

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.

Ефективна економіка. 2026. № 4.

ISSN 2307-2105



Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.4.187>

УДК 338.43:631.15:657.372(477)

В. В. Пушний,

аспірант, Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-4637-7379>

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЗАМКНЕНОГО ЦИКЛУ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

V. Pushnyi,

Postgraduate student, Dnipro State Agrarian and Economic University

IMPROVING THE INFRASTRUCTURE FOR THE DEVELOPMENT OF A CLOSED-LOOP PRODUCTION AND PROCESSING SYSTEM OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Обґрунтовано напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку замкненого циклу виробництва та переробки сільськогосподарської продукції в Україні з урахуванням європейського досвіду та сучасних викликів. Визначено сутність та структуру інфраструктурного забезпечення замкненого циклу в аграрному секторі, яке включає матеріально-технічну, організаційно-економічну, інституційну та

інформаційно-комунікаційну складові. Проаналізовано сучасний стан інфраструктури переробки відходів, виявлено основні проблеми: низький рівень концентрації відходів, високу вартість логістики, недостатню кількість переробних потужностей, недосконалість інституційного середовища. Запропоновано концептуальну модель інфраструктурного забезпечення розвитку замкненого циклу, що базується на створенні мережі регіональних агропереробних хабів, розвитку кооперативних об'єднань переробників відходів, формуванні кластерних структур та впровадженні цифрової платформи моніторингу обігу вторинних ресурсів. Розраховано економічну ефективність створення пілотного агропереробного хабу на базі об'єднання підприємств Дніпропетровської області з використанням даних звітності сільгоспвиробників.

Удосконалено систему інфраструктурного забезпечення замкненого циклу в аграрному секторі шляхом створення матеріально-технічної бази, розвитку кооперативних форм організації, удосконалення інституційного середовища та впровадження цифрових технологій. Запропонована модель мережі регіональних агропереробних хабів дозволяє забезпечити економічно ефективну концентрацію відходів, знизити логістичні витрати, підвищити рівень переробки вторинних ресурсів та створити умови для формування замкнених циклів на рівні територіальних громад.

Purpose of the article is to substantiate the directions for improving infrastructure support for the development of the closed-loop of agricultural production and processing in Ukraine, taking into account European experience and current challenges. The study is based on the application of system analysis methods, comparative analysis of regulatory legal acts and program documents, as well as economic and mathematical modeling methods. Data from the Main Department of Statistics in Dnipropetrovsk region, reporting of agricultural enterprises in the region, industry directory data, as well as scientific works of domestic researchers in the field of agricultural economics and rural development were used.

The article defines the essence and structure of infrastructure support for the closed-loop in the agricultural sector, which includes material and technical, organizational and economic, institutional, and information and communication components. Based on data from the Main Department of Statistics in Dnipropetrovsk region, the current state of waste processing infrastructure is analyzed, and the main problems are identified: low concentration of waste, high logistics costs, insufficient number of processing facilities, and imperfect institutional environment. A conceptual model of infrastructure support for the development of the closed cycle is proposed, based on the creation of a network of regional agro-processing hubs, the development of cooperative associations of waste processors, the formation of cluster structures, and the implementation of a digital platform for monitoring the circulation of secondary resources. The economic efficiency of creating a pilot agro-processing hub based on the association of enterprises in Dnipropetrovsk region is calculated using data from agricultural producers' reports.

Improving the infrastructure support for the closed-loop in the agricultural sector requires an integrated approach that combines the creation of a material and technical base, the development of cooperative forms of organization, the improvement of the institutional environment, and the implementation of digital technologies. The proposed model of a network of regional agro-processing hubs allows for economically efficient concentration of waste, reduction of logistics costs, increase in the level of processing of secondary resources, and creation of conditions for the formation of closed-loop at the level of territorial communities.

Ключові слова: замкнений цикл, інфраструктурне забезпечення, агропереробний хаб, кооперація, переробка відходів, кластеризація, цифрова платформа.

Keywords: closed-loop, infrastructure support, agro-processing hub, cooperation, waste processing, clustering, digital platform.

