



e-ISSN 3083-6018

SOCIAL DEVELOPMENT: Economic and Legal Issues

<https://www.eu-scientists.com/index.php/sdel>



Innovations in Food Waste Reduction (Food Waste Management) in the Restaurant Industry

Olena Polova ^{1*} • Liliia Kutsyk ² • Ivan Harkavyi ³

¹ Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine). Professor at the Business and Service Industry Department, Doctor of Sciences in Economics, Professor.

² Higher Educational Institution "King Danylo University" (Ukraine). Senior Lecturer at the Department of Tourism and Hotel & Restaurant Business, Professional College of Higher Educational Institution "King Danylo University".

³ Higher Educational Institution "King Danylo University" (Ukraine). Lecturer at the Department of Tourism and Hotel & Restaurant Business, Professional College of Higher Educational Institution "King Danylo University".

* **Corresponding Author**, e-mail: olenapolova155@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Research Article

DOI:

[10.70651/3083-6018/2026.3.14](https://doi.org/10.70651/3083-6018/2026.3.14)

Received:

11 February 2026

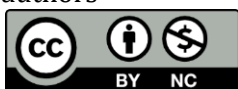
Accepted:

14 March 2026

Published online:

18 March 2026

Copyright © 2026 by authors



This is an open access journal and all published articles are licensed under a Creative Commons Attribution—NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

The article considers the modern solutions for food waste reduction in the restaurant industry under the conditions of economic efficiency assurance and sustainable development of HoReCa enterprises. The investigations were performed at a general scientific level of thinking using analysis and synthesis, system, comparative and economic methods. By these means, the problem of food waste management was regarded as a multilevel system of connected processes. It is also worth mentioning that the adoption of digital inventory management systems, demand forecasting solutions, menu optimization, and food resource reuse models leads among the solutions to food waste reduction. The use of new instruments has been verified to bring about a positive effect not only on product write-off reduction, but also on cost and resource efficiency of enterprises. Technological, organizational, and behavioral instruments can be integrated to achieve synergy effects and to facilitate the development of sustainable business models. Among the enablers to improve accuracy, digitalization, including artificial intelligence and big data analytics, is one of the main factors that lead to a reduction of the risk of excess inventory and expired products. It is highlighted that the adoption of circular practices, such as the redistribution of excess food and the recycling of food waste, contributes positively both to a reduction of environmental pressure and to enhanced economic opportunities for businesses. Upgrading food waste management practices in the catering sector will require the integration of technological innovations and further digitalization, along with enhanced managerial competencies and responsible consumer behavior to achieve synergistic effects.



KEYWORDS

food waste, restaurant business, food waste management, sustainable development, digital technologies, circular economy, inventory management, demand forecasting, menu optimization.



e-ISSN 3083-6018

СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК: економіко-правові проблеми

<https://www.eu-scientists.com/index.php/sdel>


Інновації у скороченні харчових відходів (Food Waste Management) у ресторанній індустрії

Олена Л. Польова ^{1*} • Лілія В. Куцик ² • Іван І. Гаркавий ³

¹ Вінницький національний аграрний університет (Україна). Професор кафедри бізнесу та сфери обслуговування, д-р екон. наук, професор.

² Заклад вищої освіти «Університет Короля Данила» (Україна). Старший викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила».

³ Заклад вищої освіти «Університет Короля Данила» (Україна). Викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила».

* Автор-кореспондент, e-mail: olenapolova155@gmail.com

СТАТТЯ

АНОТАЦІЯ

Дослідницька

DOI:

[10.70651/3083-6018/2026.3.14](https://doi.org/10.70651/3083-6018/2026.3.14)

Отримана:

11.02.2026 р.

Прийнята:

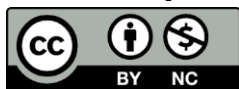
14.03.2026 р.

Опублікована:

18.03.2026 р.

Авторське право

© 2026 авторів



Цей твір

ліцензовано на умовах Ліцензії Creative Commons «Із Зазначенням Авторства – Некомерційна 4.0 Міжнародна» (CC BY-NC 4.0).

У дослідженні розглянуто сучасні стратегії зменшення харчових відходів у ресторанному бізнесі з погляду економічної ефективності та сталості бізнесу в HoReCa. Наукове дослідження було проведено з використанням комплексу загальнонаукових методів, таких як аналіз і синтез, порівняльний, системний та економічний методи, що дозволило розглядати управління харчовими відходами як багаторівневу систему взаємопов'язаних процесів. Слід зазначити, що впровадження цифрових систем управління запасами, технологій прогнозування попиту, оптимізації меню та моделей повторного використання харчових ресурсів є основними напрямками зменшення відходів їжі. Застосування інноваційних інструментів доведено не тільки сприяє зниженню рівня списань продукції, а й підвищенню фінансової ефективності підприємств шляхом оптимізації витрат та покращення використання ресурсів. Інструменти технологічні, організаційні та поведінкові можна комбінувати, і такий інтегрований пакет забезпечує синергетичний ефект і допомагає виробляти стійку бізнес-практику. Розвиток цифрових технологій, включаючи штучний інтелект та аналітику великих даних, є фактором, що підвищує точність управлінських рішень, а отже, зменшує ризик утворення відходів та непроданих товарів. Було зазначено, що впровадження циклічних моделей, таких як перерозподіл надлишків продуктів харчування та переробка відходів, позитивно впливає на зменшення шкоди для навколишнього середовища та створює нові економічні можливості для бізнесу. Удосконалення систем управління харчовими відходами в ресторанному бізнесі має базуватися на синергії між технологічними інноваціями, подальшою цифровізацією, підвищенням управлінської компетентності персоналу та відповідальною споживчою поведінкою.



