

2.4 Стратегічні бізнес-моделі управління замкненими ланцюгами постачання (Closed Loop Supply Chain management) в умовах циркулярної економіки

Анотація. Ресурсоефективність сьогодні є ключовим пріоритетом розвитку економіки навіть самих багатих на ресурси країн, що актуалізує потребу стратегічного бачення управління ланцюгами постачання в циркулярній економіці. З метою обґрунтування стратегічної значимості і трендів формування ланцюгів постачання замкненого типу представлено статистику передумов, які засвідчують потребу в реконфігурації як глобальних, так і локальних ланцюгів постачання за принципом їх «замкненості». Наведено узагальнену характеристику природи і принципів циркулярної економіки, охарактеризовано концептуальні особливості та бар'єри на шляху формування замкнених ланцюгів постачання. На конкретних прикладах продемонстровано як прямі, так і непрямі переваги ланцюгів постачання замкненого циклу. Підкреслюється вирішальна роль у замкнутому циклі постачання управління активами, управління закупівлями та відстеження життєвих циклів продукту. Охарактеризовано правила концепції «Zero Waste» та наведено практичні кейси її реалізації в системі управління містом. На конкретних прикладах охарактеризовано пріоритетні бізнес-моделі стратегічного управління ланцюгами постачання в циклічній економіці, що дозволило в систематизованому вигляді представити пріоритетні стратегії формування замкнених ланцюгів постачання з урахуванням цілей сталого розвитку і викликів сьогодення. Зроблено акцент на важливість масштабування в Україні кращих практик реалізації стратегії зелених публічних закупівель. Визначено ті галузі, які в першу чергу потребують побудови замкнених ланцюгів постачання, а відповідно потребують державної підтримки і чітких стратегій переходу на принципи циркулярної економіки замкненого типу.

2.4.1 Аналіз передумов формування ланцюгів постачання замкненого типу в циркулярній економіці

Циркулярна економіка є однією з ключових тем, що привертає інтерес науковців і практиків в останні десятиліття. З одного боку, тиск на навколишнє середовище, що виникає через активність суспільство та уряди, змушує фірми включати питання екологічної безпеки як у свою бізнес-модель, так і в корпоративні стратегії та стратегії управління ланцюги постачання. З іншого боку, суспільство і бізнес отримує багато переваг, пов'язаних з циркулярною економікою, такими як скорочення відходів і раціональне споживання ресурсів, що досягається шляхом обробки та переробки продуктів із вичерпаним терміном експлуатації, а також шляхом надання другого життя відходам завдяки їх переробці, оновленню та повторному використанню. Серед різноманітних аспектів, пов'язаних із циркулярною економікою, особливої уваги заслуговує формування та управління замкненими ланцюгами постачання (Closed Loop Supply Chain Management - CLSCM) [139].

Концепція циркулярної економіки представляє один із найперспективніших підходів до організації сталої економічної діяльності в майбутньому. Європейська комісія зазначає, що перехід до реалізації циркулярної економіки забезпечить зростання ВВП Європи майже на 0,5% до 2030 року, а чисте збільшення робочих місць до 2035 року становитиме приблизно 700 000 порівняно з фактичним базовим сценарієм і зростанням ВВП на цілих 7% відносно поточного сценарію розвитку [140].

У 2019 році Програма ООН з охорони навколишнього середовища (ЮНЕП) опублікувала звіт, у якому зазначено, що з 1970 року видобуток ресурсів у світі зріс більш ніж утричі, тоді як за той самий період спостерігалось п'ятикратне збільшення використання неметалічних корисних копалин і 45% зростання використання викопного палива. За такої тенденції до 2060 року глобальне використання матеріалів може подвоїтися до 190 мільярдів тонн (з 92 мільярдів), а викиди парникових газів можуть зрости на 43% [141].

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

За даними ООН менше 9% товарів, які виробляються, повертаються та переробляються, а це означає, що в усьому світі 91% усіх товарів – будь то автомобілі, телефони, одяг чи косметика – викидаються, коли вони вважаються такими, що не мають сенсу [141].

Як свідчить статистика ЄС (табл.1) ситуація з переробкою та утилізацією відходів суттєво коливається за типами відходів, що обов'язково слід враховувати при визначенні стратегії формування та управління замкненими ланцюгами постачання тієї чи іншої продукції з метою мінімізації негативного впливу на довкілля та забезпечення сталого розвитку економіки.

Таблиця 1. Статистика переробки та утилізації відходів в ЄС в 2021 році

Тип відходів	Всього вироблено ('000 тонн)	Всього перероблено (тис. тонн)	Швидкість переробки	Загальна кількість утилізованих ('000 тонн)
Чорний метал	1,312	1,306	99%	6
Папір/картон	1,136	437	39%	699
Будівництво та знесення	1,013	1,011	99%	2
Пластмаси	982	58	6%	924
Харчування	817	154	19%	663
Садівничий	332	277	83%	55
Деревина	310	234	76%	76
Зола та шлам	249	22	9%	227
Текстиль/шкіра	189	7	4%	182
Використаний шлак	182	181	99%	1
Кольоровий метал	88	87	98%	1
Скло	74	9	13%	65
Лом шин	27	26	95%	1
Інше (каміння, кераміка та ін.)	233	18	8%	214
Загалом	6,944	3,826	55%	3,118

Джерело : [143]

У 2020 році на кожного жителя ЄС приходилося 4,8 тони сміття. В тому ж 2020 році в ЄС було перероблено 39,2% відходів, а 32,2% вивезено на звалища. Було утилізовано 6,1 мільйона легкових автомобілів, фургонів та інших легких вантажівок. Загальна вага легкових автомобілів, фургонів та інших легких вантажівок, зданих на металобрухт в ЄС у 2019 році, становила 6,9 мільйона

тонн. 95,1 % деталей і матеріалів було повторно використано та відновлено, а 89,6 % — повторно використано та перероблено [142].

Видобуток і переробка ресурсів, які підтримують ланцюги постачання, є причиною 90% нестачі води та втрати біорізноманіття, а також колосальних 50% викидів ПГ [142]. Це все свідчить про те, що ланцюги постачання є центром зусиль, спрямованих на зменшення шкоди навколишньому середовищу.

В період з 2015 року по 2021 рік було видобуто на 70% більше первинних матеріалів, ніж те, що Земля може безпечно відновити. За ці шість років світова економіка спожила пів трильйона тонн первинних матеріалів [144]. Всі ці цифри викликають стурбованість і потребують кардинальних змін в управлінні світовою економікою, глобальними ланцюгами постачання.

В Україні екологічна ситуація ще більш критична, про що свідчать деякі цифри. До війни загальний обсяг накопичених в Україні промислових та побутових відходів оцінювався в 15,6 млрд тонн. Цього достатньо, за оцінками експертів, щоб вкрити метровим шаром сміття територію Івано-Франківської області. Загальна площа сміттєзвалищ в Україні перевищує 9 тис. га, що дорівнює площі Хмельницького [145]. Отже, ситуація з утворенням та накопиченням відходів була критичною ще до повномасштабного вторгнення РФ, а тепер стала катастрофічною. На звільнених територіях утворилися мільйони тонн відходів від руйнування будівель та об'єктів інфраструктури, тисяч знищених та пошкоджених авто.

