodríguez Eugenio, 2018, с. 5), що охоплює 28 країн ЄС, стверджується про існування близько 2,8 млн ділянок, на яких мали або мають місце забруднюючі дії. За інформацією, наданою 16 країнами, з 2014 р. було зареєстровано більше 76 тис. нових екологічно забруднених ділянок.

Браунфілди часто є джерелом незручностей для довколишніх мешканців, особливо у випадках забруднених ділянок (ризик для навколишнього середовища і здоров'я людини) або занедбаних будівель (ризик аварій, високий рівень злочинності) (Amosha at al, 2018). Подолати ці проблеми можливо шляхом ревіталізації (від англ. *revitalization* – пожвавлення, відродження), тобто заміни функцій покинутих промислових об'єктів відповідно до сучасного рівня розвитку технологій у промисловості та екології. Ревіталізація браунфілдів призводить до реальних можливостей для міського розвитку завдяки ущільненню міських територій, пожвавленню депресивних районів, зменшенню витрат, пов'язаних із розростанням міст (наприклад, погіршення навколишнього середовища, розширення інфраструктури, збільшення транспортних витрат), поліпшенню екологічного стану території (Batunova, 2020).

Руйнування промисловості в Україні є наслідком економічної та політичної трансформації, а в ширшому контексті – зрушення у глобальній політиці, що позначилося на Центральній та Східній Європі й усьому пострадянському просторі. Разом із тим перетворення у промисловості не є універсальними моделями, оскільки на економічні відносини впливають інституційні особливості, соціальні взаємодії та культурні цінності, сформовані історією (Hann, Hart, 2011; Юзвяк, 2019). Деіндустріалізацію в Україні супроводжували процеси перерозподілу власності, виокремлення нових юридичних осіб із великих структур повного циклу виробництва товарів. Сировинно-добувні підприємства розривали відносини з переробними вітчизняними підприємствами, виходячи зі своєю сировинною продукцією і напівфабрикатами на світові ринки. Це ставило у складні умови вітчизняні галузі виробництва, які одержали проблеми із забезпеченням своїх підприємств сировиною та напівфабрикатами вітчизняних виробників (Амоша, Булеєв, Залознова, ред., 2017, с. 226). Адаптація галузей національної промисловості в нових економічних умовах відбувалася, головним чином, не шляхом створення нових високотехнологічних виробництв, а шляхом закриття окремих підприємств і навіть майже зникнення цілих галузей (легка промисловість), продукція яких виявилася неконкурентоспроможною (Вишневський, Дементьев, 2012, с. 29). Багато з тих підприємств, які зуміли пристосуватися до нових економічних відносин (у добувній, чорній металургії, електроенергетиці, газовій промисловості, хімії та нафтохімії, машинобудування), використовують застарілу техніку і технологію, що негативно позначається на рівні продуктивності праці та екологічному стані в регіонах розташування. Цей занепад є вирішальним для повсякденної діяльності та стратегій виживання у старопромислових регіонах, особливо в малих містах, і тим більш монофункціональних, де процеси деіндустріалізації гостро проявляються через такі наслідки, як зрос-

тання безробіття, відсутність нових робочих місць, зниження купівельної спроможності населення, незадовільний стан житлово-комунальної сфери, незадовільний стан навколишнього середовища, посилення соціальної напруженості.

Найбільш помітним проявом деіндустріалізації є великі вугільні виробництва, які сприймаються як «примари обтяженого небажаного минулого» (Colomb, 2012, с. 134). У всьому світі проблема шахтарських міст полягає в тому, що вони здебільшого є моногалузевими – спеціалізацію роботи економічно активного населення в них визначають підприємства однієї-двох профільюючих галузей економіки, які формують дохідну частину бюджету міста, забезпечують функціонування соціальної інфраструктури та інших об'єктів життєзабезпечення населення.

Незадовільний екологічний стан шахтарських регіонів погіршується через утворення в результаті інтенсивного розвитку гірничодобувної та переробної діяльності місць скупчення промислових відходів – відвалів гірничодобувних підприємств, хвостосховищ збагачувальних фабрик, шлакозольних відвалів паливно-енергетичного комплексу, сховищ металургійного шлаку (Amosha, Lyakh, Soldak at al., с. 322). Такі утворення являють собою типові браунфілди, які є джерелами забруднення підземних вод, землі та повітря, що негативно впливає на громадське здоров'я. Досягнення цілей Директиви 2006/21/ЄС про управління відходами добувної промисловості разом з ефективною політикою щодо ревіталізації браунфілдів сприятиме вирішенню проблем старопромислових, зокрема шахтарських, регіонів.

Оцінка можливостей створення нового індустріального шляху через ревіталізацію браунфілдів (на прикладі Донецької області)

У Державній стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки визначено території, що потребують економічної реструктуризації. До таких належать старопро-

мислові регіони, мономіста, території, на яких закрилися вугільні шахти, рудники, хімічні об'єкти. Вони характеризуються високим рівнем безробіття, злочинності, руйнуванням промислових об'єктів, значними екологічними проблемами.

У Донецькій області до 2014 р. налічувалося 14 малих монофункціональних міст, де вугільна промисловість є основною галуззю економіки (Верховна Рада України, 2004). Основними проблемами вугледобувних підприємств є хронічне бюджетне недофінансування, нестача власних обігових коштів на технічне переоснащення, що призвело до зниження обсягів видобутку вугілля. Загострює ситуацію в малих містах відсутність комплексного підходу до вирішення проблем, які накопичились у зв'язку із закриттям неперспективних шахт. При реалізації проєктів закриття шахт фінансування заходів щодо їх фізичної ліквідації є пріоритетним на шкоду вирішенню соціальних проблем та екологічних наслідків закриття шахт. Це негативно позначається на соціально-економічному та екологічному становищі вугледобувних регіонів й обумовлює депресивний стан значної частини монофункціональних міст, де робота на підприємствах вугільної промисловості становить основу життєдіяльності населення.

Промислова екосистема шахтарських регіонів склалася в умовах екстенсивної експлуатації природних ресурсів. Незважаючи на те що обсяг вуглевидобутку постійно скорочується, статистичні дані свідчать, що галузь продовжує зберігати провідну роль у регіональному економічному розвитку. У цього феномена є щонайменше три пояснення:

вугілля було і залишається важливим енергоносієм для теплових електростанцій та металургійного комплексу, а також побутовим паливом. У 2019 р. підприємства Донецької області добули 12,9 млн т рядового вугілля, що на 10% більше, ніж у 2018 р. (без урахування частини тимчасово окупованої території). Обсяг кам'яного вугілля, яке включає відвантажене рядове вугілля і продукти збагачення, у Донецькій

області у 2019 р. склав 41,5% загального обсягу в Україні;

значним є обсяг імпорту вугілля в область. Його вартість склала 61,9% затрат регіональних імпортерів на ввезення всіх товарів. За цих умов розвиток власного вуглевидобутку залишається актуальним;

у галузі досі спостерігається високий рівень зайнятості населення та відносно висока заробітна плата. Так, у 2020 р. на підприємствах вугільної промисловості регіону було зайнято 34,1 тис. осіб, що складає 12% усього зайнятого населення, або 20% зайнятих у промисловості регіону. Середньомісячна заробітна плата становила 14613 грн, що на 21,7% більше, ніж середній показник у цілому по економіці області. Разом із тим значною є заборгованість щодо виплати заробітної плати – станом на 1 липня 2020 р. борги по зарплаті на економічно активних підприємствах добувної промисловості та розроблення кар'єрів області склали 72,3% заборгованості всіх економічно активних підприємств області (Управління статистики Донецької області, 2020).

В умовах збереження залежності промислової екосистеми регіону від попереднього розвитку продовжують діяти старі рутини ділової поведінки установ та громадян, що глибоко укорінилися¹. Промислові екосистеми є недостатньо розвинутими, висококваліфікована робоча сила у високо- та середньо-високотехнологічних галузях майже відсутня і внутрішніх ресур-

¹ Представництво Фонду ім. Фрідріха Еберта в Україні та Центр екологічних ініціатив «Екодім» у 2020 р. виконали дослідження «Майбутнє справедливої трансформації в Україні: сприйняття в шахтарських містечках», яке охопило такі міста: Добропілля, Селидове, Торезьк, Мирноград, Порковськ, Новогродівка і Вугледар. За його результатами з використанням методу фокус-груп, на інформацію про можливе закриття шахт мешканці міст реагують емоційно і в основному негативно, вважають, що вугледобувні підприємства є невід'ємними від міст, їх «візитівками», але в той же час відзначають, що нинішня ситуація в галузі є складною, про що свідчить затримання заробітної плати на державних шахтах та відсутність модернізації (Жукова, 2020).

сів недостатньо для кардинальної зміни шляху промислового розвитку.

Відповідно до сучасних підходів державна регіональна політика спрямована на вирішення завдання розбудови конкурентоспроможного регіону та функціональної території шляхом залучення всіх суб'єктів розвитку та використання потенціалу ключових активів регіону/території як умови надання фінансової підтримки з державного бюджету (Кабінет Міністрів України, 2020). Нова парадигма регіональної політики орієнтована на різні типи регіонів, є багаторівневою, інноваційною. Сталий розвиток промисловості забезпечується шляхом розроблення та впровадження механізму державної фінансової підтримки проектів регіонального розвитку, що передбачають розвиток пріоритетних видів економічної діяльності, визначених на засадах смарт-спеціалізації в регіональних стратегіях розвитку.