КЛЮЧОВІ СЛОВА

харчові відходи, ресторанний бізнес, food waste management, сталий розвиток, цифрові технології, циркулярна економіка, управління запасами, прогнозування попиту, оптимізація меню.

1. Introduction

Актуальність досліджень інновацій у скороченні харчових відходів у ресторанній індустрії зумовлена ескалацією екологічних, економічних та соціальних проблем, з якими стикається світова продовольча система. За оцінками міжнародних організацій, значна частина вироблених продуктів харчування витрачається втрачається, що призводить до неефективного використання природних ресурсів, збільшення викидів парникових газів та посилення продовольчої нерівності. У цьому контексті ресторанна індустрія, як один з основних сегментів у сфері гостинності, має значний вплив на встановлення практики управління продовольчими ресурсами на рівні концентрації харчових відходів, пов'язаних з плануванням меню, логістикою постачання, приготуванням та споживанням.

Сучасні зміни в бізнес-середовищі, такі як цифровізація, розвиток технологій штучного інтелекту, інтернету речей, аналітики великих даних створюють додаткові можливості для удосконалення процесів управління food waste. Інновації, такі як системи прогнозування попиту, автоматизоване управління запасами, цифрові платформи для врегулювання надлишкової їжі, і застосування принципів циркулярної економіки, можуть значно зменшити харчові відходи і підвищити операційну ефективність закладів громадського харчування. З іншого боку, загострюється запит на інтеграцію екологічних практик у бізнес-моделі компаній, що відповідає сучасним концепціям сталого розвитку та ESG-орієнтованого управління.

Попри збільшення уваги до питання харчових відходів, наукові дослідження комплексного впливу інноваційних інструментів на ефективність управління відходами в ресторанному секторі все ще фрагментарні. Значна частина літератури зосереджена на загальних аспектах втрат харчових продуктів та агропромислового секторі, тоді як специфіка ресторанного бізнесу, тобто моделі поведінки споживачів, операційні процеси та економічні обмеження, заслуговують на більш детальний та цілісний аналіз.

Отже, дослідження інновацій у скороченні харчових відходів у ресторанному бізнесі має теоретичне та практичне значення, оскільки воно сприяє розробці нових підходів до управління ресурсами та підвищенню конкурентоспроможності підприємств і екологічно сталого управління в умовах глобальних трансформацій.

2. Literature Review

Аналіз наукових публікацій показує, що дослідження проблеми зменшення харчових відходів у ресторанній індустрії формується на перетині кількох наукових полів: сталого розвитку, циркулярної економіки, цифровізації менеджменту, операційного менеджменту та екологічної відповідальності організацій. У найновіших джерелах управління харчовими відходами досліджується не лише з погляду екологічних проблем, але й ефективності ресторанного бізнесу, управління витратами та встановлення конкурентних переваг. Кирніс та Кунпан [8] підкреслюють значення штучного інтелекту у сприянні впровадженню сталих практик у ресторанній індустрії. Цінність цього джерела полягає в тому, що автори розглядають штучний інтелект не як абстрактну технологію, а як інструмент, який можна використовувати для оптимізації управлінських рішень, таких як прогнозування попиту, управління запасами та скорочення перевиробництва. Це дослідження є актуальним для теми, оскільки воно ілюструє, як цифрові технології можуть впливати на скорочення харчових відходів. Однак економічна доцільність таких рішень для малих та середніх ресторанів не була достатньо розглянута в дослідженні.

Писарева, Шаповаленко та Давидов [13] досліджують циркулярні бізнес-моделі в HoReCa та пов'язані з ними економічні та екологічні наслідки. Автори підкреслюють, що ресторанна індустрія може перейти від лінійної моделі «закупівля – приготування – споживання – утилізація» до моделі повторного використання ресурсів, перерозподілу надлишків та зменшення обсягів утилізації. Значення роботи для обґрунтування практичних рекомендацій полягає в тому, що вона дає змогу розглядати харчові відходи не тільки як збитки, а й як потенційні ресурси. Проблема впровадження таких моделей в організаціях різних розмірів ще недостатньо вивчена. Котикова та ін. [7] аналізують втрати і відходи харчових продуктів в

ланцюзі створення вартості в Україні. Цей ресурс є цінним вкладом у розуміння національного контексту проблеми, оскільки він демонструє, що втрати харчових продуктів генеруються не лише на рівні замикання на кінцевий споживчий пункт, але й в процесах постачання, зберігання, переробки та розповсюдження. Для ресторанного бізнесу це дослідження важливе тим, що дозволяє пов'язати внутрішні відходи закладів із ширшою логікою продовольчого ланцюга. Водночас робота має більш загальний характер, не описує специфіку саме ресторанних операцій. Дослідження Міхеєнко та ін. [11] присвячене аналізу управління харчовими відходами в Україні та світових практик у цій сфері. Значущість джерела полягає в тому, що воно надає можливість розглянути нормативно-організаційний аспект food waste management. Автор підкреслює необхідність гармонізації української практики у сфері поводження з харчовими відходами з міжнародною практикою. Для дослідження це має значення, адже інновації у ресторанному бізнесі мають впроваджуватись не ізольовано, а в системі правового та екологічного регулювання. Водночас у роботі недостатньо визначено управлінський механізм реалізації таких норм на рівні конкретного ресторану.