На сході та півдні, де тривають бойові дії, масштаби руйнувань та утворення відходів неможливо оцінити повною мірою, але вони будуть ще більшими. Навіть там, де немає бойових дій, у кожному другому селі і на околицях міст, стихійні сміттєзвалища отруюють повітря та воду, а річки Карпат переповнені пластиком сміттям, яке потрапляє до Румунії, Угорщини та Молдови. Гниття побутових відходів є третім за обсягом джерелом викидів метану в атмосферу – парникового газу, що у 86 разів потужніший за CO₂. Викиди метану в Україні від сміттєзвалищ протягом 2016-2021 років зростали, ставлячи під сумнів задекларовану урядом відданість цілям Паризької

кліматичної угоди. В 2019 році в Україні на звалища припадало 15,4% національних викидів метану – більше, ніж від сільського господарства (13,7%) [145]. До початку повномасштабної війни в Україні перероблялося лише 12-14% відходів упаковки і 3% твердих побутових відходів.

Але Україна поставила перед собою амбітні плани. Згідно з Національною стратегією управління відходами до 2030 року планується переробляти 65% муніципальних відходів та 70% упаковки; випускати пластикову упаковку, яка на 100% піддається переробці; вивозити на звалища не більше 10% твердих побутових відходів (табл.2) [146].

Таблиця 2. Цілі України до 2030 року щодо переробки відходів згідно з Національною стратегією

Тип відходів	Норма переробки в Україні сьогодні	Згідно Національній стратегії	Згідно директиви 94/62/ЕС
Відходи загалом	12-14%	65%	70%
Скло	15-18%	75%	75%
Папір	22-25%	75%	85%
Метали	1%	75%	80%
Алюміній	3-5%	75%	60%
Пластик	10-12%	60%	55%
Дерево	3-5%	65%	30%

Джерело : [146].

Досягнення, визначених Національною Стратегією цілей передбачає впровадження в Україні системи розширеної відповідальності виробника та формування виробництв із замкнутим циклом, що є ефективним шляхом до розв'язання проблем з відходами та забрудненням навколишнього середовища, дієвий крок для формування та розвитку циркулярної економіки в Україні [146].

Пріоритетними цілями України згідно з Національною стратегією управління відходами є :

1. Припинення вивезення на полігони окремо зібраних відходів.

2. Розвиток і впровадження в бізнес-моделі управління компаніями та ланцюгами постачання, в які вони інтегровані, економічних інструментів, зменшення вивезення відходів на звалища.

3. Сприяння формування прозорих ланцюгів постачання за рахунок спрощення та гармонізації методів розрахунку тарифів на переробку та утилізацію відходів.

4. Створення умов і мотиваційних чинників повторного використання відходів.

5. Стимулювання промислового симбіозу : перетворення побічного продукту однієї галузі у сировину для іншої.

6. Економічне стимулювання впровадження еко-дизайну упаковок для товарів за схемами можливості її відновлення та переробки після споживання продукції [147].

Все це вимагає вивчення кращих світових практик для обґрунтування стратегічних моделей відбудови економіки України за принципами циркулярної економіки з замкненими ланцюгами постачання.

2.4.2 Природа сутності та принципи циркулярної економіки

Циркулярну економіку цілком можна вважати відповідним етапом (концепцією) еволюції парадигми сталого розвитку, який почав активно розвиватися з 70-х роках ХХ ст. Хоча в науковій літературі термін «циркулярна економіка» часто ототожнюється з поняттями «циклічна економіка», «циклова економіка», «кругова економіка», «відновлювана економіка», «економіка замкненого циклу», «зелена економіка» тощо[148] .

Категорія «циркулярна економіка» дуже вдало проаналізована в роботі Трушкіної Н.В. [148], яка провела достатньо фундаментальний огляд великого різноманіття авторських підходів і різних наукових шкіл і запропонувала достатньо обґрунтоване системне уявлення про природу сутності даної економічної категорії (табл. 3).

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Таблиця 3. Характеристика сутності циркулярної економіки на основі систематизації різних підходів і наукових шкіл

<i>Класифікаційна група</i>	<i>Науковий підхід</i>
Розділ економіки	Економіка замкненого циклу Економіка, яка базується на відновленні ресурсів
Парадигма	Філософія господарювання Концепція економічного розвитку
Стратегія	Стратегія сталого розвитку
Модель	Економічна модель в умовах глобалізації
Система	Економічна система із замкнутим циклом, яку засновано на R-принципах Регенеративна виробнича система
Екологічна можливість	Альтернатива традиційної лінійної економіки
Технологія рециклінгу	Використання відходів виробництва Переробка вторинної сировини
Інструмент	Інструмент «зеленої» економіки Інструмент вирішення екологічних проблем
Вид діяльності	Економічна діяльність Господарська діяльність Діяльність, яку спрямовано на збереження довкілля
Ініціативи	Реконфігурація ланцюгів постачання та формування їх за принципом «замкненості» та безвідходності

Джерело : доповнено [148]

Згідно з узагальненнями, представленими в табл.1, циклічна економіка – це розділ економіки замкненого циклу, економічна система із замкнутим циклом. Центральне місце в ініціативах циклічної економіки, які поширюються як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються, за свідченнями світової практики [141], займає реконфігурація основних процесів управління ланцюгами постачання, які лежать в основі поточних моделей виробництва та споживання і спрямовані на формування ланцюгів постачання замкненого типу.

Діюча сьогодні модель циркулярної економіки являє собою поетапний замкнений цикл, який був розроблений фондом Ellen Mac Arthur і націлений на економію ресурсів, створення нових робочих місць і скорочення відходів, який починається з видобутку сировини, її переробки, виробництва, транспортування, продовжується збутом, кінцевим споживанням і використанням, у кінці життєвого циклу відбувається збір товарів, якими вже не користуються, або

відходів споживання чи виробництва і спрямуванням їх на утилізацію або переробку.

Модель циркулярної економіки свого часу була запропонована як ключовий механізм для сприяння сталим способам виробництва та споживання. Дебати навколо визначення сутності циркулярної економіки, а також механізму її впровадження тривають, але більшість авторів розглядають циркулярну економіку як «трансформаційний шлях до регенеративної системи з позитивними наслідками для суспільства». В циклічній економіці розрізняють дві конфігурації ланцюга постачання залежно від потоків продукції та матеріалів, а також кінцевих ринків: ланцюги постачання із замкнутим циклом і ланцюги постачання з відкритим циклом. Основною ж моделю циркулярної економіки є замикання різних циклів для досягнення стійких режимів виробництва та споживання, що характеризуються ефективністю використання ресурсів, мінімізацією відходів та регенерацією [149].

Циркулярна економіка заснована на таких принципах:

1. Контроль кінцевих запасів ресурсів і потоків ресурсів, що поновлюються, для забезпечення збереження природного капіталу.
2. Оптимізація споживання ресурсів шляхом розроблення і розповсюдження продукції, комплектуючих, матеріалів на найвищому рівні.
3. Запобігання негативним зовнішнім ефектам поточного виробництва для підвищення ефективності економічних і екологічних систем [150].