Невикористаним потенціалом старопромислових шахтарських регіонів є наявність великих обсягів дешевого високозольного вугілля, фактично техногенних родовищ, і технологій, здатних забезпечити їх переробку на користь міських громад. На території старих промислових шахтарських регіонів України у накопичувачах мулу (так званих «хвостосховищах») перебуває близько 155 млн т відходів вуглезбагачення. Із них кількість матеріалів зольністю до 45% становить не більше 2%, решта – ті, що мають зольність 45-60% (близько 34% загального обсягу) і понад 60% (64%). Ємність одного хвостосховища складає в середньому 2,8 млн т. Хвостосховища – це браунфілди, техногенні родовища високозольного вугілля, що не тільки займають велику територію, але і є небезпечними для навколишнього середовища. Тому утилізація відходів збагачення створює позитивний ефект як для економіки, так і для екології (Amosha, Cherevatskyi, Lyakh et al., 2021).

Вирішення проблеми старопромислового шахтарського регіону полягає у формуванні нового індустріального шляху через ревіталізацію браунфілдів, а саме

створенні підприємств з переробки відходів вуглезбагачення на циркулярних засадах. Реалізація такого проєкту уможливує забезпечення місцевих громад робочими місцями та наповнення місцевих бюджетів, підвищення рівня комфортності мешкання у шахтарських містах та селищах завдяки поліпшенню стану довкілля.

У старопромислових містах консолідовані інтереси території полягають у подоланні депресивного стану, екологічних та соціальних наслідків невиваженої політики у вугільній галузі і державної регіональної політики в шахтарських містах, що проявляється у: наявності заборгованості щодо заробітної плати; зростанні безробіття; відсутності нових робочих місць; звільненні працівників без подальшого працевлаштування при одночасній слабкій мотивації шахтарів до перекваліфікації та навчання; неврегульованості питань передачі об'єктів житлово-комунальної та соціально-культурної сфери, які належать ліквідованим шахтам; незадовільному стані житлово-комунальної сфери та соціальної інфраструктури міст; незадовільному стані навколишнього середовища; зростанні соціальної напруженості. У цьому сенсі очікування та бачення громади є одним із ключових компонентів створення нового промислового шляху відповідно до сучасних підходів еволюційної економіки.

Ідея переробки відходів вуглезбагачення має прикладне комерційне значення, дозволяє поліпшити стан довкілля вугледобувних територій і не є новою. Вирішення науково-технічного завдання використання потенціалу техногенних скупчень таких корисних копалин, як і пошук нових техніко-технологічних рішень, спрямованих на ефективну переробку відходів вуглезбагачення з отриманням продукції з високими споживчими властивостями, розглядається вітчизняними та зарубіжними вченими (Повный, 1998; Будаев С., Доброжелов В., Смирнов М., 2016; Lipart, Matuła, Niesler, 2013).

Однак подолати проблему не вдається. Хоча в Україні наміри створення виробництва з переробки відходів вуглезбага-

чення було неодноразово задекларовано в нормативно-правових актах з охорони довкілля та державних програмах, зокрема у Програмі використання відходів виробництва і споживання на період до 2005 року (Кабінет Міністрів України, 1997) зі змінами та доповненнями. Серед заходів щодо використання відходів виробництва і споживання було передбачено створення виробництва з переробки відходів вуглезбагачення для отримання товарного вугілля – приватного виробничо-комерційного підприємства «Фірма «Укрінвест» (м. Алчевськ, Луганська область). Але підприємство було зареєстровано лише у 2000 р. з основним видом діяльності «Оптова торгівля твердим, рідким, газоподібним паливом і подібними продуктами»¹ і наразі перебуває на непідконтрольній Україні території.

Також Програмою передбачено розроблення й упровадження технологій та обладнання для скорочення витрат вугілля з відходами вуглезбагачення на центральних збагачувальних фабриках «Самсонівська» (Луганська область), «Держинська», «Пролетарська» та «Червона зірка» (Донецька область). У переліку видів діяльності за КВЕД усіх цих підприємств також немає діяльності з поводження з відходами. Наразі всі вони розташовані на території, не підконтрольній уряду України, окрім ПАТ «ЦЗФ «Держинська», яка розташована поблизу лінії розмежування (Кочешкова, 2019, с. 51).

Українська компанія Innotech запропонувала відносно дешеву технологію з котлом тунельного типу, яка дозволяє виробляти з відходів вуглезбагачення електроенергію та отримувати будматеріали як додаткову продукцію. Реалізації проекту з утилізації відходів збагачення вугілля на вуглезбагачувальній фабриці «Свято-Варваринська», яка розташована поблизу м. Покровськ у Донецькій області, завадили військові дії, які розпочалися на сході України у 2014 р. (Amosha, Cherevatskiy, Lyakh et al., 2021).

¹ За даними сервісу Youcontrol.

В Україні поводження з промисловими відходами регулюється великою кількістю законодавчих та нормативно-правових актів: «Про Державний фонд родовищ корисних копалин України» (Постанова Кабінету Міністрів України № 150 від 02.03.1993 р.); «Про надра» (Кодекс України від 27.07.1994 № 132/94-ВР); Порядок державного обліку родовищ, запасів і проявів корисних копалин (Постанова Кабінету Міністрів України № 75 від 31.01.1995 р.); «Про відходи» (Закон України від 05.03.1998 р. № 187/98-ВР); «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» (Закон України від 21.04.2011 р. № 3268-VI); Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 р. № 820-р). Саме в останньому документі запроваджено європейські принципи поводження із усіма видами відходів: твердими побутовими, промисловими, будівельними, небезпечними, відходами сільського господарства. Стратегія є першим стратегічним документом національного рівня, який визначає цілісну державну політику у сфері поводження з відходами. Цілями Стратегії є визначення та вирішення ключових проблем розвитку управління відходами в Україні на інноваційних засадах. Принципи Стратегії: перехід до економіки замкненого циклу, згідно з яким обсяг продуктів, матеріалів і ресурсів використовується в економіці якомога довше й утворення відходів мінімізується; наближеності, який передбачає для зменшення потенційних ризиків від забруднення відходами їх перероблення якомога ближче до джерел утворення.

Однак успішної практики створення та діяльності підприємств з переробки відходів вуглезбагачення поки немає. Принципи, задекларовані в законодавчих і нормативно-правових актах, не реалізуються.

В Україні є багато перешкод для формування економіки замкненого циклу. Інєрція моделі експортно-сировинної орієнтації економіки, що склалася, спричинила так

звані «інституційні пастки» (за визначенням В. Полтеровича). За аналогією з інституційними пастками інноваційного розвитку (Малкіна, 2011), які існують в економіках пострадянського типу, можна визначити такі основні інституційні пастки економіки замкненого циклу в Україні.

1. *Психологічна неготовність* – відсутність усвідомлення того, що відходи – це не лише поняття з екологічних, технічних або геологічних наук, але й економічна категорія, заснована на тому, що відходи є економічним об'єктом, від управління яким залежить розвиток промислових екосистем регіонів і країни загалом. Відходи – це невід'ємна складова виробництва та взаємодії підприємства з навколишнім середовищем. Наприклад, у практиці Європейського Союзу шлакові матеріали, які утворюються в результаті генерування енергії на теплових електростанціях (золи виносу) або в металургійних виробництвах, не класифікуються як відходи. Шлакові матеріали успішно використовуються в будівництві та можуть бути розміщені на полігонах підприємств лише на тимчасове зберігання.

2. *Рентоорієнтована поведінка та орієнтація на короткострокові індивідуалізовані цілі*, що протягом багатьох років спонукали переробні та добувні підприємства до отримання прибутку не завдяки виробництву та споживанню при максимальній ефективності використання ресурсів, мінімізації впливу зовнішніх негативних ефектів на довкілля, а шляхом інтенсивної експлуатації природних ресурсів та вилучення доходів від експорту сировини. За відсутності ініціативного управління інституціональним середовищем, а тим більше за наявності деструктивних інститутів, зокрема у сфері суспільних фінансів, держава і суспільство націлені на розвиток інститутів створення та присвоєння природної ренти, а не інститутів подолання ресурсної обмеженості. У результаті розвиваються недоброчесна конкуренція, політичне лобіювання та корупція (Полтерович, Попов, 2007, с. 15), а боротьба за доступ до сфери отримання ренти робить

першочерговими інвестиції в адміністративний ресурс. Так само як і в разі отримання прибутку від інновацій, перспективи отримання прибутку від переробки промислових відходів протистоять інвестиціям у боротьбу за створення системи економічної влади (Вишне夫斯基, Дементьев, 2010, с. 46).

3. *Пастка системи фінансування ресурсоефективного та більш чистого виробництва*. Здійснення екологічної модернізації потребує значних інвестицій. В Україні фінансування природоохоронних заходів із державного та місцевих бюджетів є недостатнім та здійснюється за залишковим принципом (Міністерство екології та природних ресурсів України, 2018). На відміну від країн ЄС, екологічний податок є неефективним, виконує лише фіскальну функцію та не сприяє зменшенню негативного впливу підприємств-забруднювачів на довкілля. Інструмент державної допомоги за рахунок надходжень з екологічного податку перебуває на стадії становлення, і поки що відсутнє нормативне підґрунтя для належного його застосування у сфері захисту навколишнього природного середовища. Інструменти стимулювання в системі охорони довкілля, визначені Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», мають більш декларативний характер.