Ромашко [14] досліджує шляхи використання рідких жирових відходів ресторанів, між іншими джерелами, як джерело енергії. Це джерело є прикладом прикладного підходу з повторного використання харчових відходів ресторанів. Його важливість полягає у тому, що автор демонструє потенціал перетворення конкретних видів відходів на ресурси у сфері енергетики та промислового використання. У рамках теми це джерело є хорошим доказом для циркулярних моделей в ресторанній справі. Водночас це лише один специфічний вид відходів і не надає комплексної моделі управління усіма видами food waste. У роботі Глушкової та ін. [6] висвітлюються міжнародні тенденції розвитку meal service у food service та сталості. Цінність дослідження: дослідження відображає зміни по всьому світу в сфері ресторанного обслуговування, покликане збільшити значення екологічної відповідальності, ефективності ресурсів і цифрових технологій. Джерело допомагає прив'язати питання харчових відходів до більш широких тенденцій у розвитку гостинності. Тоді як робота має оглядовий характер і вимагає додавання більш конкретних емпіричних даних щодо скорочення відходів. Філіппов [5] звертає увагу на практики управління харчовими відходами в українських МСП. Він дає можливість трансформувати міжнародні підходи для України, адже саме малі і середні заклади є більшістю на ринку сільськогосподарських підприємств харчування. Автор показує, що головними бар'єрами ефективного впровадження food waste management є обмежені фінансові ресурси, низький рівень цифровізації та слабка інституційна підтримка. Але й питання кількісної оцінки вигід від застосування інноваційних рішень поки недостатньо висвітлене.

Робота Карлоса Мартін-Ріуса та ін. [10] є одним із основних джерел із теми, бо прямо зосереджується на інноваціях у управлінні харчовими відходами у foodservice industry. Технологічні, організаційні та поведінкові інновації, які потенційно можуть застосовуватися у сфері ресторанного обслуговування, систематизуються авторами. Особлива цінність роботи у тому, що вона демонструє: зменшення відходів вимагає не лише технічних рішень, а й зміни бізнес-процесів та культури управління. Це джерело є методологічно вагомим для побудови каркаса практичних рекомендацій. Дхір та ін. [2] виконують огляд літератури щодо харчових відходів у гостинності food services. Це одне з найбільш комплексних джерел, оскільки воно консолідує ключові сфери дослідження, мотиви утворення харчових відходів та поведінкові аспекти, а також управлінські інструменти його зменшення. Робота є корисною у визначенні дослідницького розриву, оскільки автори вказують, що сучасні дослідження фрагментовані і необхідні інтегровані моделі управління food waste. Для даної статті джерело може слугувати для теоретичного підґрунтя систематизації підходів. Філімонів та ін. [3, 4] вивчають управління харчовими відходами в ресторанах, зосереджуючись на організаційних засобах, управлінських бар'єрах та ролі персоналу. Ця робота є важливою тим, що вона переносить питання харчових відходів зі сфери широких екологічних оцінок до сфери повсякденної роботи ресторанів. Автори демонструють, що навіть за наявності технологій успіх залежить від управлінської дисципліни, навчання персоналу та внутрішніх стандартів. Це джерело особливо корисне для підтримки будь-яких практичних рекомендацій щодо змін у виробничих або сервісних процесах.

Таким чином, огляд літератури показує, що загальні рушійні сили утворення харчових відходів, роль цифрових технологій, внесок циркулярної економіки та аспекти поведінки споживачів достатньо висвітлені в сучасних дослідженнях. Водночас питання цілісної інтеграції

цих підходів у практику ресторанного бізнесу, особливо в умовах українського ринку, все ще недостатньо розроблені. Саме тому подальші дослідження повинні зосередитися на пропозиції практичної моделі впровадження інноваційних рішень, що інтегрують цифрове управління запасами, прогнозування попиту, оптимізацію меню, повторне використання ресурсів та стійкість бізнесу з економічного погляду для підприємств громадського харчування.

3. Problem Statement

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних основ та розробка практичних рекомендацій щодо впровадження інновацій у сфері скорочення харчових відходів у ресторанному бізнесі для підвищення ресурсоефективності, зниження операційних витрат та забезпечення екологічної стійкості закладів.

4. Methods and Materials

Методологічною основою цього дослідження є системний підхід, який дозволяє зрозуміти утворення та скорочення харчових відходів у ресторанному бізнесі як цілісний процес, що охоплює всі операційні етапи бізнесу. У дослідженні було застосовано загальнонаукові методи аналізу та синтезу до теорії, щоб визначити сутність харчових відходів, а порівняльний аналіз було використано для порівняння підходів до управління та запобігання їм. Синтез та систематизацію знань використано для створення практичного посібника з рекомендацій впровадження інноваційних рішень. Підґрунтям дослідження стали наукові публікації, аналітичні матеріали та практичний досвід підприємств ресторанного бізнесу. Економіка інновацій, як теоретична основа оцінки ефективності інноваційних рішень, виділяє їх вплив на рівень витрат, на кількість фудвейсту та прибутковість підприємства. Крім того, деякі моделювання використовуються для обґрунтування внесення нововведень у систему управління ресторанної справи. Таким чином, застосування комплексу додаткових методів гарантує всебічне дослідження проблеми харчових відходів та забезпечує основу для розробки практичних рекомендацій щодо їх скорочення.