Використання концепції циркулярної економіки дозволяє, за оцінками експертів, скоротити до 2050 року споживання всіх матеріалів протягом 15 років на 32% і на 53% [151].

Циклічні бізнес-моделі мають стратегічне значення для компаній, бо дозволяють з обмеженими ресурсами досягати вражаючих економічних результатів, а також допомагають зрозуміти ціннісні орієнтири і, відповідно, поведінку та вподобання клієнтів абсолютно по-новому, що безумовно забезпечує конкурентні переваги на довгострокову перспективу. Більшість

компаній вже давно усвідомили, що ті, хто перший перейшов на циклічні принципи, починають домінувати на ринках і у свідомості клієнтів.

2.4.3 Значення та концептуальні особливості формування ланцюгів постачання замкненого типу

Модель циркулярної економіки сьогодні може існувати тільки на основі формування замкнених ланцюгів постачання. Замкнені ланцюги постачання (Closed-Loop Supply Chain - CLSC) фокусуються на поверненні від покупців продуктів та відновленні їх доданої вартості шляхом вторинного використання продуктів або деяких їх модулів, компонентів і частин. Під замкненими ланцюгами постачання розуміють ланцюги постачання, які забезпечують максимізацію доданої вартості протягом усього життєвого циклу продукції з динамічним поновленням у межах відносно довгих часових інтервалів цінностей різних типів та обсягів.

Замкнутий ланцюг постачання використовує зворотну логістику для подачі продуктів, які відслужили своє призначення, назад у прямий логістичний процес. Виробник створює продукт, відправляє його клієнтам, а потім заохочує клієнтів повернути його, коли він їм більше не потрібен. Потім ці використані продукти стають частиною постачання виробника через ремонт, перепродаж або повторне використання компонентів.

Концептуальна сутність формування та управління ланцюгами замкненого циклу спрямована на усунення відходів. Одним із найпоширеніших методів досягнення цієї ключової ідеї є розбиття нефункціональних продуктів на основні компоненти з подальшим використанням цих перероблених частин у нових продуктах. У замкнутому циклі ланцюга постачання частина відходів виробничого процесу збирається та використовується для створення нових продуктів, а не викидається. Це допомагає зменшити вплив виробничого процесу на навколишнє середовище, а також може призвести до економії коштів.

Метою замкненого циклу ланцюга постачання є створення стійкої системи, у якій відходи зменшуються або повністю виключаються.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Цей тип управління ланцюгом постачання часто протиставляється традиційній лінійній моделі ланцюга постачання, у якій матеріали видобуваються, використовуються для створення продуктів, а потім продаються споживачам, які зрештою розпоряджаються ними [152] (рис.1).

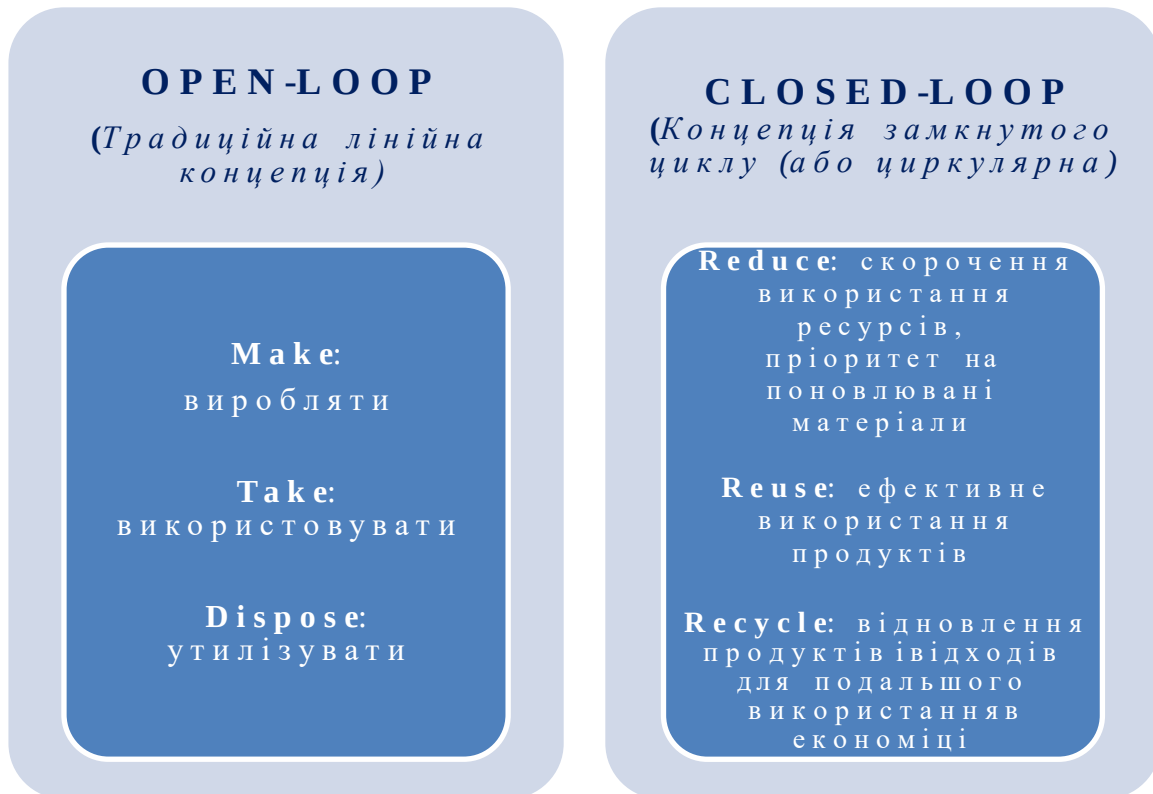


Рисунок 1. Порівняльна характеристика традиційних (лінійних) ланцюгів постачання з ланцюгами постачання замкнутого циклу

Джерело : складено на основі [152]

Побудова замкнутого ланцюга постачання це достатньо складний процес. Проте багато компаній починають активно впроваджувати ці системи, оскільки їхні потенційні переваги вражаючі. Ефективно спроектована замкнута система спрямована на те, щоб допомогти бізнесу покращити роботу в багатьох сферах.

$$\text{Closed Loop Supply Chain (CLSC)} = \text{Forward logistic (FL)} + \text{Reverse logistic (RL)}$$

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Є кілька ключових компонентів, які утворюють замкнутий ланцюг постачання.

По-перше, це вимагає від підприємств збору та постійного моніторингу даних про типи матеріалів, які вони використовують, і характер відходів власного виробництва. Це, в свою чергу, дозволяє визначити, які матеріали можна використовувати повторно, а які потрібно замінити.

По-друге, компанії повинні розвивати відносини як з постачальниками сировини (комплектуючих, тощо), так і з потенційними постачальниками послуг щодо можливої переробки, або утилізації відходів виробництва.

По-третьє, особливої актуальності при побудові ланцюгів постачання замкнутого типу набуває стратегія аутсорсингу, бо часто складність і унікальність технологій переробки відходів основного виробництва потребує залучення до ланцюга постачання партнерів, які володіють особливими компетенціями, специфічним професіоналізмом і новітніми технологіями.