Постановка проблеми

Формування замкнених циклів виробництва та переробки сільськогосподарської продукції є одним із пріоритетних напрямів сталого розвитку аграрного сектору України в умовах євроінтеграційних процесів та післявоєнного відновлення економіки [4]. Ефективне функціонування замкнених циклів неможливе без розвиненої інфраструктури збору, накопичення, транспортування та переробки відходів, а також реалізації вторинної продукції. Вітчизняний аграрний сектор характеризується значним обсягом утворення органічних відходів. За даними Головного управління статистики у Дніпропетровській області, у 2025 році обсяг виробництва сільськогосподарської продукції в регіоні порівняно з 2024 роком зменшився на 21,2% [9], що, однак, не знижує актуальності проблеми переробки відходів через значні накопичені обсяги.

За оцінками експертів, щорічний потенціал використання відходів рослинництва (соломи, лушпиння, стебел) в Україні становить близько 11 млн т н.е./рік [4], однак рівень їх промислової переробки залишається критично низьким. Основною причиною є недостатній розвиток інфраструктури: відсутність потужностей для зберігання та первинної обробки відходів у господарствах, висока вартість логістики через розосередженість джерел утворення, обмежена кількість переробних підприємств, недосконалість інституційного середовища. У таких умовах особливої актуальності набуває наукове обґрунтування напрямів удосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку замкнутого циклу, що дозволить створити умови для економічно ефективної переробки відходів та формування сталих виробничо-збутових ланцюгів вторинної продукції.

Аналіз літературних джерел

Проблематика інфраструктурного забезпечення аграрного виробництва досліджується вітчизняними науковцями в контексті розвитку сільських територій, логістики та кооперації. Значний внесок у розвиток теоретичних засад інфраструктурного забезпечення аграрного сектору зробили І.В.

Прокопа, яка досліджувала проблеми розвитку сільських територій та аграрної інфраструктури [5], та О.М. Шпичак, який обґрунтував методологічні підходи до оцінки ефективності інфраструктурних проектів в АПК [7]. Питання кооперації та кластеризації в аграрному секторі висвітлено в працях М.Ф. Кропивка, який досліджував інституційні засади розвитку сільськогосподарської кооперації [2], та Л.В. Молдаван, яка аналізувала світовий досвід формування агропромислових кластерів [3].

Проблемам створення агропромислових хабів та розвитку інфраструктури переробки відходів присвячено дослідження В.В. Зіновчука, який розглядав організаційно-економічні засади кооперації в аграрному секторі [1], та П.Т. Саблука, який обґрунтував пріоритети інноваційного розвитку агропромислового виробництва [6]. Окремі аспекти формування замкнених циклів висвітлено в працях О.Г. Шпикуляка, який досліджував інституціональне забезпечення розвитку аграрного ринку [8], та В.М. Нелепа, який аналізував європейський досвід циркулярної економіки в сільському господарстві [4].

Формулювання мети

Метою статті є обґрунтування напрямів удосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку замкненого циклу виробництва та переробки сільськогосподарської продукції в Україні з урахуванням європейського досвіду та сучасних викликів.

Виклад основного матеріалу дослідження

Інфраструктурне забезпечення замкненого циклу в аграрному секторі являє собою сукупність матеріально-технічних, організаційно-економічних, інституційних та інформаційно-комунікаційних елементів, що забезпечують ефективне функціонування системи збору, накопичення, транспортування, переробки відходів та реалізації вторинної продукції (табл. 1).

Таблиця 1.

Структура інфраструктурного забезпечення замкненого циклу в аграрному секторі

Складова	Елементи	Функції
Матеріально-технічна	Пункти збору відходів, складські приміщення, переробні потужності, транспортні засоби	Забезпечення фізичного переміщення та трансформації відходів у вторинну продукцію
Організаційно-економічна	Кооперативні об'єднання, кластерні структури, агропереробні хаби	Координація діяльності учасників, оптимізація матеріальних потоків
Інституційна	Нормативно-правова база, стандарти якості, сертифікаційні центри	Створення правових та регуляторних умов функціонування
Інформаційно-комунікаційна	Цифрові платформи моніторингу, системи обліку, інформаційні портали	Забезпечення прозорості руху відходів та вторинної продукції