5. Results and Discussion

Відходи харчування у ресторанному бізнесі формуються під впливом безлічі факторів, і цей процес має кілька рівнів: він бере свій початок у закупівлі сировини для виробництва готових страв і завершується їх споживанням. У світлі загострення проблем сталого розвитку, ефективного використання ресурсів, екологічної відповідальності управління харчовими відходами має стратегічне значення для підприємств ресторанного господарства. Сучасні дослідження показують, що саме сектор HoReCa є основним генератором харчових відходів з огляду на поєднання технологічних, організаційних і поведінкових аспектів, що ставить завдання для системного аналізу і запровадження інноваційних підходів в їх мінімізації [2–4].

Характеристики утворення харчових відходів на етапі закупівлі безпосередньо пов'язані з точністю прогнозування попиту, ефективністю управління запасами та якістю відносин з постачальниками. У практиці ресторанного бізнесу надмірне закупівельне навантаження порівняно з фактичним попитом є поширеним явищем, спрямованим на запобігання вичерпанню продуктів харчування та перериванню обслуговування клієнтів. Але такий спосіб мислення може призвести до залишкових запасів, тобто запасів, які стають відходами [10]. До цього слід додати такі фактори, як сезонні коливання попиту в ланцюгах поставок та відсутність цифрових систем прогнозування, що особливо помітно на малих та середніх підприємствах у секторі громадського харчування [7].

У процесі зберігання харчових продуктів утворення відходів є наслідком невиконання технологічних вимог, зокрема температурних режимів, вологості та строків придатності. Велику кількість їжі псується через неефективну структуру складу, нестачу систем ротації запасів і контролю якості. Результати показують, що автоматизовані системи спостереження за умовами зберігання та принцип FIFO (first in – first out) сприяють значному зменшенню втрат на даному етапі [9]. Водночас у вітчизняній практиці сфери громадського харчування такі інструменти

використовуються в обмеженій мірі, що зумовлено недостатнім рівнем цифровізації та інвестиційним потенціалом підприємств [11].

Етап приготування їжі є тим етапом, на якому утворюється найбільша кількість відходів, оскільки саме на ньому відбувається безпосереднє перетворення сировини на кінцевий продукт. Джерелами відходів є залишки від технологічних процесів, надмірне очищення продуктів, помилки при порціонуванні та відхилення від рецептури. Як зазначається в літературі, значна кількість відходів утворюється внаслідок нестандартизованих виробничих процедур та/або некваліфікованої робочої сили [3, 4]. Застосування принципів ощадливого управління, автоматизація виробничих процесів та використання аналітичних інструментів дають змогу оптимізувати використання ресурсів та зменшити втрати [8].

Під час приготування та споживання страв формування харчових відходів значною мірою залежить як від поведінкових характеристик клієнтів, так і від аспектів організації надання послуг. Пошкодження або порушення харчових продуктів серед найактуальніших проблем у секторі громадського харчування. Порції виявилися надто великі, меню було не збігалось з перевагами відвідувачів, і асортимент був недостатнім, що збільшувало кількість харчових відходів [1]. Одночасно поведінкові інтервенції – зокрема зменшення порції, інформаційні повідомлення чи навіть можливість самому вибирати інгредієнти страви – позитивно впливають на зменшення кількості харчових відходів [3, 4].

Таблиця 1. Економічна ефективність впровадження інструментів скорочення харчових відходів у ресторанному бізнесі

Етап	Інструмент	Операційний механізм	KPI (ключові показники)	Очікуване скорочення відходів (%)	Вплив на витрати
Закупівля	AI-прогнозування попиту	Аналіз історії продажів, сезонності, поведінки клієнтів	Точність прогнозу (%), обсяг списань	10-25%	Зменшення закупівельних витрат на 8-15%
	Just-in-time закупівлі	Часті поставки малими партіями	Оборотність запасів, days inventory	5-15%	Зменшення складських витрат на 5-10%
Зберігання	IoT-контроль температури	Сенсори + автоматичні сповіщення	Відсоток псування продуктів	5-12%	Зменшення втрат від псування на 6-12%
	FIFO + цифровий облік	Автоматичне списання за термінами	Частка прострочених товарів	8-18%	Зменшення списань на 7-15%
Приготування	Стандартизація рецептів	Чіткі технологічні карти	Відхилення від норм (%), food cost	10-20%	Зменшення витрат на сировину на 5-12%
	Cooking on demand	Приготування під замовлення	Обсяг нереалізованих страв	15-30%	Зменшення списань готової продукції
Приготування	Навчання персоналу	Оптимізація обробки продуктів	% технологічних витрат	5-15%	Зменшення перевитрат сировини
Реалізація	Гнучкі розміри порцій	Меню з варіацією порцій	Plate waste (%)	10-25%	Збільшення задоволеності клієнтів
	Дисконтні продажі (end-of-day)	Продаж залишків зі знижкою	% списань	5-20%	Збільшення виручка на 3-8%
	Food-sharing платформи	Передача їжі або продаж через apps	Частка утилізованих залишків	10-30%	Зменшення витрат на утилізацію
	Меню-інжиніринг	Аналіз популярності та маржинальності	Food cost %, продажі	5-15%	Збільшення прибутковості на 5-10%

Джерело: розроблено авторами на основі [2-4, 8, 10, 15].