І, нарешті, підприємства повинні мати відповідну інфраструктуру для обробки та переробки матеріалів з метою їх повторного використання, або повернення назад у виробничий процес шляхом реалізації зворотної логістики.

При формуванні ланцюгів постачання замкнутого циклу слід дотримання ряду принципів, що на практиці є не завжди просто :

- принципу «Zero Waste», тобто, максимально прагнути до відсутності відходів у будь якій ланці ланцюга постачання;
- системності мислення, цілісності уявлення про ланцюжок постачання;
- принципу використання відновлюваної енергетики;
- принципу біомімікрії, сили природи різноманітності та розумного дизайну конфігурації ланцюгів постачання.

Хоча замкнені ланцюги постачання значно складніші та вимагають більшої координації, ніж традиційні лінійні ланцюги постачання, вони мають ряд переваг.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

1. Замкнені ланцюги постачання грають важливу роль в організації взаємозв'язку між логістичною системою виробництва та продажу товарів і логістичною системою вторинних ресурсів.

2. Саме на підставі замкнених ланцюгів постачання будується рух потоків реверсивної логістики, який складається зі зворотних і повернених потоків.

3. Повторне використання матеріалів зменшує потребу у видобутку нової сировини із землі, що може заощадити енергію та зберегти ресурси.

4. Це також може зменшити забруднення та викиди парникових газів у виробничих процесах.

5. Замкнені ланцюжки постачання також можуть заощадити гроші бізнесу, зменшивши потребу постійно купувати нові матеріали.

6. Ланцюжки постачання замкненого типу можуть створити нові джерела доходу від продажу перероблених матеріалів.

7. Замкнені ланцюжки постачання часто створюють можливості для роботи в галузях переробки та повторного використання.

8. Завдяки замкнутому циклу своїх ланцюгів постачання підприємства можуть допомогти створити економіку замкненого циклу, яка принесе користь як людям, так і планеті [152].

Найбільш значимі переваги формування замкнених ланцюгів постачання представлено на рис.2.

Головною перевагою ланцюга постачання замкненого типу, безумовно, є *екологічна стійкість*. Більшість виробничих процесів завдають значних збитків навколишньому середовищу. Видобуток і переробка ресурсів є причиною 90% втрати біорізноманіття та нестачі води, а також 50% глобальних викидів парникових газів. А враховуючи той факт, що у світі на сьогодні переробляється менше 9% вироблених товарів, можна стверджувати про стратегічну перспективність формування та вдосконалення замкнених ланцюгів постачання [153].

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

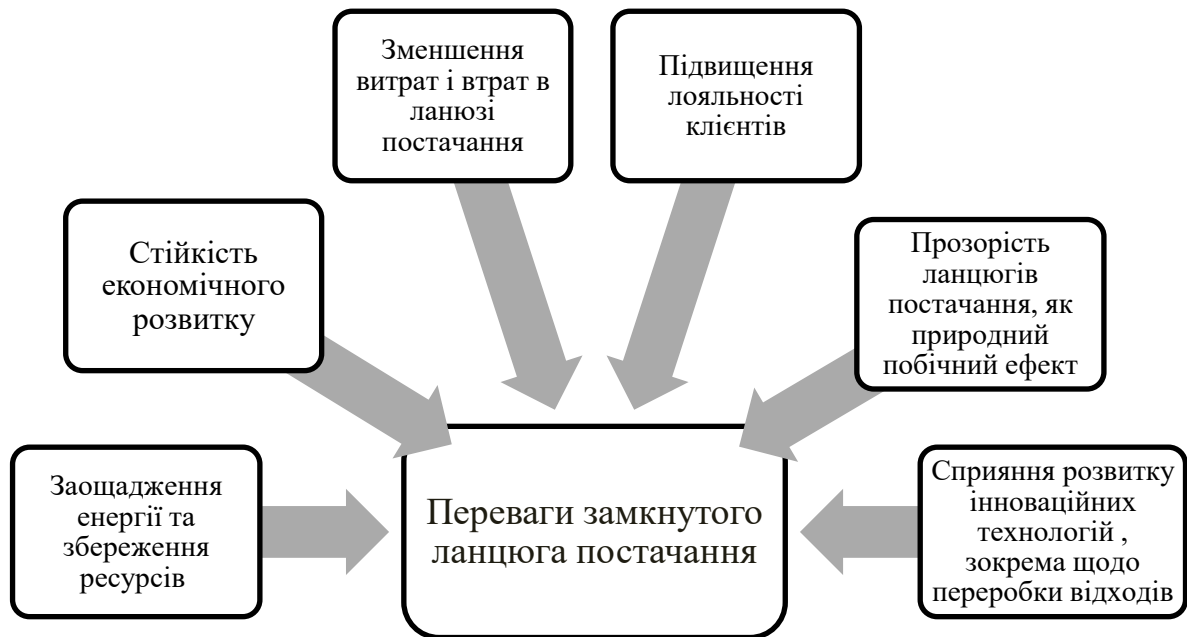


Рисунок 2. Ключові переваги ланцюгів постачання замкнутого типу

Джерело : складено на основі [153]

Системи замкнутого циклу спрямовують свої зусилля на зменшення використання сировинних ресурсів, покладаючись на перероблені та повторно використані продукти та матеріали, що в свою чергу зменшує кількість відходів, які потрапляють на екологічно шкідливі звалища. Це особливо цінно для виробників електроніки, хімічної продукції, інших виробників, відходи виробництва яких виділяють шкідливі токсини в навколишнє середовище.

Скорочення відходів також представляє *економічні вигоди* для бізнесу і компаній, які обрали замкнуту систему. За думкою експертів, одна тільки швейна промисловість могла б отримати додаткові 500 мільярдів доларів, якби перейшла на безвідходне виробництво вибудовуючи ланцюги замкнутого типу. [153]. Замкнені ланцюжки постачання зменшують витрати за рахунок мінімізації витрат на придбання ресурсів і обробки. Хоча зворотна логістика та переробка не є безкоштовними, зазвичай вони коштують менше, ніж придбання сировини, особливо враховуючи витрати протягом усього терміну служби. Коли підприємства більше використовують і переробляють повторно, вони продовжують використовувати свою сировину, стаючи економічно

ефективнішими. Оскільки у світі переробляється менше 10% продукції, є значні економічні можливості, які компанії не використали. Повернення більшої кількості продуктів у ланцюг постачання може призвести до значної економії.

Замкнений ланцюжок постачання також *сприяє підвищенню лояльності клієнтів*. Сталий розвиток стає все більшою цінністю для більшості споживачів. Опитування 2021 року показало, що кожен третій споживач припинив купувати певні бренди через проблеми з їх екологічністю. 34% обрали бренди з екологічно чистим виробництвом [154]. Компанії повинні враховувати сучасні вимоги споживачів до екологічності продукції, яку вони купують, і формування замкнених ланцюгів постачання є надійним шляхом для досягнення цієї мети.

