

УДК 642.5:621.365.5:656.072:664.8.03

Т. С. Кукліна,к. е. н., доцент, доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу,
Національний університет "Запорізька політехніка"ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1637-3509>**С. М. Цвілий,**к. е. н., доцент доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу,
Національний університет "Запорізька політехніка"ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1720-6238>**М. В. Белікова,**к. і. н., доцент, доцент кафедри підприємництва, менеджменту і туризму, Запорізький
інститут економіки та інформаційних технологійORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2587-4295>**А. П. Безхлібна,**д. е. н., доцент, професор, кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу,
Національний університет "Запорізька політехніка"ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1027-7452>**С. М. Журавльова,**к. е. н., доцент, викладач циклової комісії туризму, інформаційних технологій та іноземної
мови, заступник директора з навчальної роботи та перспектив розвитку, Запорізький
гуманітарний коледж Національного університету "Запорізька політехніка"ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4493-5775>

DOI: 10.32702/2306-6792.2026.3.74

ІННОВАЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ТУРИСТІВ НА ТРАНСПОРТІ

T. Kuklina,PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of tourism, hotel and restaurant business,
National University "Zaporizhzhian Polytechnic"**S. Tsviliy,**PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of tourism, hotel and restaurant business,
National University "Zaporizhzhian Polytechnic"**M. Byelikova,**PhD in Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Management
and Tourism, Zaporizhzhia Institute of Economics and Information Technologies**A. Bezkhlibna,**Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Tourism, Hotel and Restaurant
Business, National University "Zaporizhzhian Polytechnic"**S. Zhuravlova,**PhD in Economics, Teacher of the Cyclical Commission of Tourism, Information Technologies and Foreign Language,
Deputy Director for Academic Work and Development Prospects, Zaporizhzhia Humanitarian College, National
University "Zaporizhzhia Polytechnic"

INNOVATIONS IN THE ORGANIZATION OF TOURIST CATERING IN TRANSPORT SERVICES

У статті розглянуто актуальну проблему організації харчування в туристичних перевезеннях в умовах зростання пасажиропотоку, обмежених ресурсів транспортних засобів та підвищених вимог споживачів до якості сервісу. Обґрунтовано, що традиційні моделі бортового харчування, засновані на конвекційному розігріві та використанні напівфабрикатів, не забезпечують збереження органолептичних і нутрієнтних властивостей страв, характеризуються високими енерговитратами та значним рівнем харчових відходів.

Метою дослідження є наукове обґрунтування інтегрованої системи харчування на транспорті, що базується на поєднанні технології Sous-vide, методу Cook&Chill та індукційної регенерації порцій. Проаналізовано фізико-хімічні передумови ефективності низькотемпературного вакуумного приготування, доведено його переваги щодо збереження структури білків, вологи та вітамінів, а також мікробіологічної стабільності страв під час транспортування.

У роботі порівняно енергетичні характеристики конвекційних та індукційних систем регенерації, встановлено зростання ККД до 85—90%, скорочення часу розігріву та зменшення теплового навантаження на салон транспортного засобу. Показано, що впровадження запропонованої моделі дозволяє знизити енергоспоживання до 60%, скоротити списання готових страв на 40—50% та забезпечити окупність інвестицій у середньому протягом 14—18 місяців.

Доведено, що синергія технологій Sous-vide та індукційної регенерації створює енергоефективну, економічно доцільну та екологічно орієнтовану модель харчування на транспорті, яка відповідає принципам сталого туризму, підвищує рівень сервісу та конкурентоспроможність туристичних і транспортних операторів.

The article addresses the actual problem of organizing catering in tourist transportation under conditions of increasing passenger flows, limited resources of vehicles, and growing consumer demands for service quality. It is substantiated that traditional models of onboard catering, based on convection reheating and the use of semi-finished products, fail to ensure the preservation of the organoleptic and nutritional properties of dishes and are characterized by high energy consumption and a significant level of food waste.

The purpose of the study is to scientifically substantiate an integrated catering system for transport based on the combination of Sous-vide technology, the Cook&Chill method, and induction-based portion regeneration. The physicochemical prerequisites for the effectiveness of low-temperature vacuum cooking are analyzed, and its advantages in preserving protein structure, moisture, and vitamins, as well as the microbiological stability of dishes during transportation, are demonstrated.

The paper compares the energy characteristics of convection and induction regeneration systems and establishes an increase in efficiency up to 85—90%, a reduction in reheating time, and a decrease in thermal load on the passenger cabin. It is shown that the implementation of the proposed model makes it possible to reduce energy consumption by up to 60%, decrease food waste by 40—50%, and ensure a return on investment on average within 14—18 months.