4. *Імітація природоохоронної діяльності*. Платежі за забруднення скоріше стримують розвиток очисних заходів на підприємствах, оскільки їх розмір у більшості випадків нижче природоохоронних витрат, і на практиці більш вигідно здійснювати платежі, ніж знешкоджувати виробничі відходи. Діючий механізм екологічного податку не стимулює суб'єктів господарювання до зменшення обсягів викидів/скидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря/водні та земельні об'єкти, дотримання їх нормативів і лімітів. За результатами дослідження, наведеними в роботі (Рюміна, 2009), підприємства не можуть компенсувати екологічний збиток, який вони завдають, оскільки в разі екологічних платежів на рівні збитку рентабель-

ність підприємств багатьох галузей значно знизиться.

Таким чином, кроки держави щодо розвитку економіки згідно з принципами замкненого циклу наштовхуються на серйозні інституційні пастки, без подолання яких процес створення нового індустріального шляху через ревіталізацію браунфілдів значно ускладнюється та відкладається на довгий час.

Рекомендації та теми для обговорення

Створення підприємств з переробки відходів вуглезбагачення є тимчасовою адаптацією громади до складної соціально-економічної та екологічної ситуації, що скалася в умовах припинення інтенсивного вугледобування, а не пов'язана безпосередньо з довгостроковими змінами. Таке рішення є своєрідним *клуджем*, яке компенсує, а не усуває фундаментальні недоліки промислової екосистеми шахтарського регіону. Разом із тим створення та успішне функціонування підприємств із циркулярної економіки зменшують неузгодженість між успадкованим шляхом розвитку та новими викликами, пов'язаними з необхідністю забезпечення економічного зростання, поліпшення якості життя і забезпечення здорового довкілля. Даний підхід є інструментом для прийнятного вирішення складної проблеми, яке відбувається в умовах обмеженості ресурсів – кваліфікованих кадрів в інноваційно активних галузях промисловості, коштів, технологій, інноваційного потенціалу і, нарешті, самих запасів відходів, придатних для утилізації за принципами циркулярної економіки. *Клудж* – лише тимчасова адаптація до існуючої проблеми, але створення підприємства з переробки відходів вуглезбагачення у старопромисловому шахтарському регіоні дасть змогу створити нові рутини ділової поведінки установ та громадян, кращі з яких у процесі еволюційного відбору зможуть пристосуватися до нових викликів глобальних технологічних трансформацій у промисловості та екології.

Згідно з бриколажним підходом не лише науково-технічний ресурс має величезне значення (Carvalho, Vale, 2018, p. 278). Розвиток нових галузей потребує не тільки нових знань, але й активної розбудови ринків, доступу до фінансових ресурсів, створення нових інститутів завдяки поєднанню багатьох учасників на різних рівнях (ендогенних підприємств, науково-дослідних інститутів, органів місцевого самоврядування, національних та регіональних органів влади, громадських організацій) з метою формування умов для втілення проекту з переробки відходів вуглезбагачення.

Застосування термінів «бриколаж» та «клудж» є лише теорією, яка дає уявлення про необхідність переосмислення концепції економіки замкненого циклу через призму актуальності для інклюзивного розвитку промислових екосистем шахтарських регіонів. Практичній реалізації запропонованого підходу можуть перешкодити інституційні пастки, багато з яких мають досить глибоке коріння, пов'язані одна з одною і не можуть бути подолані відразу.

Першочергове завдання у вирішенні даної проблеми вбачається в культивуванні спеціальних інститутів сприяння ревіталізації браунфілдів з метою сталого розвитку промислової екосистеми регіонів, а саме у створенні та успішній діяльності в результаті ревіталізації промислових об'єктів, які спеціалізуються на переробці відходів, розташованих на занедбаній території, згідно з принципами циркулярної економіки. Спеціальні інститути мають стати альтернативами інституційним пасткам.

1. У Європейському Союзі питання відходів регулюється низкою директив про відходи, захоронення відходів, управління відходами добувної промисловості. Держави-члени ЄС використовують такі директиви для впровадження європейських норм у своє національне законодавство. Україна теж має впровадити у вітчизняне законодавство такі самі принципи та механізми, як і європейські. Такі зобов'язання Україна має відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. З урахуванням інститу-

ційних особливостей господарювання в Україні та насамперед закоренілої орієнтації переробних і добувних підприємств на отриманні прибутку всупереч ефективному використанню ресурсів, мінімізації утворення відходів та максимізації їх перетворення у нашій державі доцільно запровадити більш жорсткі заходи, якщо вони не суперечать принципам ЄС,¹ або додаткові податки. Наприклад, у Великобританії діє податок на захоронення відходів (*Landfill tax*), введений у 1996 р. з метою зменшення обсягу утворення та стимулювання до переробки (шляхом компостування і повторної переробки), а також заохочення екологічно чистіших способів утилізації відходів. Податком обкладаються відходи, захоронення яких здійснюється на ліцензованих полігонах. Податок стягується за вагою та за двома ставками: стандартна і більш низька для інертних або неактивних відходів. Для підвищення ефективності природоохоронних заходів податок щорічно збільшується, і з 01.04.2021 р. стандартна ставка становить 96,70 фунтів стерлінгів/т, а низька – 3,10 фунтів стерлінгів/т (Gov.UK, 2021). Завдяки використанню податку кількість відходів, які відправлені на сміттєзвалище або залишаються на полігонах, значно зменшилась.

2. Не слід сподіватися на те, що основна фірма у старопромисловому шахтарському регіоні (шахта) змінюватиме свої рутини, з огляду на специфіку діяльності щодо експлуатації природних ресурсів. Поява в регіоні спеціалізованих підприємств-сміттярів та декомпозерів, які використовують нові ефективні очисні заходи, дозволить забезпечити промисловій екосистемі перехід до сталого розвитку. Такий перехід буде супроводжуватися процесом зміни рутин економічних агентів, який є аналогічним мутації в біологічній еволюційній теорії, появою нової ознаки, розповсюдження якої через наслідування та від-

¹ Наприклад, Директива про очищення міських стічних вод визначає мінімальні стандарти для обробки каналізаційних стоків, однак держави можуть і часто застосовують більш високі стандарти, ніж вимоги, викладені в Директиві.

бір визначатиме подальший розвиток «повної» популяції промислової екосистеми (різноманіття підприємств на всіх трофічних рівнях промислової екосистеми). У країнах із розвинутими промисловими екосистемами діють спеціальні компанії, які інвестують у проєкти, по'язані з відновленням браунфілдів. Наприклад, у США, де досвід реалізації проєктів із ревіталізації браунфілдів є більшим, ніж у Європі, кілька компаній спеціалізуються на ділянках браунфілд. Одним із найвідоміших є Фонд Cherokee – інвестиційна компанія, яка розробляє творчі способи можливого відновлення забруднених ділянок, зберігаючи навколишнє середовище й інтереси громади. Cherokee придбає забруднені та занедбані ділянки, очищає їх, готує їх до розвитку і гарантує повну відповідальність за майбутні проблеми із забрудненням, тим самим надаючи основу для інших приватних компаній, які зацікавлені в інвестуванні в об'єкт браунфілд (Cherokee Fund, 2021).

3. Як зазначено вище, новий промисловий шлях не визначає одне підприємство, що формує соціально-економічну базу території. Реформа децентралізації дозволяє залучити до процесу прийняття рішень усіх учасників, які зацікавлені у процесі, а саме: громадські організації, університети, наукові установи та безпосередньо громадян. Для кращих європейських практик управління територіями характерним є посилення ролі громадян у розробленні місцевої політики, що можливо не лише через делегування повноважень обраним представникам, але і завдяки різноманітним інструментам безпосереднього залучення громад (консультації з громадськістю, загальні збори громадян, громадські ради, територіальна самоорганізація населення). Організації громадянського суспільства при цьому мають забезпечувати наукову та експертну підтримку процесу розроблення політики. Для реалій України також важливим є залучення громадськості до стратегічної діяльності, оскільки «зміцнення спроможності регіональних спільнот ефективно вирішувати значну частину проблем територіального розвитку посилює інклю-

зивність локальних економік (залучення до формування та отримання результату всіх членів спільноти, відчуття відповідальності за цей результат). У свою чергу, це посилює згуртованість спільноти і формує консолідовані інтереси територій» (Жаліло, 2018). Щодо участі громади у створенні нового промислового шляху заслугоує на увагу досвід функціонування Корпорацій громадського розвитку (Community Development Corporation – CDCs). Переваги їх запровадження на підконтрольних Україні територіях Донбасу відзначено науковцями Інституту економіки промисловості НАН України в національній доповіді «Відродження Донбасу: оцінка соціально-економічних втрат і пріоритетні напрями державної політики» (Лібанова, ред., 2015,

с. 81). Корпорації громадського розвитку – це некомерційні організації на базі місцевих громад, діяльність яких спрямована на відродження районів, у яких вони розташовані, зазвичай у районах із низьким доходом, які зазнали значного скорочення інвестицій. Корпорації беруть участь в ініціативах, які мають вирішальне значення для економічного розвитку громади, облаштування вулиць і планування районів, а часто навіть надають освіту і соціальні послуги жителям районів. Важливо, що, принаймні, одна третина ради CDCs зазвичай складається з жителів спільноти. Це уможливує пряму участь широких мас у прийнятті рішень (Community Development Corporations, 2021a) (вставка 1).

Вставка 1

Корпорація громадського розвитку Coastal Enterprises Inc (CEI)

CEI заснована у 1977 р. і залучає кошти для надання позик й інвестування у підприємства та проекти, які сприяють створенню робочих місць, екологічній сталості. Основний фокус діяльності – фінансування та технічна допомога на розширення відновлювальних джерел енергії, енергоефективності й екологічно чистих підприємств, які скорочують викиди вуглецю та створюють робочі місця в сільських районах і невеликих містах, які мають соціальні та економічні проблеми. Діяльність корпорації фінансується державними установами: Міністерством сільського господарства США, Управлінням малого бізнесу та Міністерством фінансів США; фондами: Annie E. Casey Foundation та Heron Foundation; релігійними організаціями та фізичними особами (Community Development Corporations, 2021b).