Систематизація заходів зі зменшення харчових відходів у ресторанах дає підстави стверджувати, що вони по-різному впливають на економічний стан підприємств. Найбільш

ефективними в короткостроковій перспективі є заходи, що стосуються раціоналізації виробництва (стандартизація рецептів, навчання персоналу, реалізація принципу *cooking on demand*), що дозволяють швидко скоротити технологічні відходи з високою рентабельністю інвестицій. Однак інструменти, що побудовані на цифровізації, такі як AI-прогнозування попиту, IoT-моніторинг, вимагають більших початкових витрат, але створюють довгострокову конкурентну перевагу у вигляді покращення точності прийняття управлінських рішень та зниження операційних ризиків.

Особливо потрібно звернути увагу на заходи впровадження, де поєднання економічних і поведінкових інструментів, зокрема гнучких пропозицій, розпродажів зі знижками та використання цифрових платформ для перерозподілу харчових продуктів, може сприяти не лише зменшенню обсягу відходів, а й створити динамічний додатковий дохід. В цілому, отримані результати вказують на те, що в комплексі ці інструменти на всіх рівнях операційного процесу працюють синергетично, забезпечуючи зниження витрат шляхом підвищення прибутковості та екологічного профілю у бізнесі ресторану.

Сучасний розвиток ресторанної індустрії відзначається активним впровадженням новітніх підходів до управління ресурсами, серед яких вагоме становище посідає скорочення харчових відходів як важливий фактор забезпечення економічної ефективності та сталості підприємств. На тлі глобальних проблем, пов'язаних з надмірним споживанням продовольчих ресурсів, тематика інновацій з управління *food waste* стає однією з провідних у трансформації бізнес-моделей підприємств ресторанного господарства. За даними сучасних досліджень, значна частка харчових відходів у сфері *HoReCa* виникає через недосконалість управлінських рішень, відсутність аналітичних інструментів прогнозування попиту, а також через незначне впровадження цифрових технологій в операційні процеси [2–4].

Інноваційні методи зменшення харчових відходів у ресторанному бізнесі базуються на застосуванні високоефективних технологічних та організаційних рішень, спрямованих на усі стадії діяльності підприємства. Однією з найперспективніших тенденцій є використання цифрових систем управління запасами на основі аналізу великих даних, автоматизації контролю та інтеграції з системами продажів. Це дозволяє підвищити точність прогнозування обсягів закупівель, знизити надлишковий запас і знайти баланс в оборотності товару. Судячи з результатів досліджень, застосування цифрових засобів управління запасами може зменшити відходи їжі на 10–25 % через зниження псування продуктів та ефективнішого планування інформації з їх закупівлі [10]. Водночас ефективність таких систем значною мірою залежить від якості використовуваних даних та рівня цифрової зрілості підприємства [8].

Одним із важелів інноваційного управління харчовими відходами є адаптація меню, що полягає у пристосуванні асортименту страв до дійсного попиту та факторів собівартості їх приготування. Меню-інжиніринг дає змогу визначити найпопулярніші та найприбутковіші позиції, а також ті, що мають найбільший обсяг відходів. На основі такого аналізу підприємство отримує можливість скоротити кількість збиткових позицій, більш раціонально використовувати сировину, поліпшувати якість продукції та підвищувати ефективність в цілому. Як засвідчують результати досліджень, адаптація меню дозволяє зменшити рівень харчових відходів на 5-15%, а також покращити фінансові показники шляхом зниження вартості сировини [3, 4]. Також адаптивні меню, що базуються на сезонності продуктів та зміні споживчих вподобань, дають змогу гнучкіше реагувати на коливання попиту і зменшувати ризики такого надлишку [13].

У тому числі і шляхом сприяння попереднього прогнозування на основі застосування штучного інтелекту і машинного навчання відбувається скорочення харчових відходів. Ці технології дають змогу опрацювати великі обсяги даних, в тому числі історію продаж, погодні умови, сезонні та поведінкові характеристики клієнтів, щоб прогнозувати споживання із більшою точністю. Як зазначається у наукових працях, впровадження систем прогнозування попиту дає змогу зменшити обсяги надлишкових запасів і знизити рівень списань продукції, що позитивно відбивається на фінансових результатах підприємств [2]. Водночас застосування таких технологій вимагає значних інвестицій та відповідної кваліфікації персоналу, що може обмежити їх поширення серед малих підприємств сфери громадського харчування [7].

Одним із напрямків інноваційного розвитку є розробка моделей повторного використання харчових ресурсів за принципами циркулярної економіки. Серед таких моделей – повторне

використання залишків сировини у виробництві, перерозподіл непроданих страв між учасниками ланцюга харчування або через благодійні організації чи цифрові платформи, а також переробка харчових відходів на вторинні ресурси, зокрема енергію чи корми. Література демонструє, що завдяки застосуванню принципів циркулярного виробництва можна не лише зменшити утворення відходів, але й отримати доступ до нових потоків доходів для бізнесу [12]. У цьому сенсі було б цікаво зміцнити партнерство між ресторанами, постачальниками та іншими учасниками ланцюга створення вартості, такими, як виробники, з метою більш ефективного управління ресурсами в цілому [15].