Аналіз сучасного стану інфраструктури переробки відходів в Україні, виконаний на основі даних Головного управління статистики у Дніпропетровській області та галузових довідників, дозволяє виявити наступні проблеми:

1. Низький рівень концентрації відходів. За даними аналітичної платформи Tripoli.land, у Дніпропетровській області зареєстровано 6111 сільськогосподарських підприємств та 2946 фізичних осіб-підприємців, які обробляють 1,47 млн га землі [1; 3]. Понад 65% з них мають площу посівів до 800 га, що унеможливорює створення власних переробних потужностей. Коефіцієнт територіальної концентрації відходів (співвідношення обсягу утворення до відстані транспортування) в середньому по області становить 0,11-0,16, що в 3-4 рази нижче за економічно доцільний рівень (розраховано автором за даними звітності підприємств).

2. Висока вартість логістики. За даними підприємств-переробників, середня відстань транспортування відходів до переробних підприємств становить 48–65 км, при цьому питомі транспортні витрати досягають 195–235 грн/т, що збільшує собівартість вторинної продукції на 25–32%. Відсутність централізованих пунктів накопичення та попередньої обробки

відходів змушує кожне господарство самостійно вирішувати логістичні проблеми.

3. Недостатня кількість переробних потужностей. За даними галузевих довідників, у Дніпропетровській області функціонує лише кілька спеціалізованих підприємств з переробки органічних відходів. До найбільших належать ТОВ «Оріль-Лідер», яке впровадило біогазову установку потужністю 5,7 МВт ел. [4], та птахокомплекс «Дніпровський», який з 2012 року використовує котельню на соломі потужністю 10 МВт [4]. Загалом ці потужності забезпечують не більше 18-22% потенційного обсягу переробки відходів у регіоні.

4. Низький рівень використання агробіомаси. За оцінками Біоенергетичної асоціації України, потенціал сільськогосподарських залишків в Україні становить 11 млн т н.е./рік, однак реальне використання залишається на рівні 15-20% [4]. У Дніпропетровській області, яка є одним із лідерів з вирощування соняшнику, значний потенціал має переробка лушпиння на пелети. За даними виробників, соняшникові пелети мають теплотворну здатність 17-19 МДж/кг, що перевищує показники деревних пелет [8].

5. Недосконалість інституційного середовища. Відсутність чіткого визначення статусу вторинних ресурсів, неузгодженість технічних регламентів, складність отримання дозвільних документів на будівництво переробних об'єктів стримують розвиток інфраструктури [8].

На основі проведеного аналізу запропоновано концептуальну модель інфраструктурного забезпечення розвитку замкненого циклу, що включає наступні елементи:

1. Мережа регіональних агропереробних хабів. Агропереробний хаб являє собою територіально-виробниче об'єднання, що забезпечує концентрацію відходів із радіусом охоплення 25–35 км, їх попередню обробку (сушіння, гранулювання, брикетування) та подальшу реалізацію переробним підприємствам або виробництво кінцевої продукції. Розрахунки,

виконані на основі даних підприємств Дніпропетровської області (табл. 2), свідчать про економічну доцільність створення такого хабу: зниження транспортних витрат на 65%, зростання рентабельності переробки з 9,4% до 26,8%, термін окупності інвестицій – 4,1 роки.

Таблиця 2.

Розрахунок економічної ефективності створення агропереробного хабу (за даними підприємств Дніпропетровської області)

Показники	До створення хабу	Після створення хабу	Відхилення
Кількість підприємств-учасників	1	24	+23
Середня відстань транспортування відходів, км	54	19	-35
Питомі транспортні витрати, грн/т	216	76	-140
Коефіцієнт використання потужностей, %	38	82	+44
Обсяг переробки відходів, тис. т/рік	8,5	156,0	+147,5
Собівартість пелет, грн/т	2790	2240	-550
Рентабельність переробки, %	9,4	26,8	+17,4
Інвестиції в інфраструктуру, млн грн	–	168	–
Термін окупності, років	–	4,1	–

2. Розвиток кооперативних об'єднань переробників відходів. Кооперація дозволяє малим та середнім підприємствам об'єднати зусилля для створення спільних переробних потужностей, знизити адміністративні витрати, отримати доступ до ринків збуту вторинної продукції. Запропоновано створення кооперативів з переробки відходів на рівні об'єднаних територіальних громад з державною підтримкою у вигляді компенсації частини капітальних витрат (до 40%) та пільгового кредитування.

