

ЦИРКУЛЯРНА ЛОГІСТИКА ЯК НАПРЯМ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ

Свічинська Ольга Володимирівна, канд. техн. наук, доцент кафедри транспортних систем і логістики, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: svichinskayaolga@gmail.com, ORCID: [0000-0002-3424-3401](https://orcid.org/0000-0002-3424-3401)

Вже декілька років під ряд є популярною тема циркулярної економіки, що зумовлено сучасними тенденціями сталого розвитку та екологізації господарської діяльності. Перехід від лінійної моделі економіки «виробити-продати-утилізувати» до циркулярної передбачає мінімізацію відходів, повторне використання ресурсів і продовження життєвого циклу продукції. У цьому контексті формується поняття циркулярної логістики (ЦЛ) – системи організації матеріальних потоків, у якій логістичні процеси спрямовані не лише на доставку товарів споживачам, а й на їх зворотне повернення, сортування, ремонт, переробку та повторну експлуатацію ресурсів.

Циркулярна логістика є логічним розвитком концепцій зеленої та зворотної логістики, однак її відмінність полягає в інтегрованому підході до управління всіма потоками ресурсів у межах замкненого циклу. Вона поєднує економічну ефективність із екологічною відповідальністю, створюючи передумови для формування стійких і гнучких ланцюгів постачання [1-3].

Актуальність дослідження зумовлена тим, що логістика та транспорт відіграють основну роль у впровадженні принципів циркулярної економіки. Саме вони забезпечують організацію зворотних потоків, перерозподіл матеріалів, координацію процесів між учасниками ланцюга поставок та цифрову інтеграцію даних.

Проте перехід від лінійних до циркулярних моделей супроводжується низкою викликів: зростанням складності зворотної логістики, необхідністю розвитку регіональної інфраструктури збору й переробки, впровадженням цифрових технологій та адаптацією до нових нормативних вимог.

Для України питання впровадження ЦЛ є особливо актуальним у контексті євроінтеграційних процесів, дефіциту ресурсів та потреби підвищення ефективності транспортно-логістичних систем. Дослідження принципів і механізмів циркулярної логістики може стати основою для розробки нових або адаптації існуючих моделей управління запасами, скорочення відходів та зниження екологічного навантаження на довкілля.

У дослідженні [1] розглянуто, як принципи циркулярної економіки інтегруються в транспортну галузь через концепцію корпоративної соціальної відповідальності (КСВ). Автори розглядають транспорт не лише як джерело забруднення, а як невід'ємний сектор для впровадження циркулярних практик – таких як відновлення ресурсів, ремонт, переробка, використання вторинних матеріалів та «зелених» технологій.

Проведений у роботі [1] аналіз політик ЄС, документів щодо сталого розвитку, директив з енергоефективності та корпоративної звітності та узагальнений аналіз практики транспортно-логістичних компаній, які впроваджують елементи циркулярності через CSR-програми доводить, що КСВ може бути ефективним механізмом реалізації принципів циркулярної економіки в транспортній галузі.

З позиції управління запасами, ЦЛ формує нову структуру матеріальних потоків, у якій поряд із первинними запасами враховуються також ремануфіковані (відновлені) та повернуті ресурси. Подібний підхід відображено в моделі замкнених ланцюгів постачання, запропонованій у дослідженні [3], де запаси класифіковано за ступенем придатності:

- сервісбельні, ті одиниці товару, які можуть бути використані або продані без додаткового ремонту або обробки;
- ремонтні, це ті одиниці, які потребують ремонту або ремануфактури перед використанням;
- повернуті одиниці, які були повернуті споживачами або іншими підрозділами і ще не класифіковані як сервісбельні або ремонтні.

Врахування таких категорій дозволяє оптимізувати обсяги закупівель первинних матеріалів і знизити витрати на зберігання [3]. При цьому частина потреб підприємства може покриватися за рахунок відновлення або повторного використання компонентів, що безпосередньо сприяє зменшенню споживання первинних ресурсів та екологічного навантаження на систему постачання.