Таблиця 2. Інноваційні підходи до скорочення харчових відходів у ресторанному бізнесі з прикладним застосуванням

Інноваційний підхід	Приклад практичної імплементації	Технологічна база	Механізм впливу на зниження харчових втрат	Оціночний рівень скорочення відходів, %
Цифровізація управління запасами	Інтеграція POS-систем із складськими модулями для автоматизованого обліку та списання сировини	ERP-системи, Big Data-аналітика	Забезпечення прозорості руху ресурсів у режимі реального часу, мінімізація надлишкових запасів і втрат через псування	10–25
Прогнозно-аналітичне управління попиту	Використання алгоритмів прогнозування з урахуванням сезонності, погодних умов і споживчих патернів	Штучний інтелект, машинне навчання	Оптимізація обсягів виробництва страв шляхом узгодження пропозиції з прогнозованим попиту	10–20
Раціоналізація меню (menu engineering)	Оптимізація асортименту шляхом виключення низькомаржинальних і малопопулярних позицій, уніфікація інгредієнтів	Аналітика меню, ABC-аналіз	Скорочення залишків сировини через підвищення ефективності використання інгредієнтів	5–15
Модель приготування on-demand	Організація процесу приготування страв виключно після отримання замовлення клієнта	Digital kitchen systems	Усунення надлишкового виробництва та зниження обсягів непроданих готових страв	15–30
Використання платформ перерозподілу їжі	Реалізація непроданих страв через спеціалізовані цифрові сервіси зі знижками	Цифрові платформи, мобільні додатки	Зменшення обсягів утилізації шляхом повторного введення продукції в економічний обіг	10–25
Циркулярне використання ресурсів	Використання харчових залишків (наприклад, овочевих обрізків) у вторинному виробництві (бульйони, соуси)	Концепція циркулярної економіки	Підвищення ресурсної ефективності через повторне використання побічних продуктів	15–20
Технології переробки відходів	Передача органічних відходів на біоенергетичну переробку або кормові потреби	Waste management technologies	Зниження обсягів захоронення відходів та їх трансформація в корисні продукти	10–30
Персоналізація обсягів споживання	Впровадження варіативних розмірів порцій із урахуванням індивідуальних потреб споживачів	Клієнтоорієнтований дизайн, behavioral analytics	Зменшення харчових залишків на рівні кінцевого споживання	10–25

Джерело: розроблено авторами на основі [2–4, 10, 12].

Оцінка прикладних інноваційних рішень показує, що найкращими є ті, що безпосередньо впроваджуються в операційну діяльність ресторану і не вимагають радикальної зміни бізнес-моделі. Зокрема, цифрові системи керування запасами і прогнозування попиту допомагають зменшити кількість відходів ще на стадії планування операційного циклу, а інструменти для

реалізації, такі як food-sharing або гнучкі порції, знижують кількість втрат попри те, що продукти вже сформовані. Важливо також технологічне й організаційне інноваційне поєднання, яке має синергетичний ефект і забезпечує досягненню економічних і екологічних аспектів у ресторанній діяльності.

В перспективі трансформації світової економіки і посилення вимог до екологічної відповідальності ресторанного бізнесу ставить перед собою завдання переосмислення традиційного управління ресурсами, в тому числі зверху зниження харчових відходів. Надмірні втрати продуктів на всіх етапах операційних процесів призводять як до зниження економічної ефективності підприємств, так і до істотного негативного впливу на довкілля, що в свою чергу обґрунтовує необхідність застосування інноваційних рішень, орієнтованих на стійкість бізнес-практик. Сучасні дослідження свідчать про те, що управління харчовими відходами можна вважати одним із інструментів досягнення екологічних і економічних цілей водночас, оскільки він дозволяє знижувати витрати і підвищувати конкурентоспроможність закладів ресторанного господарства [2–4].

Пряме впровадження нових підходів до зменшення харчових відходів у сфері громадського харчування передбачає впровадження цифрових технологій, оптимізацію процесів та зміну парадигми управління в бік принципів циркулярної економіки. Серед сфер діяльності також є реалізація рішення для цифрового управління запасами, що забезпечує підтримку автоматизованого відстеження сировини, управління термінами придатності і оптимізації обсягів закупівель. Такі системи допомагають звести до мінімуму витрати від надлишкових запасів і псування продукції, що є одним з основних джерел формування харчових відходів у закладах харчування. Як показали результати досліджень, підприємства, які застосовують цифрові інструменти управління запасами, мають значно нижчі втрати та швидший обіг ресурсів [10].

Впровадження технологій прогнозування попиту із застосуванням аналізу даних та штучного інтелекту є одним із практичних напрямів. Такі системи беруть до уваги сезонні коливання, погодні умови, поведінку споживачів та інші чинники, які мають вплив на обсяги споживання, що дозволяє більш детально планувати виробництво. З цього зменшується ризик перевищення потреби в приготуванні страв та ще більше зменшується вплив невикористаних страв на їх облік – що позитивно вплине на зменшення харчових відходів і оптимізацію витрат [8]. Одночасно застосування цих технологій веде до підвищення якості управлінських рішень та створення більш гнучких бізнес-моделей, які можуть адаптуватися до змін ринкового оточення.

Важливою умовою для мінімізації харчових відходів є оптимізація меню, що включає перерозподіл страв за їхньою популярністю, маржинальністю і кількістю утворення відходів. Використання принципів menu engineering допомагає ідентифікувати проблемні позиції, зменшити застосування дорогих чи складних інгредієнтів, а також передбачає більш раціональне використання харчових інгредієнтів. За дослідженнями, підприємства мають більший потенціал для значної економії витрат та підвищення прибутковості через зменшення втрат продуктів харчування, які ще не почали розпадатися, шляхом впровадження таких інструментів оптимізації меню, як енергійне управління меню [3, 4]. Слід враховувати, що адаптація меню до сезонних інгредієнтів та місцевих ресурсів також сприяє зменшенню витрат на купівлю та доставку інгредієнтів, що ще більше посилює економічний ефект.