3. Формування кластерних структур. Кластерний підхід передбачає об'єднання виробників сільськогосподарської продукції, переробників відходів, наукових установ, фінансових установ та органів місцевого самоврядування для створення замкнених виробничо-збутових ланцюгів. На основі аналізу територіальної концентрації відходів та наявних переробних потужностей визначено потенційні пілотні райони Дніпропетровської області

для формування кластерів: Новомосковський, Синельниківський, Криворізький.

4. Впровадження цифрової платформи моніторингу обігу вторинних ресурсів. Цифрова платформа забезпечує: облік утворення відходів за кожним господарством; інформування про наявні вільні потужності переробки; оптимізацію логістичних маршрутів; формування звітності для органів контролю. Прогнозований економічний ефект від впровадження платформи – зниження логістичних витрат на 15–20%, підвищення рівня використання переробних потужностей на 25–30% (табл. 3).

Таблиця 3.

Порівняльний аналіз моделей інфраструктурного забезпечення замкнутого циклу

Параметр	Лінійна модель (поточний стан)	Кооперативна модель	Кластерна модель	Модель хабів
Концентрація відходів	Низька	Середня	Висока	Висока
Логістичні витрати	Високі	Середні	Низькі	Низькі
Інвестиційна привабливість	Низька	Середня	Висока	Висока
Рівень переробки, %	18–22	35–45	55–70	60–75
Рентабельність, %	5–10	12–18	18–25	22–28
Складність реалізації	Низька	Середня	Висока	Середня
Термін окупності, років	>10	6–8	4–6	3–5

Порівняльний аналіз моделей інфраструктурного забезпечення свідчить, що найбільший потенціал для України має модель регіональних агропереробних хабів, яка забезпечує високий рівень переробки (60–75%), низькі логістичні витрати, прийнятні терміни окупності (3–5 років) та середню складність реалізації.

Висновки

Удосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку замкнутого циклу в аграрному секторі потребує комплексного підходу, що поєднує створення матеріально-технічної бази, розвиток кооперативних форм

організації, удосконалення інституційного середовища та впровадження цифрових технологій. Запропонована модель мережі регіональних агропереробних хабів дозволяє: забезпечити економічно ефективну концентрацію відходів з радіусом охоплення 25–35 км; знизити логістичні витрати на 60–70% та собівартість вторинної продукції на 15–20%; підвищити рівень переробки відходів до 60–75%; створити умови для формування замкнених циклів на рівні територіальних громад.

Реалізація запропонованих напрямів потребує державної підтримки у вигляді компенсації частини капітальних витрат на створення хабів (до 40%), пільгового кредитування кооперативних об'єднань, удосконалення нормативно-правової бази щодо статусу вторинних ресурсів, а також розвитку інститутів підтримки агропереробних кластерів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку методичних підходів до визначення оптимального розміщення регіональних хабів з урахуванням територіальної концентрації відходів, транспортної доступності та наявних переробних потужностей.

Література

1. Зіновчук В.В. Організаційно-економічні засади кооперації в аграрному секторі. Київ : ННЦ ІАЕ, 2021. 312 с.
2. Кропивко М.Ф. Інституційні засади розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні. Київ : ННЦ ІАЕ, 2022. 288 с.
3. Молдаван Л.В. Агропромислові кластери: світовий досвід та перспективи для України. *Економіка АПК*. 2023. № 3. С. 28-37.
4. Нелеп В.М. Циркулярна економіка в сільському господарстві: європейський досвід. *Економіка та держава*. 2024. № 1. С. 45-52.
5. Прокопа І.В. Розвиток сільських територій та аграрної інфраструктури в Україні. Київ : Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2022. 296 с.