Впровадження замкнених ланцюгів постачання може також принести привабливі *непрямі вигоди*. Ланцюжки постачання замкненого типу характеризуються своєю прозорістю, оскільки підприємствам, які використовують їх, доводиться ретельно відстежувати рух продукції, щоб побачити можливості для її переробки та повторного використання. Прозорість сьогодні є актуальною і складною проблемою для багатьох ланцюгів постачання. Лише 6% опитаних компаній стверджують, що вони повністю спроможні відстежувати та контролювати свої ланцюжки постачання [154], що в свою чергу позбавляє можливості вчасно реагувати на збої та затримки в ланцюгах постачання.

Екологічне спрямування ланцюгів постачання замкненого циклу забезпечує їм конкурентоспроможність в майбутньому, бо ці ланцюги постачання відповідають міжнародним стандартам та нормам сталого економічного розвитку на випередження.

Незважаючи на те, що замкнені ланцюги постачання мають суттєві переваги, багато компаній все ще не наважуються їх запроваджувати. Залишається кілька перешкод, які ускладнюють їх впровадження та масштабування. Найважливішою з цих проблем, безумовно, є вартість формування ланцюгів замкненого типу. В замкнутому ланцюзі

постачання, як правило, зростають витрати на новітні технології переробки відходів, витрати на системи відстеження руху продукції, та також транспортні витрати, пов'язані з поверненням на виробництво старої продукції і тари.

Складним завданням більшість практиків і науковців вважають також створення ефективної системи зворотної логістики. Крім того, багато продуктів нелегко переробити. Матеріали та процеси, які використовують виробники, можуть ускладнити відновлення значної частини використаного предмета. Як наслідок, переробка відходів може потребувати надмірних витрат, і підприємства можуть не отримати достатньо матеріалу, щоб компенсувати ці витрати [154].

Безумовно, зменшення відходів може компенсувати витрати формування замкнених ланцюгів постачання з часом, але початковий фінансовий тягар може бути занадто великим для багатьох компаній.

Отже, формування замкненого ланцюга постачання представляє собою складний процес, але це є стратегічно важливим кроком на шляху збереження ресурсів і захисту навколишнього середовища.

У замкнутому циклі постачання вирішальну роль у забезпеченні належного відстеження та обліку матеріалів і продуктів відіграє управління активами. Управляючи активами по всьому ланцюжку постачання, підприємства можуть мінімізувати відходи та оптимізувати ресурси. Крім того, управління активами може допомогти визначити можливості для повторного використання та переробки, що є подальшими цілями замкненого циклу.

Управління активами починається з точного контролю запасів. Щоб уникнути перевиробництва та надмірних відходів, підприємства повинні точно знати, які матеріали вони мають під рукою. Крім того, вони повинні мати можливість відстежувати, де ці матеріали розташовані в ланцюжку постачання. Цей рівень видимості необхідний для роботи в замкнутому циклі.

Окрім контролю запасів, управління активами ланцюжок постачання замкненого типу також потребує відстеження життєвих циклів продукту. Знання того, коли закінчиться термін служби продуктів, дозволяє підприємствам

планувати ремонт, реконструкцію або заміну. Ця інформація також необхідна для ефективної утилізації або переробки. Правильно керуючи активами протягом усього життєвого циклу, підприємства можуть забезпечити оптимальне використання матеріалів і досягнення цілей замкненого циклу [155].

Багато компаній зацікавлені в переході до замкненого циклу постачання, але вони можуть не знати, з чого почати. Один із способів розпочати перехід – це впровадження рішення з управління активами. Цей тип рішення може допомогти підприємствам ефективніше відстежувати та керувати своїми активами, що в кінцевому підсумку може призвести до більш ефективного та стійкого ланцюжка постачання. Саме з управління активами розпочинається реалізація стратегії скорочення відходів і оптимального використання наявних ресурсів, які є ключовими для успішного впровадження замкненого циклу управління ланцюгами постачання, що дозволяє виробникам краще використовувати продукцію з вичерпаним терміном служби і позбавитися відходів [156].

На жаль на шляху формування ланцюгів замкненого циклу залишається ще досить багато суттєвих *перешкод*:

1. Інституційні та нормативно-правові проблеми.
2. Проблеми із забезпеченням ресурсозбереження.
3. Відсутність механізму стимулювання впровадження ресурсозберігаючих та маловідходних технологій.
4. Неефективна система статистичного обліку переробки відходів. Обмеженість обліку даних щодо вторинної сировини. Не визначені форми статистичної звітності про відходи та порядок подання такої звітності.
5. Неефективність системи управління та поводження з комунальними відходами.
6. Відсутність планів щодо підвищення рівня збору окремих видів вторинної сировини, збільшення випуску з нього продукції.
7. Відсутність сучасних об'єктів розміщення відходів.
8. Нерозвинена інфраструктура сортування та переробки відходів.

9. Нестача достовірної інформації про кількість та типи відходів.

10. Недоліки в управлінні та переробки хімічних речовин, радіоактивних та медичних відходів.

11. Відсутність у країні чіткої дорожньої карти досягнення цільових показників розвитку відновлюваних джерел енергії.

12. Низький рівень зацікавленості інвесторів через недосконалість системи.

13. Відсутність налагодженої індустрії утилізації відходів.

14. Низький рівень модернізації виробництва та розвитку нових методів та технологій.

15. Відсутність дієвої системи відтворення природних ресурсів.

16. Економічні проблеми.

17. Недостатність фінансових та технічних ресурсів для ефективного застосування законів і стандартів поводження з відходами [157].

Реалізація концепції економіки замкненого циклу, по-перше, забезпечує досягненню ефективності економічних систем за рахунок відновлення загального стану системи і масштабності вирішуваних проблем; по-друге, сприяє системним зрушенням на краще, зокрема: зменшує негативний вплив лінійної економіки; забезпечує довгострокову стійкість; надає ділові та економічні можливості; гарантує екологічні та соціальні вигоди.

2.4.4 Правила 5R концепції «Zero Waste» в управлінні відходами в ланцюгах постачання

Однією з провідних ідей формування ланцюгів замкненого циклу є концепція «Zero Waste», тобто «нуль відходів» і «нуль втрат», поєднання яких визначає нову ідеологію ставлення до відходів виробництва та споживання. Концепція «Zero Waste» базується на кількох простих правилах, яких доцільно дотримуватися при побудові замкнених ланцюгів постачання, — так званих правилах «5R» (рис.3) [158].