Інноваційні рішення для перепрофілювання продовольчих ресурсів також є ключовими можливостями для зростання бізнесу в індустрії гостинності та громадського харчування. Застосування принципів циркулярної економіки, таких як перерозподіл непроданих страв через благодійні організації або цифрові платформи, рециркуляція залишків сировини у виробничому процесі або перетворення харчових відходів на вторинні ресурси. Дослідження показують, що впровадження таких моделей може зменшити утворення відходів, одночасно створюючи додаткову цінність для бізнесу завдяки новим потокам доходів та покращенню репутаційного капіталу [12, 15].

Практичні поради щодо впровадження інноваційних рішень та технологій повинні враховувати організаційні та поведінкові фактори, а також технологічні. Культура ресурсозбереження серед працівників шляхом навчання, мотивації та контролю за дотриманням стандартів є одним із ключових компонентів. Результати досліджень доводять, що підвищення обізнаності працівників щодо харчових відходів та їхня участь у процесах

удосконалення допомагають значно зменшити рівень відходів і водночас сприяють покращенню іміджу організації [3, 4]. Водночас, взаємодія з клієнтами, зокрема шляхом інформування їх про можливість вибору розміру порцій або участі в програмах скорочення відходів, також має великий потенціал для підвищення ефективності впроваджених рішень.

Таблиця 3. Практичні рекомендації щодо впровадження інноваційних рішень у ресторанному бізнесі для мінімізації харчових відходів

Напрямок впровадження	Конкретний захід	Механізм реалізації	KPI (ключові показники)	Очікуване скорочення відходів (%)
Управління запасами	Впровадження цифрових систем обліку (ERP, POS)	Автоматизація залишків, контроль списань у реальному часі	Food waste %, inventory turnover	10-25%
	FIFO + цифровий контроль термінів	Автоматичні сповіщення про закінчення строку	Частка прострочених продуктів	8-18%
Прогнозування попиту	AI-аналітика продажів	Аналіз сезонності, погоди, попиту	Forecast accuracy %, sales variance	10-20%
	Динамічне планування меню	Щоденна адаптація асортименту	Sell-through rate	5-15%
Оптимізація меню	Menu engineering	Аналіз популярності і маржинальності	Contribution margin, food cost	5-15%
	Використання спільних інгредієнтів	Уніфікація закупівель	Ingredient utilization rate	5-12%
Виробничі процеси	Cooking on demand	Приготування під замовлення	Volume of unsold meals	15-30%
	Стандартизація рецептів	Технологічні карти, контроль норм	Yield ratio, deviation rate	10-20%
	Навчання персоналу	Зменшення технологічних втрат	% кухонних відходів	5-15%
Реалізація	Гнучкі розміри порцій	Меню з варіацією обсягів	Plate waste %	10-25%
	Дисконтні продажі (end-of-day)	Продаж залишків зі знижкою	% реалізованих залишків	5-20%
	Food-sharing платформи	Передача/продаж надлишків	% перерозподіленої їжі	10-30%
Повторне використання	Використання залишків сировини	Вторинна переробка (бульйони, соуси)	Raw material utilization	15-20%
Переробка відходів	Біогаз, компостування	Передача на переробку	Waste diversion rate	10-30%

Джерело: розроблено автором на основі [2-4, 8, 10, 15]

Детальний розгляд практичних рекомендацій дозволяє зробити висновок, що найбільший економічний ефект отримують у результаті використання інструментів, що діють на ранніх етапах операційного циклу – управління запасами і прогнозування попиту, оскільки саме вони закладають основу для уникнення харчових відходів. Одночасно інструменти, які застосовуються в процесі виконання, компенсують вплив, дозволяючи мінімізувати вже існуючі втрати і генерувати додаткові доходи. Особливої уваги заслуговує інтеграція технічних рішень з організаційними заходами, що забезпечує синергійний ефект, і при цьому дозволяє отримати одночасне зниження витрат і збільшення рентабельності діяльності підприємств ресторанного бізнесу. Системний характер впровадження через інновації формує основу для послідовного переходу до сталих і відповідальних бізнес-практик, які відповідають сучасним критеріям екологічної та економічної продуктивності.

6. Conclusions

Узагальнення результатів дослідження дозволяє зробити висновок, що проблема утворення та мінімізації харчових відходів у сфері громадського харчування є системною та стосується всіх етапів діяльності компанії, від закупівлі сировини до продажу готової продукції. Було виявлено, що причинами утворення відходів були погане прогнозування попиту, надмірні закупівлі, недоліки в процесах зберігання, відходи, пов'язані з приготуванням їжі, та поведінка споживачів, що підтверджується сучасною науковою літературою.

Доведено, що найбільша концентрація харчових відходів утворюється на етапах приготування та подачі, де сходяться фактори процесу та поведінки, тоді як етапи закупівлі та зберігання сприяють їх накопиченню. Це свідчить про необхідність цілісного підходу до управління відходами, який передбачає впровадження інноваційних рішень у всі бізнес-процеси ресторанного бізнесу. Визнано, що ті, хто впроваджує ці рішення, не отримують достатніх переваг, якщо застосовують поетапний підхід до впровадження, тоді як повна трансформація операційної моделі може призвести до суттєвого скорочення втрат ресурсів.

Наведено оцінку ефективності інноваційних заходів, у тому числі цифрових систем управління запасами, технологій прогнозування попиту, оптимізації меню та застосування принципів циркулярної економіки як способів зменшення харчових відходів. Їхнє застосування не тільки допомагає помітно скоротити відходи продуктів, але й підвищити ефективність використання ресурсів, що має прямий вплив на прибутковість підприємств. Цифрові технології відіграють особливу роль: вони сприяють прийняттю більш точних управлінських рішень, оперативному реагуванню на зміни попиту, що забезпечує підвищення ефективності комплексу підприємств харчування.