4. Як джерело фінансування проєктів щодо створення підприємств з переробки відходів вуглевидобування доцільно розглянути кошти Державного фонду регіонального розвитку за умов фінансування Фонду, принаймні, в обсяг, передбачених законодавством¹. У багатьох країнах реалі-

зація проєктів із ревіталізації браунфілдів стала можливою завдяки фінансуванню Європейського фонду регіонального розвитку (ЄФРР). Його діяльність спрямована на усунення економічних, екологічних та соціальних проблем у містах з акцентом на сталому розвитку. Встановлено, що як мінімум 5% ресурсів ЄФРР направляється на вирішення завдань сталого розвитку, а ревіталізація покинутих територій промислового використання і є комплексом екологічних, економічних та соціальних проблем. У країнах-членах ЄС є великий досвід залучення ресурсів Фонду для реалізації проєктів із ревіталізації браунфілдів (вставка 2).

¹ Реальна ситуація з використанням коштів Фонду є такою: у Державному бюджеті на 2021 р. передбачено 4,5 млрд грн на ДФРР, що за офіційним курсом НБУ складає 139,1 млн євро. Це наполовину менше, ніж передбачено Бюджетним кодексом. Згідно з цим документом обсяг ДФРР має становити не менше 1% доходів загального фонду державного бюджету на відповідний рік. Отже, у 2021 р. ця сума мала складати 9,3 млрд грн (Кабінет Міністрів України, 2021).

Приклади інвестування у проєкти ревіталізації браунфілдів за участю Європейського фонду регіонального розвитку

1. Перепрофілювання ділянки Агора (промислового комплексу) для організації центру комунальних послуг у м. Божансі (Франція).

Занедбана територія у французькому регіоні Центр-Валь-де-Луар була перетворена відповідно до екологічних стандартів на центр соціальної роботи Агора. Перетворення було зосереджено на енергозбереженні з використанням геотермальної енергії та біоматеріалів (European Commission, 2020b).

2. Громадський парк у постіндустріальному районі м. Кракова Заблоце (Польща).

Новий парк створений на місці колишньої залізничної станції Вісла, що забезпечило необхідні для цього району зелені зони. Зручності включають сад із зоною для пікніка, кафе, ігровий майданчик і художню галерею під відкритим небом, де місцеві жителі можуть продемонструвати свої роботи та організувати заходи. Елементи старого вокзалу прикрашають парк та підкреслюють історію місця. Успіх проєкту привів до змін у розумінні щодо створення комунальних підприємств у Кракові. Громадські консультації сьогодні стають стандартною практикою. Це підвищує інтерес жителів і зміцнює громадянське суспільство (European Commission, 2020c).

3. Проєкт Werk-spoorkwartier координується Утрехтським інститутом сталого розвитку у співпраці з компаніями району, дослідними інститутами і фахівцями з циркулярної економіки (Нідерланди).

Приклад Werk-spoorkwartier демонструє, як принципи циркулярності можуть бути використані для поживлення промислових районів. Утрех – колишній промисловий центр. Промисловий об'єкт був закинутим протягом десятиліть, але оригінальні заводські цехи і будівлі виявилися придатними для подальшого використання. Деякі з них були відремонтовані з використанням якомога більшої кількості будівельних матеріалів і матеріалів на біологічній основі. Одна з таких будівель – колишня виробнича лінія з виробництва оригінальних вагонів. У будівлі зараз розташована Werk-spoorfabriek – спільнота з 50 інноваційних, творчих компаній, які діють згідно з циркулярними принципами. Утрехтський університет прикладних наук використовує район як живу лабораторію для розроблення моделей будівель, заснованих на ідеї замкненої економіки, а саме будівництва з перероблених або взятих напрокат матеріалів (European Commission, 2020d).

5. Оскільки новий шлях має створюватися в умовах недостатньо розвинутої промислової екосистеми, то очевидно, що локального досвіду буде замало для прийняття ефективного рішення щодо ревіталізації браунфілду. Такі проєкти потребують принципово нових знань про проблему, які можна одержати лише із застосуванням потенціалу інших країн, які вже мають значний досвід у вирішенні питань повторного використання занедбаних територій, особливо у старопромислових регіонах. Для цього необхідно максимально за-

діяти можливості інтеграції у сфері інновацій, науки та освіти, зокрема в рамках реалізації підписаної з ЄС Угоди про асоціацію. З метою формування сучасної політики ревіталізації браунфілдів співробітництво можна розвивати та поглиблювати шляхом:

обміну знаннями та найкращими практиками між громадами старопромислових регіонів Європи та України щодо політики поводження з промисловими відходами;

обміну знаннями та найкращими практиками розвитку шахтарських територій з метою сприяння економічному добробуту громад;

наукового співробітництва у сфері поводження з промисловими відходами на інноваційних засадах, зокрема за принципами циркулярної економіки, формування ефективної політики розвитку старопромислових територій завдяки участі установ Національної академії наук України у відповідних напрямках Рамкової програми ЄС з досліджень та інновацій «Горизонт Європа»;

обміну інформацією щодо заходів, яких вживають Сторони (Україна та країни Європейського Союзу) з метою прискорення процесу ревіталізації постдобувних територій;

поширення знань, обміну найкращими практиками у процесі здійснення навчальних та інформаційних заходів за всіма етапами реалізації проєктів ревіталізації постдобувних територій;

розширення участі України у програмах технічної та фінансової допомоги в рамках програм сталого розвитку Європейського Союзу.

Висновки

1. Промислові екосистеми більшості регіонів України можна характеризувати як недостатньо розвинуті, що мають відносно низький технологічний рівень провідних галузей промисловості та фактично позбавлені організаційних рутин, які здатні еволюціонувати завдяки відбору для переходу на вищий технологічний рівень. Брак фінансування R&D і необхідність імпорту технологій консервують подальше технологічне відставання недостатньо розвинутих промислових екосистем, обумовлюють їх значну залежність від минулої траєкторії розвитку, оновлення якої якщо і можливе, то лише в межах існуючої індустріальної структури. Занепад промисловості є вирішальним для повсякденної діяльності та стратегій виживання у старопромислових регіонах, особливо в монофункціональних шахтарських містах, де процеси деіндуст-

ріалізації проявляються через зростання рівня безробіття, відсутність нових робочих місць, незадовільний стан навколишнього середовища. Екологічні проблеми загострюються внаслідок наявності місць скупчення промислових відходів – відвалів гірничодобувних підприємств, хвостосховищ збагачувальних фабрик, шлакозольних відвалів паливно-енергетичного комплексу, сховищ металургійного шлаку – браунфілдів, які є джерелами забруднення підземних вод, землі та повітря, що негативно впливає на громадське здоров'я та економічний розвиток міст.

2. Згідно з методологією еволюційної економічної географії існуючі види діяльності в регіоні впливають на створення нового промислового шляху – нових траєкторій розвитку, заснованих на створенні нових промислових секторів або нових продуктів, методів і форм організації. При цьому розрізняються бриколажний та проривний підходи. Бриколажний підхід сприяє поступовому розвитку нових технологій за допомогою додаткових кроків, тим самим стимулюючи інтерактивне навчання між залученими учасниками, розвиток компетенцій і здібностей широких верств населення, у той час як стратегія прориву передбачає зосередження ресурсів і зусиль на кількох, часто великих, гравцях та ініціативах, сприяє різкому прогресу і применшує роль колективного навчання й адаптивності.

3. Запропоновано використання бриколажного підходу для створення нового шляху розвитку в умовах недостатньо розвинутих промислових екосистем, оскільки такий підхід акцентує увагу не на проривних процесах розвитку нової галузі, що є практично неможливим в умовах низького технологічного рівня промислового комплексу, слабкої забезпеченості необхідною інноваційною інфраструктурою, майже відсутності організаційних рутин та економічної культури, які здатні еволюціонувати шляхом наслідування та відбору для переходу на вищий технологічний рівень. Бриколажному підходу відповідає поетапний

процес поєднання проб та помилок, стратегічного співробітництва багатьох учасників (локальних та нелокальних підприємств, науково-дослідних інститутів, місцевих органів влади, громади, національних та регіональних органів влади, інших зацікавлених сторін), узгодження та поєднання ресурсів різних рівнів (наднаціонального, національного, регіональних та локальних), які зрештою мають еволюціонувати спільно, що приведе до появи сприятливого інституційного середовища для нової галузі.

4. З урахуванням економічних та екологічних вигід доцільним є створення підприємств у рамках реалізації проєкту ревіталізації браунфілду шляхом переробки відходів вуглезбагачення згідно з принципами циркулярної економіки. Таке рішення є своєрідним *клюджем*, тимчасовою адаптацією громади до складної соціально-економічної та екологічної ситуації, що є наслідком припинення інтенсивного вугледобування. Воно компенсує, а не усуває фундаментальні недоліки промислової екосистеми шахтарського регіону. Разом із тим створення підприємства з переробки відходів вуглезбагачення у старопромисловому шахтарському регіоні дасть змогу створити нові рутини ділової поведінки установ та громадян, кращі з яких у процесі еволюційного відбору зможуть пристосуватися до нових викликів глобальних технологічних трансформацій у промисловості та екології.