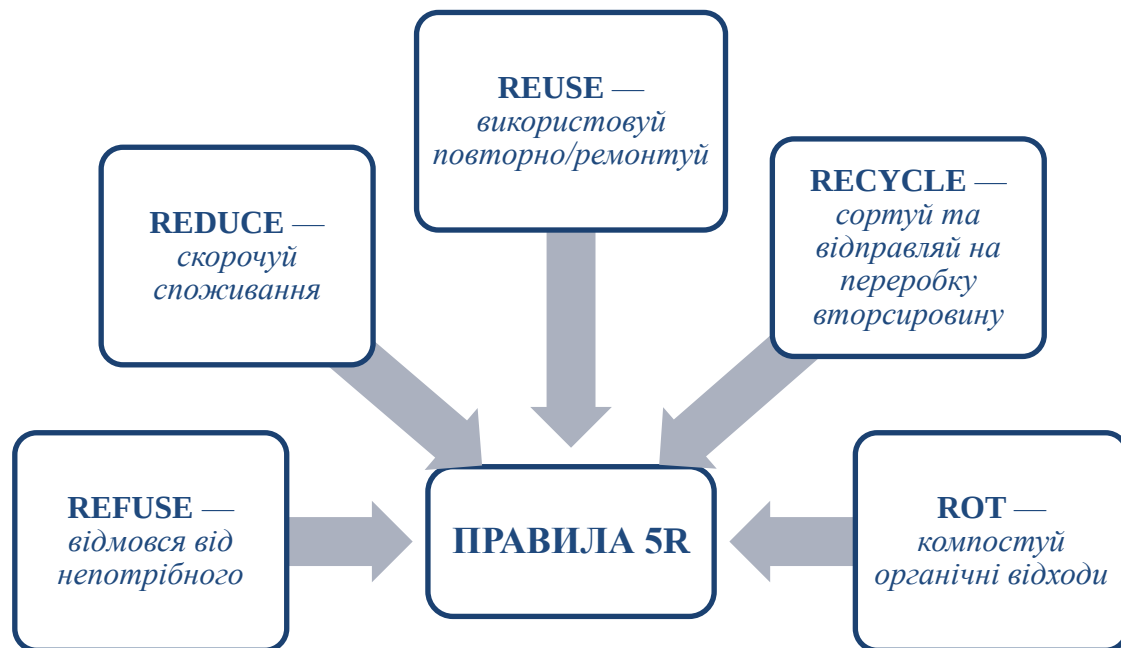


Рисунок 3. Сутність концепції «Zero Waste» управління відходами за правилами 5R

Джерело : на основі [158]

Головна мета Zero Waste полягає в тому, щоб перейти до циркулярного виду економіки, де те, що зазвичай називають відходами, стало цінним ресурсом для подальшого повторного використання, переробки і виробництва нових товарів.

Наразі близько 400 європейських громад взяли на себе зобов'язання бути Zero Waste Містом у рамках програми Zero Waste Europe. Серед них — Львів та Люботин (Харківська область). Офіційний сайт Zero Waste Міст став чудовою платформою для масштабування кращих екологічних практик і моделей формування замкнених ланцюгів постачання [159].

Наприклад, заслуговує на увагу практичний кейс світової практики мінімізації змішаних відходів. Зокрема, для багатьох Zero Waste Міст одноразові підгузки є одними з найпоширеніших і найбільш проблематичних предметів, які значною мірою сприяють збільшенню обсягів змішаних відходів. Як свідчить статистика, у 2017 році по всьому ЄС було використано близько 33 мільярдів одноразових дитячих підгузків, внаслідок чого щорічно утворюється 6 731 000

тонн відходів. Одноразові прокладки, дитячі підгузки та вологі серветки створюють приблизно 7 832 000 тонн відходів у межах ЄС-28 (що еквівалентно 15,3 кг на одного жителя на рік). Це становить 3% від загального обсягу твердих побутових відходів та 4% від загального обсягу змішаних відходів громад. Одноразові підгузки та прокладки також суттєво сприяють глобальному потеплінню. За весь свій життєвий цикл ці предмети утворюють 3 300 000 тонн відходів, що еквівалентно 245 000 тонн CO₂ на рік відповідно. Визнаючи необхідність розв'язання проблеми одноразових підгузків, започатковано проєкт «Lavanda», який прагне сприяти використанню багаторазових підгузків та наближати батьків до цього екологічного, економічного та здорового вибору. У межах проєкту надається послуга збору та прання використаних тканинних підгузків для місцевої громади, в обмін на доставку чистих [159].

Європейський Союз, створюючи законодавчі засади для сприяння розвитку циркулярної економіки в Європі, встановив чіткі цілі щодо скорочення відходів на найближчі 15 років. Зокрема, ЄС планує до 2035 року перероблення 65% твердих побутових відходів, а до 2030 року перероблення 70% відходів виробництва [160].

2.4.5 Стратегічні бізнес-моделі формування та управління ланцюгами постачання замкнутого типу

Характер стратегічних рішень в процесі управління замкненими ланцюгами постачання залежить, насамперед, від рівня ієрархії пріоритетів поводження з відходами (рис.4)

У світі з'являється все більше замкнених ланцюгів постачання та їх варіацій. Зокрема, з'являється відкритий «міжсекторальний» цикл управління ланцюгами постачання, в якому відходи потрапляють у ланцюг постачання зовсім іншого сектора. Це приклад того, що називається *промисловим симбіозом*.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES



Рисунок 4. Ієрархія поводження з відходами за стратегічними рівнями
Джерело : на основі [161]

Це може бути пластик, який переробляють на матеріали для доріг і тротуарів або екоцеглини та інше, це може бути пластик, який переробляється, скажімо, на обробні дошки та речі, які прослужать довше. Це може бути відпрацьована кавова гуща, яка йде на добриво, яке використовується як основа для вирощування грибів. По суті, це спосіб зробити бізнес більш стійким» [141].

В науковій літературі [150, 151, 157, 162, 163] більшість авторів визначають 5 базових бізнес-моделей управління ланцюгами постачання в умовах циклічної економіки (рис.5).

Але в останні роки все більше компаній усвідомлюють важливість захисту навколишнього середовища і все активніше запроваджують інноваційні стратегічні підходи до формування стійких ланцюгів постачання замкненого типу, шукаючи компроміси між прибутковістю та стійкістю.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Циркулярні поставки (Circular suppliers)	• модель, в якій обмежені ресурси замінюються повністю відновлюваними джерелами.
Поновлення ресурсів (Resources recovery)	• модель, заснована на використанні технологічних інновацій з відновлення та повторного використання ресурсів, що забезпечує усунення їх втрат завдяки зниження відходів та підвищення рентабельності виробництва продукції від зворотних потоків.
Платформа для обмінів і сумісного використання (Sharing platform)	• модель, яка будується на обміні чи спільному використанні товарів чи активів.
Продовження життєвого циклу продукції (Product life extension)	• модель, яка дозволяє компаніям продовжити життєвий цикл використання своїх продуктів за рахунок ремонту, модернізації, реконструкції або відновлення.
Продукт як послуга (Product as a service)	• модель, де клієнти використовують продукцію шляхом «оренди» з оплатою за фактом використання.

Рисунок 5. Пріоритетні бізнес-моделі стратегічного управління ланцюгами постачання в циклічній економіці

Джерело : [157]

На основі вивчення наукової літератури та діяльності компаній-лідерів світового виробництва [164-172] можна виділити основні стратегічні моделі управління ланцюгами постачання в умовах циркулярної економіки, представлені в табл.4.

Доцільно звернути увагу на те, що більшість зі стратегій, представлених в табл.4, зокрема, наприклад, стратегія вертикальної інтеграції ланцюгів постачання, стратегія створення стратегічних союзів не є новими, але використання їх для цілей сталого розвитку є новим. Вертикальна інтеграція допомагає компаніям замкнути цикл своїх продуктів, надаючи їм більший контроль над їхнім життєвим циклом від початку до кінця та навіть до переродження у високоцінних програмах.