Дослідження показало, що практичне застосування інноваційних рішень приносить найбільш позитивний економічний ефект на ранніх етапах операційного циклу, де запобігання утворенню відходів є ефективнішим, ніж їх подальша утилізація. З іншого боку, заходи на етапі впровадження, такі як гнучкість порціонування, продаж зі знижкою та використання цифрової платформи перерозподілу продуктів харчування, можуть зменшити існуючі відходи та компенсувати їх, принаймні частково, шляхом збільшення доходу. Це підтверджує доцільність поєднання механізмів запобігання та пом'якшення наслідків у системі управління харчовими відходами.

Було виявлено, що інновації в ресторанному бізнесі впливають не лише на економіку, а й на відносини між суспільством і довкіллям, що сприяє зменшенню тиску на довкілля, підвищенню рівня соціальної відповідальності підприємств та позитивному іміджу серед споживачів. Використання підходів повторного використання ресурсів та циркулярної економіки дозволяє створювати додаткові цінності та нові бізнес-можливості.

Разом із тим, було визначено, що впровадження інноваційних рішень у сфері будівництва стримує ряд бар'єрів, таких як обмежені фінансові ресурси, низький рівень цифровізації, низька кваліфікація персоналу та опір змінам на організаційному рівні. Це, в свою чергу, вимагає підходу до управління, спрямованого на етапне впровадження інновацій, формування компетенцій персоналу та забезпечення умов для стійкості в трансформуваннях бізнес-процесів.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що для успішного управління харчовими відходами в ресторанному бізнесі необхідне цілісне впровадження інноваційних рішень на всіх етапах операцій, що включає технологічні, організаційні та поведінкові втручання. Впровадження цих методологій сприяє підвищенню операційної ефективності підприємств та оптимізації використання ресурсів у ресторанній галузі в прикладному середовищі.

References

1. Cozzio, C., Tokarchuk, O., & Maurer, O. (2021). Minimising plate waste at hotel breakfast buffets: An experimental approach. *British Food Journal*, 123(9), 3208–3227. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2021-0114>
2. Dhir, A., Talwar, S., Kaur, P., & Malibari, A. (2020). Food waste in hospitality and food services: A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, (270), Article 122861. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122861>
3. Filimonau, V., Todorova, E., Mzembe, A., Sauer, L., & Yankholmes, A. (2020). A comparative study of food waste management in full service restaurants of the United Kingdom and the Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, (258), Article 120775. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120775>
4. Filimonau, V., Zhang, H., & Wang, L. E. (2020). Food waste management in full-service restaurants. *Journal of Cleaner Production*, (258), Article 120975. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120975>

5. Filippov, V. Yu., Sagitova, R., Voloshchuk, L. O., & Jack, L. (2023). Analysis of the current situation and measures to prevent food loss and food waste in Ukraine. *Economic Journal of Odessa Polytechnic University*, (3), 71–87. <https://economics.net.ua/ejopu/2023/No3/71.pdf>
6. Hlushkova, T., Yaromenko, O., Myronets, N., & Rachynska, A. (2022). International trends in the food service industry. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and the World Economy*, (42), 26–30. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2022-42-4>
7. Kotykova, O., Babych, M., & Pohorielova, O. (2020). Food loss and waste along the value chain of food products in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 6(3), 191–220. <https://are-journal.com/are/article/view/344>
8. Kyrnis, N. I., & Kunpan, T. S. (2025). Vplyv shtuchnoho intelektu na vprovadzhennia stalykh praktyk u restorannomu biznesi [Impact of artificial intelligence on the implementation of sustainable practices in the restaurant business]. *Scientific Bulletin of Odesa National Economic University*, (10), 111–118. <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2025-10-335-111-118> (in Ukrainian)
9. Leverenz, D., Hafner, G., Moussawel, S., Kranert, M., Goossens, Y., & Schmidt, T. (2021). Reducing food waste in hotel kitchens based on self-reported data. *Industrial Marketing Management*, (93), 617–627. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.08.008>
10. Martin-Rios, C., Demen-Meier, C., Gössling, S., & Cornuz, C. (2018). Food waste management innovations in the foodservice industry. *Waste Management*, (79), 196–206. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.033>
11. Mikheenko, V. M., Hevlych, I. G., & Hevlych, T. I. (2021). Regulation of food waste management in Ukraine and abroad. *Environmental Safety and Natural Resources*, 39(3), 51–68. <https://es-journal.in.ua/article/view/241466>
12. Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, J. K., Wright, N., & Ujang, Z. B. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, (76), 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
13. Pysareva, I., Shapovalenko, D., & Davydov, Y. (2026). Tsyrukuliarni biznes-modeli v HoReCa: Ekonomichna efektyvnist zero-waste pidkhodiv [Circular business models in the HoReCa sector: The economic efficiency of zero-waste approaches]. *Ekonomika ta suspilstvo*, (85). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-85-34> (in Ukrainian)
14. Romashko, I. (2023). Vykorystannia ridkykh fatykh vidkhodiv restorannoho hospodarstva yak alternatyvnoho dzherela enerhii [The use of liquid fatty waste from restaurants as an alternative energy source]. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 25(100), 3–9. <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/4941> (in Ukrainian)
15. United Nations Environment Programme. (2024). *Food Waste Index Report 2024*. <https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>