5. Застосування термінів «бриколаж» та «клюдж» є лише теорією, яка дає уявлення про необхідність переосмислення концепції економіки замкненого циклу через призму актуальності для інклюзивного розвитку промислових екосистем шахтарських регіонів. Практичній реалізації запропонованого підходу перешкоджають серйозні інституційні пастки, багато з яких мають досить глибоке коріння та пов'язані одна з одною. Альтернативами інституційним пасткам можуть стати спеціальні інститути, які стосуються введення більш жорстких заходів при впровадженні європейських норм поводження з відходами в

національне законодавство та додаткових податків, які примушують підприємства до переробки відходів; появи спеціальних підприємств (сміттярів та декомпозерів), які використовують нові ефективні очисні заходи для відновлення та подальшого використання браунфілдів в інтересах громади; створення спеціальних корпорацій громадського розвитку, які сприяють економічному розвитку та екологічній сталості території, надаючи фінансову та технічну допомогу підприємствам, забезпечують широку участь громади у створенні ініціатив та прийнятті рішень; використання можливостей інтеграції України у сфері інновацій, науки та освіти в рамках підписаної з Європейським Союзом Угоди про асоціацію для прийняття ефективних рішень щодо ревіталізації браунфілдів. Ці та інші можливості потребують більш широкого аналізу та становлять предмет подальших досліджень.

Література

- Амоша О. І., Шевцова Г. З., Швець Н. В. (2019). Передумови смарт-спеціалізації Донецько-Придніпровського макрорегіону на основі розвитку хімічного виробництва. *Економіка промисловості*. № 3 (87). С. 5-33. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.03.005>
- Будаев С., Добромелов В., Смирнов М. Отходы углеобогащения – техногенные залежи полезных ископаемых. Портал для недропользователей. URL: <https://dprom.online/chindustry/utilizatsiya-othodov-ugleobogashheniya-putyom-briketirovaniya-shlamov-bez-ispolzovaniya-svyazuyushhih-veshhestv/> (дата звернення: 21.07.2021).
- Валківська районна державна адміністрація Харківської області (2019). За три роки промислові підприємства області наростили випуск продукції на 14%. URL: <http://valky-rda.kh.gov.ua/news/206/64097> (дата звернення: 21.07.2021).
- Верховна Рада України (2004). Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку малих міст: Закон України від

- 4 березня 2004 року № 1580-IV. *Відомості Верховної Ради*. № 24. Ст. 235.
- Вишне夫斯基 В. П., Гаркушенко О. М., Князев С. І. (2020) Технологічні розриви: концепція, моделі, шляхи подолання. *Nauka innov*. Т. 16, № 2. С. 3-19. DOI: 10.15407/scin16.02.003
- Вишне夫斯基 В., Дементьев В. (2010). Инновации, институты и эволюция. *Вопросы экономики*. № 9. С. 41-62.
- Вишне夫斯基 В.П., Дементьев В.В. (2012) Теоретические основания промышленной политики для эмерджентной экономики. *Terra Economicus*. Т. 10. № 1. С. 27-45.
- Відродження Донбасу: оцінка соціально-економічних втрат і пріоритетні напрями державної політики (2015): національна доповідь / Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України; за заг. ред. Е. М. Лібанової. Київ. 168 с.
- Жаліло Я. (2018). Про принципи сучасної політики регіонального розвитку. *Дзеркало тижня*. 22 червня. № 1199-1200. URL: https://dt.ua/macrolevel/pro-principi-suchasnoyi-politiki-regionalnogo-rozvitku-281358_.html (дата звернення: 20.05.2021).
- Жукова Н. (2020) Без шахт тут буде зона відчуження. Що думають жителі шахтарських міст про реформу галузі (дослідження). URL: <https://freeradio.com.ua/bez-shakht-tut-bude-zona-vidchuzhennia-shcho-dumaiut-zhyteli-shakhtarskykh-mist-pro-reformu-haluzi-doslidzhennia/> (дата звернення: 21.07.2021).
- Кабінет Міністрів України (2021). 294 проекти регіонального розвитку відібрані для фінансування у 2021 році коштом ДФРР. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/294-proekti-regionalnogo-rozvitku-vidibrani-dlya-finansuvannya-u-2021-roci-koshtom-dfrr> (дата звернення: 21.07.2021).
- Кабінет Міністрів України (2020). Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки: Постанова від 5 серпня 2020 р. № 695. *Урядовий кур'єр*. 14 серпня. № 156.
- Кабінет Міністрів України (1997). Про Програму використання відходів виробництва і споживання на період до 2005 року: Постанова від 28 червня 1997 р. № 668). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/668-97-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.07.2021).
- Кочешкова І. М. (2019) Відходи вуглезбагачення як джерело прибутку для міст старопромислових шахтарських регіонів. *Економічний вісник Донбасу*. № 1(55). С. 49-56. DOI: 10.12958/1817-3772-2019-1(55)-49-56
- Малкина М. Ю. (2011) Институциональные ловушки инновационного развития российской экономики. *Journal of Institutional Studies*. Т. 3. № 1. С. 50-60.
- Міністерство екології та природних ресурсів України (2018). Звіт щодо інструментів стимулювання зеленої модернізації промислових підприємств в країнах ЄС та в Україні. URL: <https://mepr.gov.ua/files/%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82.pdf> (дата звернення: 20.05.2021).
- Підоричева І. Ю. (2020). Інноваційна екосистема в сучасних економічних дослідженнях. *Економіка промисловості*. № 2 (90). С. 54-92. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2020.02.054>
- Повный С. Н. (1998) Повышение эффективности работы энергетических предприятий за счет использования отходов углеобогащения: дис. ... канд. экон. наук: 08.06.01. Донецкая академия управления. Донецк. С. 183-193.
- Полтерович В., Попов В., Тонис А. (2007). Механизмы «ресурсного проклятия» и экономическая политика. *Вопросы экономики*. № 6. С. 4-27.
- Промисловість України 2014-2016: невикористані можливості, шляхи відновлення, модернізації та сучасної розбудови (2017). За ред. О. І. Амоші, І. П. Булеєва, Ю.С. Залознової. Київ, 554 с.
- Рюмина Е. В. (2009) Почему предприятия не хотят и не могут охранять окружающую среду: количественный анализ.

- Экономическая наука современной России*. № 3. С. 66-74.
- Солдак М. О. (2020) Промислові екосистеми і цифровізація в контексті сталого розвитку. *Економіка промисловості*. № 4 (92). С. 38-66. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2020.04.038>
- Солдак М.О. (2019). Промислові екосистеми і технологічний розвиток. *Економіка промисловості*. № 4 (88). С. 75-91. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.04.075>
- Суховерхов А. В. (2015). Негенетические системы наследования и новый эволюционный синтез. *Вестник Томского государственного университета*. Вып. 397. С. 60-64. DOI: [10.17223/15617793/397/11](https://doi.org/10.17223/15617793/397/11)
- Управління статистики Донецької області (2020). Потреба у вугіллі з початку 2020 року скоротилася, проте значні обсяги доводиться імпортувати. URL: <http://donetskstat.gov.ua/pres/presreliz.php?dn=0820&number=0#5> (дата звернення: 25.05.2021).
- Фролов Д. П. (2020). Эволюционная экономика на пике и в кризисе: перспектива новой парадигмы. *Journal of Institutional Studies*. Vol. 12. Iss. 1. P. 019-037. DOI: [10.17835/2076-6297.2020.12.1.019-037](https://doi.org/10.17835/2076-6297.2020.12.1.019-037)
- Шкарупета Е. В., Дударева О. В., Филатова М. В., Беккиев А. Ю. (2020) Методология устойчивого развития промышленных экосистем. *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. Т. 82. № 4. С. 378-382. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-4-377-382>
- Юзвяк И. Ян (2019). Деіндустріалізація минулого: неолібералізм і постсоціалізм у промислових руїнах Солотвина. URL: <https://commons.com.ua/ru/deindustrializaciya-minulogo-neoliberalizm-i-postsocializm-u-promislovih-ruynah-solotvina/> Accessed 12 Dec. 2020 (дата звернення: 11.03.2021).
- Aldrich H. E., Hodgson G. M., Hull D. L., Knudsen T., Mokyř J., Vanberg V. J. (2008). In defense of generalized Darwinism. *Journal of Evolutionary Economics*. Vol. 18(5), P. 577-596. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00191-008-0110-z>.
- Amosha O., Cherevatskyi D., Lyakh O., Soldak M., Zaloznova Y. (2021). Canvas model of the mining regions' industrial ecosystem based on a circular economy. *Web of Conferences* Vol. 255(6). Art. 01001. DOI: [10.1051/e3sconf/202125501001](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501001)
- Amosha O., Lyakh O., Soldak M., Cherevatskyi D. (2018). Institutional determinants of implementation of the smart specialisation concept: Case for old industrial coal-mining regions in Ukraine. *Journal of European Economy*. Vol. 17. P. 305-332.
- Andreoni A. (2018). The architecture and dynamics of industrial ecosystems: diversification and innovative industrial renewal in Emilia Romagna. *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 42. Iss. 6. pp. 1-30. DOI: [10.1093/cje/bey037](https://doi.org/10.1093/cje/bey037)
- Ashton W. S. (2009). The Structure, Function, and Evolution of a Regional Industrial Ecosystem. *Journal of Industrial Ecology*. № 13 (2). pp. 228-246 DOI: [10.1111/j.1530-9290.2009.00111.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2009.00111.x).
- Auerswald P., Dani L. (2018). Economic Ecosystems. *The New Oxford Handbook of Economic Geography*. Gordon L. Clark, Maryann P. Feldman, Meric S. Gertler, and Dariusz Wójcik (Eds). Oxford University Press. DOI: [10.1093/oxfordhb/9780198755609.013.47](https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198755609.013.47)
- Bækkelund N. G. (2021). Change agency and reproductive agency in the course of industrial path evolution. *Regional Studies*, Vol. 55, Iss. 4. DOI: [10.1080/00343404.2021.1893291](https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1893291).
- Batunova E. (2020) Urban shrinkage, aging, and economic change. F. W. Leal, A. M. Azul, L. Brandli, P. G. Özuyar, T. Wall (Eds.) Sustainable Cities and Communities. *Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. (Cham: Springer). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-71061-7_102-1
- Binz C., Truffer B., Coenen L. (2016). Path creation as a process of resource alignment and anchoring: Industry formation for on-