Тільки в США щорічно утилізується понад 300 мільйонів шин. У всьому світі ця цифра становить близько 1 мільярда.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Таблиця 4. Стратегічні моделі управління ланцюгами постачання

замкненого типу

Стратегічна модель	Характеристика її концептуальної сутності	Приклади запровадження
Представлення товару як послуги	Заміняє традиційні моделі збуту товару продажем послуг	Philips пропонує не прибори, а послуги освітлення. Xerox продає ксерокопії, а не копіювальні машини та прагне до 100 % повернення обладнання
Спільне користування	Пропонує спільне використання майна, активів тощо	Приклади: Uber, Уклон, BlaBlaCar, Airbnb, Daimler, Rent the Runway, Oh My Look!, YCloset
Дизайн майбутнього	Виробництво товарів із заміною матеріалів переробленими, що допомагає зменшити використання нових ресурсів і знижує обсяг відходів	Прикладом є компанія General Electric, яка, з метою економії матеріалів для виготовлення запчастин, використовує 3D-друк
Рециклінг (перероблення відходів виробництва)	Компанії об'єднані принципом взаємодії, тобто відходи однієї є ресурсами для іншої	Компанія «Оболонь» реалізує свої побічні продукти, які стають кормом для тварин.
Повторне використання у споживанні	Продовження життєвого циклу продукту за допомогою оптимізації обслуговування. Пропозиція своєї відновленої продукцію або ж з невеликим браком, але повністю дієздатну, за зниженою ціною.	Наприклад, супермаркети типу «секунд-хенду». Торговельний посередник електроніки Gazelle отримує дохід в сотні мільйонів доларів США на ринку споживчої електроніки «рекомерції», використовуючи модель продовження терміну служби продукту.
Повторне використання у виробництві	Використані продукти стають частиною нових товарів	Корпорація Dell використовує вживану продукцію на виробництво запчастин. Canon переробляє відходи та використовує компоненти в новій продукції.
Перероблення	Відходи переробляють і використовують повторно	Одним із прикладів є Nike, що переробляє старе взуття на покриття для спортивних майданчиків. В Україні приклад – «Моршинська», що зменшує обсяги використання пластику
Вертикальна інтеграція	Передбачає придбання і об'єднання компаній, які займаються розробкою та переробкою, що забезпечує цілісне уявлення та більше контролю за ланцюжком постачання	Michelin, один із найбільших у світі виробників шин, придбав спеціалізовану хімічну компанію Lehigh Technologies, яка виробляє за інноваційним методом переробки матеріалів сировину для шин (мікронізований гумовий порошок -MRP) із використаних шин. Так Michelin скорочує використання природних ресурсів відповідно до своєї «стратегії 4R» Reduce, Reuse, Recycle і Renew
Стратегічні союзи	Формування стратегічних союзів з постачальниками та замовниками. Об'єднання компаній в стратегічні союзи, кластерні об'єднання, інші мережеві структури, що дозволяє створити більш гнучкі та стійкі ланцюжки постачання	Підприємства бронетанкового кластеру ДК «Укроборонпром» займаються модернізацією та ремонтом військової техніки та озброєння. Окрім того, бронетанкові заводи були зосереджені на впровадженні нових технологій для модернізації вже існуючих зразків техніки Запорізький кластер «Інжиніринг – Автоматизація – Машинобудування» (ІАМ)
Цифровізація бізнес-процесів в ланцюгах постачання	Передбачає перехід у нову електронну плоскість побудови замкнених ланцюгів постачання, коли вся діяльність перенесена до інформаційно-комунікаційних технологій	Українська INDUSTRIAL INNOVATION GROUP (ІІГ) реалізує замкнутий цикл з виготовлення ідентифікаційних документів найсучаснішого рівня. Все це об'єднане із сучасними біометричними технологіями ідентифікації та верифікації громадян. ІІГ унікальна тим, що у замкнутому циклі створює технологічний базис електронної держави.

Джерело : складено та доповнено на основі [165]

Компанія Michelin не лише забезпечує захист свого ланцюжка постачання і знижує витрати, але й вирішує питання сталого управління деякими з тих мільйонів шин, що вийшли з експлуатації [169].

З метою створення замкненого циклу виробництва автоматичних гармат та зниження адміністративних витрат на підприємствах в Україні планується Державне підприємство «Завод точної механіки» приєднати до ДП «Конструкторське бюро артилерійського озброєння». Створення замкненого циклу виробництва дасть змогу значно підвищити ефективність та швидкість виробництва. Це відповідає запланованому розширенню випуску БТР-3 та БТР-4, з метою якого на підприємствах бронетанкового кластеру ДК «Укроборонпром» вже освоєно виробництво корпусів. Крім того, скорочення управлінської ланки дозволить спрямувати заощаджені кошти на оновлення виробничих потужностей та підвищення заробітної плати працівників. Об'єднання підприємств сприятиме прискоренню процесів зі створення новітньої зброї. Зокрема, йдеться про розробку перспективних автоматичних гармат, які будуть використовувати боєприпаси стандарту НАТО [167].

Нажаль, досі залишається достатньо поширеним помилкове уявлення про те, що побудова замкненого ланцюга постачання пов'язана з високими витратами. Однак практика демонструє, що існує багато стратегічних моделей побудови ланцюгів постачання замкненого циклу, які можуть бути економічно ефективними. Наприклад, стратегія скорочення ланцюга постачання зменшує кількість енергії, необхідної для переміщення товарів у процесі товароруку, що сприяє зменшенню витрат, пов'язаних з транспортуванням [160].

За результатами проведених досліджень та аналізу наукової літератури виявлено найбільш поширені стратегії формування ланцюгів постачання замкненого типу (табл.5).

Для побудови стійкого ланцюга постачання замкненого типу, потрібна ефективна взаємодія як в середині компанії, так і між усіма ланками ланцюга постачання.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Таблиця 5. Види стратегій формування ланцюгів постачання замкнутого типу

Стратегії	Характеристика їх сутності
Стратегія скорочення відходів і оптимального використання наявних ресурсів в ланцюгах постачання	Реалізація стратегії передбачає максимально ефективне використання всіх ресурсів та матеріалів в ланцюзі постачання завдяки прозорості та наскрізній видимості ланцюга постачання. Погане планування може призвести до надлишку матеріалів і відходів, які потрібно викинути.
Стратегія зменшення викидів вуглецю за рахунок скорочення ланцюга постачання	Спрямована на зменшення кількості енергії, необхідної для переміщення товарів у процесі руху матеріального потоку, що сприяє зменшенню витрат, пов'язаних з транспортуванням, а відповідно зменшенню викидів CO ₂ . Визначивши найефективніший маршрут і варіанти доставки, можна зменшити вуглецевий слід компанії. Крім того, скорочення ланцюга постачання за рахунок постачання сировини ближче до кінцевого споживача може ще більше зменшити викиди вуглецю, пов'язані з транспортуванням.
Стратегія зменшення кількості пакувальних матеріалів	Передбачає розробку та використання упаковки, яку можна переробити або повернути, або реконструкцію упаковки для використання меншої кількості матеріалів, що може додатково знизити витрати, пов'язані з упаковкою та транспортуванням, оскільки загальна вага продукту зменшується.
Стратегія відповідності ланцюга постачання екологічним нормам і стандартам	Передбачає дотримання екологічних стандартів на всіх етапах руху товару, використання екологічної сировини, альтернативних джерел енергії, новітніх технологій очищення і переробки відходів виробництва, очистки повітря та викидів.
Стратегія мінімізації запасів в ланцюзі постачання	Передбачає зменшення запасів за допомогою точного прогнозування та збалансування пропозиції та попиту. Утримання надлишкових запасів може бути дорогим і може застаріти, якщо продукція не буде продана.
Стратегія аутсорсингу	Зосередження компанії на своїх ключових компетенціях, пошук надійних партнерів для виконання функцій переробки та утилізації відходів. Оптимізація вибору джерел зовнішніх ресурсів.
Стратегія зелених закупівель	Передбачає включення (у якості обов'язкових) екологічних критеріїв як до тендерів на публічні закупівлі, так і до вибору постачальників сировини (комплектуючих тощо) на комерційній основі. Реалізація стратегії зелених закупівель – це розумний спосіб забезпечити облік вигод та заощаджень протягом усього життєвого циклу закупівель.
Стратегія бенчмаркінгу	Передбачає налагодження системи постійного моніторингу кращих світових практик і вдалих стратегічних рішень побудови ефективних ланцюгів постачання замкнутого типу з метою масштабування їх і запровадження в своїй діяльності