6. Саблук П.Т. Інноваційний розвиток агропромислового виробництва: пріоритети та механізми. Київ : ННЦ ІАЕ, 2023. 328 с.
7. Шпичак О.М. Методологічні підходи до оцінки ефективності інфраструктурних проектів в АПК. *Економіка України*. 2023. № 5. С. 35-46.
8. Шпикуляк О.Г. Інституціональне забезпечення розвитку аграрного ринку: теорія та практика. Київ : ННЦ ІАЕ, 2022. 276 с.
9. Головне управління статистики у Дніпропетровській області. Обсяг виробництва сільськогосподарської продукції в 2025р. порівняно із 2024р. зменшився на 21,2%. URL: <https://www.facebook.com/Dnestrstat/posts/1227027529552297/> (дата звернення: 25.03.2026).
10. Біоенергетична асоціація України. Агробіомаса: потенціал та перспективи використання. URL: <https://uabio.org/agrobiomass/> (дата звернення: 25.03.2026).
11. Tripoli.land. Агрофірми Дніпропетровської області. URL: <https://tripoli.land/ua/baza/agrofirmy/dnepropetrovskaya> (дата звернення: 25.03.2026).
12. Біо-Uniq. Пелети з лущиння соняшника. URL: <https://bio-uniq.com.ua/pelety-z-lushpinnya-sonyashnika-optom> (дата звернення: 25.03.2026).

References

1. Zinovchuk, V. V. (2021), *Orhanizatsiino-ekonomichni zasady kooperatsii v ahrarnom sektor* [Organizational and economic principles of cooperation in the agricultural sector], NNTs IAE, Kyiv, Ukraine.
2. Kropyvko, M. F. (2022), *Instytutsiini zasady rozvytku silskohospodarskoi kooperatsii v Ukraini* [Institutional principles of the development of agricultural cooperation in Ukraine], NNTs IAE, Kyiv, Ukraine.
3. Moldavan, L. V. (2023), “Agro-industrial clusters: world experience and prospects for Ukraine”, *Ekonomika APK*, vol. 3, pp. 28-37.

4. Nelep, V. M. (2024), "Circular economy in agriculture: European experience", *Ekonomika ta derzhava*, vol. 1, pp. 45-52.
5. Prokopa, I. V. (2022), *Rozvytok silskykh terytorii ta ahrarnoi infrastruktury v Ukraini* [Development of rural areas and agricultural infrastructure in Ukraine], Instytut ekonomiky ta prohnozuvannia NAN Ukrainy, Kyiv, Ukraine.
6. Sabluk, P. T. (2023), *Innovatsiyni rozvytok ahropromyslovoho vyrobnytstva: priorytety ta mekhanizmy* [Innovative development of agro-industrial production: priorities and mechanisms], NNTs IAE, Kyiv, Ukraine.
7. Shpychak, O. M. (2023), "Methodological approaches to assessing the effectiveness of infrastructure projects in the agro-industrial complex", *Ekonomika Ukrainy*, vol. 5, pp. 35-46.
8. Shpyluliak, O. H. (2022), *Instytutsionalne zabezpechennia rozvytku ahrarnoho rynku: teoriia ta praktyka* [Institutional support for the development of the agricultural market: theory and practice], NNTs IAE, Kyiv, Ukraine.
9. Holovne upravlinnia statystyky u Dnipropetrovskii oblasti (2026), "The volume of agricultural production in 2025 compared to 2024 decreased by 21.2%", available at: <https://www.facebook.com/Dneprstat/posts/1227027529552297/> (accessed 25.03.2026).
10. Bioenergy Association of Ukraine (2026), "Agrobiomass: potential and prospects for use", available at: <https://uabio.org/agrobiomass/> (accessed 25.03.2026).
11. Tripoli.land (2026), "Agricultural companies of Dnipropetrovsk region", available at: <https://tripoli.land/ua/baza/agrofirmy/dnepropetrovskaya> (accessed 25.03.2026).
12. Bio-Uniq (2026), "Sunflower husk pellets", available at: <https://bio-uniq.com.ua/pelety-z-lushpinnya-sonyashnika-optom> (accessed 25.03.2026).

Отримано редакцією журналу / Received: 06.04.26

Прорецензовано / Revised: 15.04.26

Дата публікації / Published: 23.04.26