- site water recycling in Beijing. *Economic Geography*. Vol. 92(2). P. 172-200. DOI: 10.1080/00130095.2015.1103177.
- Boschma R., Frenken K. (2009). Technological relatedness and regional branching. H. Bathelt, M.P. Feldman and D.F. Kogler (Eds.), *Dynamic Geographies of Knowledge Creation and Innovation*, Routledge, Taylor and Francis.
- Bugge M. M., Bloch C. W. (2016). Between bricolage and breakthroughs – Framing the many faces of public sector innovation. *Public Money and Management*. Vol. 36. Iss. 4. P. 281-288. DOI: 10.1080/09540962.2016.1162599
- Carvalho, L., Vale, M. (2018). Biotech by bricolage? Agency, institutions and newpath development in peripheral regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. Vol. 11. Iss. 2. P. 275-295.
- Cherokee Fund (2020). URL: <http://cherokee.fund.com/> (дата звернення: 11.03.2021).
- Cleaver F., de Koning J. (2015). Furthering critical institutionalism. *International Journal of the Commons*. Vol. 9. Iss. 1. P. 1-18.
- Colomb C. (2012). Pushing the urban frontier: Temporary uses of space, city marketing, and the creative city discourse in 2000s Berlin. *Journal of Urban Affairs*. Vol. 34. Iss. 2. P. 131-152. DOI: 10.1111/j.1467-9906.2012.00607.x
- Community Development Corporations (2021a). Overview. URL: <https://community-wealth.org/strategies/panel/cdcs/index.html> (дата звернення: 21.07.2021).
- Community Development Corporations (2021b). Coastal Enterprises Inc. URL: <https://community-wealth.org/content/coastal-enterprises-inc> (дата звернення: 21.07.2021).
- Duží B., Jakubínský J. (2013). Brownfield dilemmas in the transformation of post-communist cities: A case study of Ostrava, Czech Republic. *Human Geographie*. Vol. 7. Iss. 2. P. 53-64.
- Ely J. C. (2011). Kludged. *American Economic Journal: Microeconomics*. Vol. 3. Iss. 3. P. 210-231. DOI: 10.1257/mic.3.3.210.
- European Commission (2020a, March). A European Industrial Strategy. A new Industrial Strategy for a globally competitive, green and digital Europe.
- European Commission (2020b). Agora, a project in France for ecology and social cohesion. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/France/agora-a-project-in-france-for-ecology-and-social-cohesion (дата звернення: 17.04.2021).
- European Commission (2020c). Community park created in Kraków's post-industrial Zabłocie district. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Poland/community-park-created-in-krakow-s-post-industrial-zablocie-district (дата звернення: 17.04.2021).
- European Commission (2020d). From industrial past to circular future: the Werkspoorkwartier in Utrecht, Netherlands. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Netherlands/from-industrial-past-to-circular-future-the-werkspoorkwartier-in-utrecht-netherlands (дата звернення: 17.04.2021).
- Garud R., Karnøe P. (2003). Bricolage versus breakthrough: Distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research Policy*. Vol. 32. Iss. 2. P. 277-300. DOI: 10.1016/S0048-7333(02)00100-2
- Gov.UA (2021). Landfill Tax rates. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/rates-and-allowances-landfill-tax/landfill-tax-rates-from-1-april-2013> (дата звернення: 21.07.2021).
- Graedel T.E. (1996). On the concept of industrial ecology. *Annual Review of Energy and the Environment*. № 21(1). P. 69-98. DOI: 10.1146/annurev.energy.21.1.69.
- Haase A., Bontje M., Couch C., Marcinczak S., Rink D., Rumpel P., Wolff M. (2021). Factors driving the regrowth of European cities and the role of local and contextual impacts: A contrasting analysis of regrowing and shrinking cities. *Cities*. No. 108.

- DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102942>
- Hann C., Hart K. (2011). *Economic Anthropology: History, Ethnography, Critique*. Cambridge and Malden: Polity Press.
- Hassink R., Isaksen A., Trippel M. (2019). Towards a comprehensive understanding of new regional industrial path development. *Regional Studies*. Vol. 53. Iss. 11. P. 1636-1645. DOI: 10.1080/00343404.2019.1566704
- Hodgson G. M., Lamberg J.-A. (2018). The past and future of evolutionary economics: some reflections based on new bibliometric evidence. *The Evolutionary and Institutional Economics Review*. Vol. 15 (1). P. 167-187. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40844-016-0044-3>
- Jigoria-Oprea L., Popa N. (2016). Industrial brownfields: An unsolved problem in post-socialist cities. A comparison between two mono industrial cities: Resxitxa (Romania) and Pančevo (Serbia). *Urban Studies*. Vol. 54. Iss. 12. P. 2719-2738. DOI: 10.1177/0042098016655057/.
- Korhonen J. (2000). *Industrial Ecosystem. Using the Material and Energy Flow Model of an Ecosystem in an Industrial System*. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House. 120 p.
- Krzysztofik R., Tkocz M., Spórna T., & Kantor-Pietraga I. (2016). Some dilemmas of post-industrialism in a region of traditional industry: The case of the Katowice conurbation, Poland. *Moravian Geographical Report*. Vol. 24. Iss. 1. P. 42-54.
- Lipart J., Matuła T., Niesler M., Blacha L., Filipczyk J. (2013). Wastes from the coal-enrichment process as alternative reducers for lead smelting from lead-acid accumulator scrap. *Metallurgija*. Vol. 52. Iss. 4. P. 493-496.
- MacKinnon D., Dawley S., Steen M., Menzel M.-P., Karlsen A., Sommer P., Hansen G. H., Normann H. E. (2019). Path creation, global production networks and regional development: A comparative international analysis of the offshore wind sector. *Progress in Planning*. Vol. 130. P. 1-32. DOI: 10.1016/j.progress.2018.01.001
- Mirea D., Vânău G., Niculae M., Dincă C. (2012). Industrial landscape expansion and evolution in Bucharest's District 4. *Forum Geografic*. Vol. XI. Iss. 1. P. 26-35. DOI: 10.5775/fg.2067-4635.2012.022.i/
- Payá Pérez A, Rodríguez Eugenio N. (2018). Status of local soil contamination in Europe: Revision of the indicator "Progress in the management Contaminated Sites in Europe. Luxembourg. DOI: 10.2760/093804 (online).
- Simmie J. (2012). Path dependence and new technological path creation in the Danish wind power industry. *European Planning Studies*. Vol. 20. Iss. 5. P. 753-772.
- Stoelhorst J. W. (2008). The Explanatory Logic and Ontological Commitments of Generalized Darwinism. *Journal of Economic Methodology*. Vol. 15(4). P. 343-363.

References

- Amosha, O. I., Shevtsova, H. Z., & Shvets, N. V. (2019). Prerequisites for smart specialization of Donetsk-Prydniprovsky macro-region based on chemical production development. *Econ. promisl.*, 3 (87), pp. 5-33. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.03.005>
- Budaev, S., Dobromelov, V., & Smirnov, M. (2016). Coal Waste - Technogenic deposits of minerals. *Portal for subsoil users*. Retrieved from <https://dprom.online/chindustriy/utilizatsiya-otteriya-ugleobogashheniyeputyom-briketirovaniya-shlamov-bez-ispolzovaniya-svyazuyushhi-svyshhestv/>
- Valkovskaya District State Administration of Kharkiv Oblast (2019). In three years, the provisions of the region increased production by 14%. Retrieved from <http://valky-rda.kh.gov.ua/news/206/64097>
- Verkhovna Rada of Ukraine (2004). On Approval of the National Program for the Development of Small Cities. Law of Ukraine. Information on the Verkhovna Rada. № 24, Art. 235 [in Ukrainian].
- Vishnevsky, V. P., Harkushenko, O. M., & Knjazev, S. I. (2020). Technology Gaps:

- the Concept, Models, and Ways of Overcoming. *Nauka innov.*, 16 (2), pp. 3-19. DOI: 10.15407/scin16.02.003 [in Ukrainian].
- Vishnevsky, V. P., & Dementyev, V. V. (2010). Innovation, Institutions and Evolution. *Voprosy Ekonomiki*, 9, pp. 41-62 [in Russian].
- Vishnevsky, V. P., & Dementyev, V. V. (2012). Theoretical foundations of industrial policy for an emergent economy. *Terra Economicus*, 10(1), pp. 27-45 [in Russian].
- Libanova, E. M. (Ed.). (2015) Revival of Donbas: Estimation of socio-economic losses and priority directions of state policy. Kyiv: Institute of Demography and Social Studies named after MV Ptukh NAS of Ukraine [in Ukrainian].
- Zhalilo, Y. (2018) On the principles of modern regional development policy. *Dzerkalo tyzhnia*, 1199-1200. Retrieved from https://dt.ua/macrolevel/pro-principi-suchasnanyi-politiki-regionalnogo-rozvitku-281358_.html
- Zhukova, N. (2020) without mines there will be an alienation zone. What are the inhabitants of minerist cities on the reform of the industry (research). Retrieved from <https://freeradio.com.ua/bez-shakht-tut-bude-zona-vidchuzhennia-shcho-dumaiut-zhyteli-Shakhtarskykh-mist-pro-roformu-haluzi-doslidzhennia/>
- Cabinet of Ministers of Ukraine (2021). 294 Regional Development Projects Selected for Financing in 2021 SFRD. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/news/294-proekti-regionalnogo-rozvitku-vidibrani-dlya-finansuvannya-u-2021-roci-koshtom-dfrr>.
- Cabinet of Ministers of Ukraine (2020). On approval of the State Strategy for Regional Development for 2021-2027: Decree of August 5, № 695. *Uriadovyi kurier*, August 14, № 156.
- Cabinet of Ministers of Ukraine (1997). About the program of use of waste production and consumption for the period up to 2005: Decree of April, 28 № 668. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/Laws/show/668-97-%D0%bf#text>.
- Kocheshkova, I. (2019). Coal cleaning wastes as the source of profit for urban places of old industrial mining regions. *Economic Herald of the Donbass*, 1(55), pp. 49-56 [in Ukrainian].
- Malkina, M. Yu. (2011). Institutional traps of innovative development of the Russian economy. *Journal of institutional studies*, 3(1), pp. 50-60 [in Russian].
- Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine (2018). Report on stimulating green modernization of industrial enterprises in EU countries and in Ukraine. Retrieved from <https://mepr.gov.ua/files/%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82.pdf>
- Pidorycheva, I. (2020). Innovation ecosystem in contemporary economic researches. *Econ. promisl.*, 2 (90), pp. 54-92. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2020.02.054>
- Povnyi S. N. (1998). Improving the efficiency of energy enterprises through the use of waste coal waste. (Unpublished candidate thesis). Donetsk Academy of Management. Donetsk, Ukraine [in Russian].
- Polterovich, V., Popov, V. & Tonis A. (2007). Mechanisms of "Resource Curse" and Economic Policy. *Voprosy Ekonomiki*, 6, pp. 4-27 [in Russian].
- Industry of Ukraine 2014-2016: untapped opportunities, ways of restoration, modernization and modern development (2017). In O. I. Amosha, I. P. Buleev, Y. S. Zaloznova (Eds), Kyiv.
- Ryumina, E. V. (2009). Why do enterprises do not want and cannot protect the surrounding SRA: a quantitative analysis. *Economics of Contemporary Russia*, 3, pp. 66-74 [in Russian].
- Soldak, M. O. (2020). Industrial ecosystems and digitalization in the context of sustainable development. *Econ. promisl.*, 4 (92), pp. 38-66. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2020.04.038> [in Ukrainian].
- Soldak, M. O. (2019). Industrial ecosystems and technological development. *Econ. promisl.*, 4 (88), pp. 75-91. DOI: 10.15407/econindustry2019.04.075 [in Ukrainian].

- Suhoverhov, A. V. (2015). Non-genetic systems of inheritance and a new evolutionary synthesis. *Tomsk State University Journal*, 397, pp. 60-64. DOI: 10.17223/15617793/397/11 [in Russian].
- Department of Statistics of Donetsk region (2020). The need for coal from the beginning of 2020 decreased, but significant amounts have to import. Retrieved from <http://donetskstat.gov.ua/pres/presreliz.php?dn=0820&number=0#5>.
- Frolov, D. (2020). Evolutionary Economics at the Peak and in Crisis: Prospects for the New Paradigm. *Journal of Institutional Studies*, 12(1), pp. 019-037. DOI: 10.17835/2076-6297.2020.12.1.019-037 [in Russian].
- Shkarupeta, E. V., Dudareva, O. V., Filatova, M.V., & Bekkiev, A.Yu. (2020). Methodology for sustainable development of industrial ecosystems. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 82(4), pp. 377-382. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-4-377-382> [in Russian].
- Yuzvyak, I. Yang (2019). Deindustrialization of the past: Neoliberalism and post-socialism in the missile ruins of Solotvyn. Retrieved from <https://commons.com.ua/ru/deindustrializaciya-minulogo-neoliberalizm-postsocializm-u-promislovih-ruyinah-solotvina/> [in Ukrainian].
- Aldrich, H. E., Hodgson, G. M., Hull, D. L., Knudsen, T., Mokyr, J., & Vanberg, V. J. (2008). In defense of generalized Darwinism. *Journal of Evolutionary Economics*, 18(5), pp. 577-596. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00191-008-0110-z>
- Amosha, O., Cherevatskyi, D., Lyakh, O., Soldak, M., & Zaloznova, Y. (2021). Canvas model of the mining regions' industrial ecosystem based on a circular economy. *Web of Conferences*, 255(6), Art. 01001. DOI: 10.1051/e3sconf/202125501001.
- Amosha, O., Lyakh, O., Soldak, M., & Cherevatskyi, D. (2018). Institutional determinants of implementation of the smart specialisation concept: Case for old industrial coal-mining regions in Ukraine. *Journal of European Economy*, 17, pp. 305-332.
- Andreoni, A. (2018). The architecture and dynamics of industrial ecosystems: diversification and innovative industrial renewal in Emilia Romagna. *Cambridge Journal of Economics*, 42, 6, pp. 1-30. DOI: 10.1093/cje/bey037
- Ashton, W. S. (2009). The Structure, Function, and Evolution of a Regional Industrial Ecosystem. *Journal of Industrial Ecology*, № 13 (2), pp. 228-246 DOI: 10.1111/j.1530-9290.2009.00111.x
- Auerswald, P., & Dani, L. (2018). Economic Ecosystems. *The New Oxford Handbook of Economic Geography*. In Gordon L. Clark, Maryann P. Feldman, Meric S. Gertler, and Dariusz Wójcik (Eds). Oxford University Press. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198755609.013.47
- Bækkelund, N. G. (2021). Change agency and reproductive agency in the course of industrial path evolution. *Regional Studies*, 55, 4. DOI:10.1080/00343404.2021.1893291
- Batunova, E. (2020) Urban shrinkage, aging, and economic change. In F. W. Leal, A. M. Azul, L. Brandli, P. G. Özuyar, T. Wall (Eds.) *Sustainable Cities and Communities. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. (Cham: Springer). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-71061-7_102-1
- Binz, C., Truffer, B., & Coenen, L. (2016). Path creation as a process of resource alignment and anchoring: Industry formation for on-site water recycling in Beijing. *Economic Geography*, 92(2), pp. 172-200. DOI: 10.1080/00130095.2015.1103177.
- Boschma, R., & Frenken, K. (2009). Technological relatedness and regional branching. In H. Bathelt, M. P. Feldman, D. F. Kogler (Eds.). *Dynamic Geographies of Knowledge Creation and Innovation*, Routledge, Taylor and Francis.
- Bugge, M. M., & Bloch, C. W. (2016). Between bricolage and breakthroughs – Framing the many faces of public sector innovation. *Public Money and Management*, 36 (4),

- pp. 281-288. DOI: 10.1080/09540962.2016.1162599.
- Carvalho, L., & Vale, M. (2018). Biotech by bricolage? Agency, institutions and new path development in peripheral regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11 (2), pp. 275-295.
- Cherokee Fund (2020). URL: <http://cherokee.fund.com/>
- Cleaver, F., & de Koning, J. (2015). Furthering critical institutionalism. *International Journal of the Commons*, 9(1), pp. 1-18.
- Colomb, C. (2012). Pushing the urban frontier: Temporary uses of space, city marketing, and the creative city discourse in 2000s Berlin. *Journal of Urban Affairs*, 34(2), pp. 131-152. DOI: 10.1111/j.1467-9906.2012.00607.x
- Community Development Corporations (2021a). Overview. Retrieved from <https://community-wealth.org/strategies/panel/cdcs/index.html>
- Community Development Corporations (2021b). Coastal Enterprises Inc. Retrieved from <https://community-wealth.org/content/coastal-enterprises-inc>
- Duží, B., & Jakubínský, J. (2013). Brownfield dilemmas in the transformation of post-communist cities: A case study of Ostrava, Czech Republic. *Human Geographies*, 7(2), pp. 53-64.
- Ely, J. C. (2011). Kludged. *American Economic Journal: Microeconomics*, 3(3), pp. 210-231. DOI: 10.1257/mic.3.3.210
- European Commission (2020a, March). A European Industrial Strategy. A new Industrial Strategy for a globally competitive, green and digital Europe.
- European Commission (2020b). Agora, a project in France for ecology and social cohesion. Retrieved from https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/France/agora-a-project-in-france-for-ecology-and-social-cohesion
- European Commission (2020c). Community park created in Kraków's post-industrial Zabłocie district. Retrieved from https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Poland/community-park-created-in-krakow-s-post-industrial-zablocie-district
- European Commission (2020d). From industrial past to circular future: the Werkspoorkwartier in Utrecht, Netherlands. Retrieved from https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Netherlands/from-industrial-past-to-circular-future-the-werkspoorkwartier-in-utrecht-netherlands
- Garud, R., & Karnøe, P. (2003). Bricolage versus breakthrough: Distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research Policy*, 32 (2), pp. 277-300. DOI: 10.1016/S0048-7333(02)00100-2.
- Gov.UA (2021). Landfill Tax rates. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/rates-and-allowances-landfill-tax/landfill-tax-rates-from-1-april-2013>
- Graedel, T. E. (1996). On the concept of industrial ecology. *Annual Review of Energy and the Environment*, 21 (1), pp. 69-98. DOI: 10.1146/annurev.energy.21.1.69.
- Haase, A., Bontje, M., Couch, C., Marcinczak, S., Rink, D., Rumpel, P., & Wolff, M. (2021). Factors driving the regrowth of European cities and the role of local and contextual impacts: A contrasting analysis of regrowing and shrinking cities. *Cities*, 108, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102942>
- Hann, C., & Hart, K. (2011). *Economic Anthropology: History, Ethnography, Critique*. Cambridge and Malden: Polity Press.
- Hassink, R., Isaksen, A., & Trippel, M. (2019). Towards a comprehensive understanding of new regional industrial path development. *Regional Studies*, 53 (11), pp. 1636-1645. DOI: 10.1080/00343404.2019.1566704
- Hodgson, G. M., & Lamberg, J.-A. (2018). The past and future of evolutionary economics: some reflections based on new bibliometric evidence. *The Evolutionary and Institutional Economics Review*, 15 (1), pp. 167-187. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40844-016-0044-3>
- Jigoria-Oprea, L., & Popa, N. (2016). Industrial brownfields: An unsolved problem in post-socialist cities. A comparison between two mono industrial cities: Resxitxa (Romania) and Pančevo (Serbia). *Urban Studies*, 54 (12), pp. 2719-2738. DOI: 10.1177/0042098016655057/