Джерело : складено авторами

Для побудови стійкого ланцюга постачання замкнутого типу, потрібна ефективна взаємодія як в середині компанії, так і між усіма ланками ланцюга постачання.

Така взаємодія необхідна для узгодження цілей всіх учасників ланцюжка постачання та обговорення компромісів, якщо вони мають місце. Без ефективно налагодженого партнерства жодна з стратегій не має шансів на свою реалізацію.

З переліку стратегій, представлених в табл.4, особливу увагу хотілось би звернути на стратегію зелених закупівель. Для України ідея зелених закупівель не є новою. Проекти з реалізації зелених публічних закупівель реалізуються в Україні з 2015 року. Згідно з Законом України «Про публічні закупівлі» №114-IX від 19 вересня 2020 року (з поправками) встановлена чітко визначена правова основа для замовників використовувати публічні закупівлі з метою досягнення стратегічних екологічних цілей, визначених державною політикою [174]. За Законом, в Україні можуть оголошуватися тендери на закупівлю, де будуть передбачені на ряду з ціновими критеріями й нецінові. Нецінові критерії, нажаль, у даному випадку, все ще не можуть розглядатися у якості ключового параметру, але це та додаткова вигода, яка може вплинути на вибір переможця тендеру.

Понад 75 країн світу, включаючи майже всі країни ЄС та ОЕСР, прийняли системи зелених публічних закупівель. Понад 75 000 компаній по всьому світу беруть участь у побудові більш стійких ланцюгів постачання [175].

Зелені закупівлі спрямовані на забезпечення обліку вигод та заощаджень протягом усього життєвого циклу товарів, які закуповуються. Звісно вартість зелених товарів і послуг, на момент їх закупівлі, може бути дорожчою за «не екологічні» аналоги. Але, з урахуванням поліпшеної якості, новітніх технологій виробництва еко-товарів, в перспективі, як правило, досягається значна економія витрат. Це пов'язано з меншими витратами на експлуатацію і технічне обслуговування, а матеріали є більш енергоефективними.

Наведемо деякі приклади. Будапешт на мосту Свободи встановив 800 ламп, 70% з яких – LED-лампи. Економія електроенергії оцінюється в 40 тисяч євро на рік. Відень започаткував програму EcoBuy Vienna і включив зелені критерії у процес публічних закупівель. Заощадження від програми EcoBuy Vienna складають 17 млн євро на рік. Регенсбург запровадив програму Eco School та купує зелені товари і послуги для міських шкіл. Місто заощадило 10 млн євро завдяки скороченню споживання енергії та витрат води. Ці приклади з європейської практики, до речі, майже 20-річної давності. Зараз економія від

таких впроваджень набагато більша. До речі, в Україні з 3 січня 2023 року стартувала програма по безкоштовній заміні лампочок старого зразка на енергозберігаючі LED-лампи, що, безумовно, сприятиме формування культури екологічного споживання [175].

Важливо, що зеленим закупівлям, як правило, притаманна більш висока якість. Більшість так званих «зелених» товарів і послуг є інноваційними, енергоефективними, вироблені з застосуванням кращих технологій та матеріалів, а також мають подовжений термін експлуатації.

Наведемо два приклади. 1) Папір, вироблений за традиційною технологією і папір з переробленої сировини, як правило, мають однакові якісні характеристики. Але виробництво паперу з переробленої сировини вимагає від 28% до 70% менше енерговитрат. До того ж, перероблений папір продукує у повітря та воду менше забруднюючих викидів. 2) LED-лампи є більш потужними за традиційні лампи та краще освітлюють приміщення. Крім того, вони використовують на 75 % менше енергії за звичайні [175].

Замкнені ланцюги постачання існують не лише в теорії. Коли їх переваги стають очевидними, компаній починають активно використовувати системи замкненого циклу. Хоча вони можуть не мати ідеальної циклічної економіки, вони покладаються на кілька ключових функцій замкненого циклу.

Замкнені ланцюжки постачання можуть допомогти компаніям зменшити відходи та максимізувати ресурси, тому все більше компаній поєднують традиційні ланцюжки постачання (пряма логістика) із зворотною логістикою, яка вимагає від виробника заохочувати повернення продукту — або для ремонту, або для перепродажу, або, якщо ці сценарії нежиттєздатні, то для переробки та повторного використання його частин у майбутніх продуктах — у кінці терміну служби продукту. Це дозволяє виробнику підтримувати та відновлювати цінність викинутих продуктів і зменшувати кількість відходів, що надає компаніям можливість заощадити.

Існує ряд галузей, які особливо добре підходять для замкнених ланцюгів постачання порівняно з традиційними ланцюгами постачання. Підприємства, які

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

використовують багато сировини або виробляють багато відходів, є чудовими кандидатами для замкнених ланцюгів постачання. Наприклад, оборонна промисловість, особливо під час війни. Зокрема, АТ «Мотор Січ» вже представила військовим з Київської асоціації військових аташе (КАВА) плани за основними напрямками діяльності компанії, в рамках яких в Україні буде впроваджуватися замкнутий цикл виробництва вертольотів.

Велика кількість відходів, які можна переробити або повторно використати в інших продуктах часто утворюється в харчовій промисловості та виробництві напоїв. Подібним чином текстильна промисловість використовує багато води та енергії в процесі виробництва, тому замкнені ланцюжки постачання можуть допомогти зменшити її вплив на навколишнє середовище.

Зараз, коли відбувається революція електромобілів (EV), з очікуваним зростанням з 10 мільйонів електромобілів у 2020 році до 100 мільйонів електромобілів до 2030 року [176], важливо оцінити, як ця розвиваюча технологія може охопити циклічність. Зокрема, експерти визначили батареї для електромобілів як критично важливий продукт, який необхідно переробити та більш адекватно включити в циклічну економіку.

Зрештою, будь-яка галузь, яка прагне зменшити свій вплив на навколишнє середовище, може отримати вигоду від впровадження замкненого ланцюжка постачання.