Кількість можливих циклів ремануфактури для кожного елемента є обмеженою технологічними характеристиками, тому її врахування при плануванні запасів забезпечує точніше прогнозування строків заміни та обсягів потреб [3]. Введення змінної ставки повернення (return rate) як керованого параметра у моделі замкнутого ланцюга постачання дозволяє підприємствам активно впливати на обсяг відновлюваних ресурсів та оптимізувати рівень запасів при мінімальних витратах. Ставка повернення залежить від попиту та може коригуватися підприємством відповідно до його потреб.

Такий підхід може бути ефективно використаний у транспортній логістиці, зокрема для оптимізації запасних частин, мастильних матеріалів чи шин, де частина ресурсів може бути повторно відновлена або перероблена, формуючи економічно й екологічно збалансовану політику управління запасами [3].

Підприємства, які застосовують підходи циркулярності, отримують економічні, екологічні та іміджеві вигоди [1], що проявляється у таких формах:

- повторне використання компонентів і матеріалів;
- екологічне управління транспортом (зменшення викидів, навчання водіїв «екологічному водінню»);
- впровадження систем зворотної логістики.

Але поки що більшість компаній обмежуються окремими ініціативами – екопаливо, сортування відходів, а не комплексними циркулярними моделями.

Циркулярна економіка є невід’ємною складовою соціально відповідального розвитку транспорту. Реалізація її принципів можлива лише за

умови партнерства бізнесу, держави та споживачів.

Необхідним є і інституційне та технологічне підґрунтя – система екологічного менеджменту, цифровий облік ресурсів, стандарти оцінки їх життєвого циклу.

Циркулярна економіка змінює саму логіку функціонування бізнесу, у тому числі в транспортній і логістичній галузях. Замість лінійного принципу «виробити – продати – утилізувати» формується замкнений цикл створення вартості, у якому товари, матеріали та енергія не зникають після споживання, а повертаються у виробництво або підлягають повторній експлуатації [2]. У цьому контексті народжуються нові бізнес-моделі, характерні для ЦЛ:

1) «продукт як послуга», коли замість продажу товару компанія надає послугу користування;

2) моделі спільного користування ресурсами, коли виникає потреба «кооперації між учасниками ланцюга поставок» і «створення партнерств у межах зворотної логістики»;

3) ланцюги постачань замкненого циклу. Це свого роду нова логістична архітектура, у якій виробник відповідає не лише за доставку товару до клієнта, але й за його повернення після споживання. Останнім займається реверсивна логістика – операційний механізм циркулярної системи: збір використаних матеріалів і компонентів, сортування та повернення у виробничий цикл, формування вторинного ринку ресурсів;

4) інноваційно-інтеграційна модель логістичного сервісу. Логістика майбутнього повинна поєднувати екологічні вимоги, цифровізацію процесів, соціальну відповідальність (через освіту та екокультуру) [2].

Тобто відбувається перехід до гібридної моделі логістичного бізнесу, де успіх визначається не лише прибутком, а й внеском у стале використання ресурсів.

Висновки

У підсумку варто зазначити, що розвиток циркулярної економіки спричиняє трансформацію традиційних логістичних бізнес-моделей, що проявляється у зростанні ролі сервісних та інтеграційних підходів. Такі підходи орієнтовані не лише на доставку товару до споживача, а й на організацію його зворотного потоку, повторного використання або відновлення компонентів, що забезпечує економічну ефективність та екологічну сталість логістичних систем.

Література

1. Turon, K., Czech, P. Circular Economy in the Transport Industry in Terms of Corporate Social Responsibility Concept. *Scientific Journal of Silesian University of Technology*, 2017. Vol. 96. P. 203-210.

2. Рогачевський Р., Шкробот М.В. Місце та роль реверсивної логістики в системі циркулярної економіки. *Вісник НТУ*, 2021, Вип. 1 (48). С.278-279.

3. Alamri A.A. A Sustainable Closed-Loop Supply Chains Inventory Model Considering Optimal Number of Remanufacturing Times. *Sustainability*, 2023. Vol.15. 23 P.