- Korhonen, J. (2000). Industrial Ecosystem. Using the Material and Energy Flow Model of an Ecosystem in an Industrial System. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.
- Krzysztofik, R., Tkocz, M., Spórna, T., & Kantor-Pietraga, I. (2016). Some dilemmas of post-industrialism in a region of traditional industry: The case of the Katowice conurbation, Poland. *Moravian Geographical Reports*, 24(1), pp. 42-54.
- Lipart, J., Matuła, T., Niesler, M., Blacha, L., & Filipczyk J. (2013). Wastes from the coal-enrichment process as alternative reducers for lead smelting from lead-acid accumulator scrap. *Metalurgija*, 52(4), pp. 493-496.
- MacKinnon, D., Dawley, S., Steen, M., Menzel, M.-P., Karlsen, A., Sommer, P., Hansen, G. H., & Normann, H.E. (2019). Path creation, global production networks and regional development: A comparative international analysis of the offshore wind sector. *Progress in Planning*, 130, pp. 1-32. DOI: 10.1016/j.progress.2018.01.001
- Mirea, D., Vânău, G., Niculae, M., & Dincă, C. (2012). Industrial landscape expansion and evolution in Bucharest's District 4. *Forum Geografic*, XI, 1, pp. 26-35. DOI: 10.5775/fg.2067-4635.2012.022.i/
- Payá Pérez, A., & Rodríguez Eugenio, N. (2018). Status of local soil contamination in Europe: Revision of the indicator "Progress in the management Contaminated Sites in Europe. Luxembourg. DOI: 10.2760/093804 (online).
- Simmie, J. (2012). Path dependence and new technological path creation in the Danish wind power industry. *European Planning Studies*, 20(5), pp. 753-772.
- Stoelhorst, J. W. (2008). The Explanatory Logic and Ontological Commitments of Generalized Darwinism. *Journal of Economic Methodology*, 15 (4), pp. 343-363.

Мирослава Алексеевна Солдак,

канд. экон. наук, старший научный сотрудник

Институт экономики промышленности НАН Украины

ул. Марии Капнист, 2, г. Киев, 03057, Украина

E-mail: soldak@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0002-4762-3083>

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОСИСТЕМА И РЕВИТАЛИЗАЦИЯ БРАУНФИЛДОВ

Создание климатически нейтральных промышленных экосистем на базе цифрового лидерства определяет движение развитых стран в направлении достижения конкурентоспособности на мировой арене. Промышленные экосистемы большинства регионов Украины характеризуются низким технологическим уровнем ведущих отраслей промышленности и фактически лишены организационных рутин, способных обеспечить их переход на более высокий технологический и ресурсоэффективный уровень. Неотложного решения требует проблема формирования современной политики в сфере ревитализации заброшенных территорий бывшего промышленного использования (браунфилдов), в частности в сфере переработки промышленных отходов. Цель статьи – освещение теоретических основ и практических аспектов создания нового промышленного пути через ревитализацию браунфилдов в недостаточно развитых промышленных экосистемах на примере старопромышленных шахтерских регионов.

Предложено использование бриколажного подхода для создания нового пути развития старопромышленных шахтерских регионов. Такой подход акцентирует внимание не на прорывном развитии новой отрасли, что почти невозможно в условиях недостаточной развитости промышленных экосистем, а на поэтапном процессе стратегического сотрудничества многих участников (локальных и нелокальных предприятий, научно-исследовательских институтов, местных органов власти, общества, национальных и региональных

органов власти, других заинтересованных сторон), согласование и объединение ресурсов различных уровней, которые в конце концов должны эволюционировать вместе, что приведет к появлению благоприятной институциональной среды для новой отрасли. Создание предприятия по переработке отходов углеобогащения в рамках реализации проекта ревитализации браунфилдов – это своеобразный *клуб*, временная адаптация общества к сложной социально-экономической и экологической ситуации, которая является следствием прекращения интенсивной угледобычи, что позволит создать новые рутины делового поведения учреждений и граждан, лучшие из которых в процессе эволюционного отбора смогут приспособиться к новым вызовам глобальных технологических трансформаций в промышленности и экологии.

Практическая реализация предложенного подхода видится, прежде всего, в создании специальных институтов, которые являются альтернативами институциональным ловушкам промышленного развития согласно принципам циркулярной экономики и касаются введения более жестких мероприятий при внедрении европейских норм обращения с отходами в национальное законодательство и дополнительных налогов, которые заставляют предприятия перерабатывать отходы; появлении специальных предприятий (мусорщиков и декомпозеров), которые используют новые эффективные очистные мероприятия для восстановления и дальнейшего использования браунфилдов; создании специальных корпораций общественного развития, которые способствуют экономическому развитию и экологической устойчивости территории, обеспечивают широкое участие общественности в создании инициатив и принятии решений; использовании возможностей интеграции Украины в сфере инноваций, науки и образования в рамках подписанного с Европейским Союзом Соглашения об ассоциации для принятия эффективных решений по ревитализации браунфилдов.

Ключевые слова: промышленные экосистемы, старопромышленный шахтерский регион, институциональные ловушки, браунфилд.

JEL: O330, O140, Q570; R110

Myroslava O. Soldak,

PhD in Economics, Leading Researcher
Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine,
2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine
E-mail: soldak@nas.gov.ua
<https://orcid.org/0000-0002-4762-3083>

INDUSTRIAL ECOSYSTEM AND REVITALIZATION OF BROWNFIELDS

The creation of climate-neutral industrial ecosystems based on digital leadership determines the movement of advanced countries towards competitiveness on the global stage. Industrial ecosystems of most regions of Ukraine are characterized by a low technological level of key industries and lack of organizational routines that can ensure their transition to a higher technological and resource-efficient level. The problem of forming a modern policy in the field of revitalization of abandoned areas of former industrial use (brownfields), in particular in the field of industrial waste processing, needs an urgent solution. The article is aimed at highlighting the theoretical foundations and practical aspects of creating a new industrial path through the revitalization of brownfields in underdeveloped industrial ecosystems on the example of old industrial mining regions.

The paper proposes the use of a bricolage approach to create a new path of development of old industrial mining regions. This approach focuses not on the breakthrough development of the new industry, which is almost impossible in the conditions of insufficient development of indus-

trial ecosystems, but on the gradual process of strategic cooperation of many participants (local and non-local enterprises, research institutes, local authorities, community, national and regional authorities, other stakeholders), coordination and pooling of resources at different levels, which will eventually have to evolve together, thus leading to a favorable institutional environment for the new industry. The establishment of an enterprises for the processing of coal preparation within the framework of the brownfield revitalization project is a kind of *a kludge*, the temporary adaptation of the community to the complex socio-economic and environmental situation, which is a consequence of the cessation of intensive coal mining, which will make it possible to create new routines of business behavior of institutions and citizens, the best of which in the process of evolutionary selection will be able to adapt to the new challenges of global technological transformations in industry and ecology.

The practical implementation of the given approach is primarily represented in the creation of special institutions that are alternatives to the institutional traps of industrial development on the principles of the circular economy and relate to the introduction of more strict measures when implementing European waste management standards in national legislation and additional taxes that force enterprises to recycle waste; emergence of special enterprises (scavengers and decomposers) that use new effective disposal measures to restore and further use brownfields; creation of special community development corporations that promote economic development and environmental sustainability of the territory and ensure broad community participation in the creation of initiatives and decision-making; use of opportunities for Ukrainian integration in the field of innovation, science and education under the Association Agreement signed with the European Union in order to make effective decisions on the revitalization of brownfields.

Keywords: industrial ecosystems, old industrial mining region, institutional traps, brownfields.

JEL: O330, O140, Q570; R110

Формат цитування:

Солдак М. О. (2021). Промислова екосистема і ревіталізація браунфілдів. *Економіка промисловості*. № 3 (95). С. 70-101. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2021.03.070>

Soldak, M. O. (2021). Industrial ecosystem and revitalization of brownfields. *Econ. promisl.*, 3 (95), pp. 70-101. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2021.03.070>

Надійшла до редакції 29.07.2021 р.