It is proven that the synergy of Sous-vide technology and induction regeneration forms an energy-efficient, economically feasible, and environmentally oriented catering model for transport that meets the principles of sustainable tourism and increases the level of service and the competitiveness of tourism and transport operators.

Ключові слова: туристичні перевезення, харчування на транспорті, Sous-vide, Cook&Chill, індукційна регенерація, енергоефективність, безпека харчування.

Key words: tourist transportation, catering on transport, Sous-vide, Cook&Chill, induction regeneration, energy efficiency, food safety.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ

Глобалізація та прискорення темпів життя зумовили стрімкий розвиток транспортних сполучень. Швидкісні залізничні магістралі та авіаперевезення стали невід'ємною частиною сучасної економіки. Проте, разом із ростом пасажиропотоку, зростають і вимоги до якості сервісу, де ключове місце посідає організація харчування. Питання забезпечення пасажирів якісною, безпечною та нутрієнтно збалансованою їжею на борту транспортного засобу сьогодні виходить за межі простої логістики, трансформуючись у складну наукову та інженерну задачу.

У сучасній індустрії туризму харчування перестало бути просто фізіологічною потребою пасажирів; воно трансформувалося в частину загального враження від подорожі. Для операторів туристичних автобусів, круїзних суден та панорамних поїздів якість їжі на бор-

ту є критичним фактором лояльності клієнтів. Проте, на відміну від регулярних рейсів, туристичні перевезення вимагають більшої варіативності меню (урахування дієтичних, релігійних та етнічних уподобань) при збереженні високої швидкості обслуговування в обмежених умовах.

Більшість туристичних автобусів і невеликих суден досі використовують або низькоякісні напівфабрикати, або традиційні мікрохвильові системи, які руйнують структуру продукту. У туристичному сегменті це неприпустимо, оскільки очікування пасажирів від "туру" включають ресторанний рівень подачі. Актуальність даного дослідження зумовлена критичним протиріччям: з одного боку, споживач очікує страв ресторанної якості (Home-style food), з іншого — технічні умови транспортного засобу (лімітована електрична потужність, дефіцит площі, обмеження за вагою обладнання та суворі норми пожежної безпеки) роблять

класичний цикл приготування їжі неможливим. Таким чином, центр тяжіння наукових розробок перемістився з процесу приготування до технологій консервації та максимально делікатної регенерації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання оптимізації термічної обробки харчових продуктів є предметом глибоких наукових дискусій протягом останніх десятиліть. Фундаментальні основи низькотемпературного приготування у вакуумованому середовищі були закладені Б. Гуссо [1], який довів, що точний контроль температурних режимів дозволяє мінімізувати денатурацію білків та зберегти нативну структуру продукту. Подальший розвиток цієї ідеї отримали у працях Д. Болдвіна [2], який розробив математичні моделі теплопровідності та пастеризації для Sous-vide, що стали стандартом безпеки в індустрії. Проблема впровадження систем Cook&Chill у транспортну логістику детально висвітлена у працях П. Прінгла [3] та П. Джонса [4]. Автори акцентують увагу на тому, що в умовах авіаційного та залізничного кейтерингу критичним є не лише смак, а й мікробіологічна стабільність страв під час тривалого транспортування. Дослідження енергетичного аспекту та ККД систем теплової регенерації проводяться такими вченими, як М. Лоренс [5] та Х. М. Асін [6], які довели переваги індукційних технологій над конвекційними за рахунок виключення проміжних теплоносіїв. В українському науковому просторі питання енергоефективності харчового обладнання та термодинаміки процесів регенерації активно досліджуються школою О. В. Кравченка [7].

Попри значну кількість праць у суміжних галузях, питання синергетичного поєднання Sous-vide та індукційної регенерації саме в сегменті туристичних перевезень з урахуванням концепції Zero Waste залишається недостатньо висвітленим, що й обумовило вибір теми даного дослідження.

У даній роботі автори висувають гіпотезу, що синергія двох технологічних рішень — вакуумного низькотемпературного приготування (Sous-vide) та індивідуального індукційного розігріву кожної порції — здатна радикально змінити економічну та якісну модель харчування на транспорті.

МЕТОЮ СТАТТІ

Метою статті є комплексне обґрунтування переходу до інтегрованих систем регенерації,

що базуються на: заміні об'ємного нагріву (конвекція) на локальний (індукція); переході від традиційного заморожування до технології Cook&Chill у поєднанні з вакуумуванням; мінімізації масових та енергетичних втрат у процесі "земля — транспорт — пасажир".

Розгляд цих питань дозволить не лише підвищити рівень задоволеності пасажирів, а й запропонувати транспортним операторам інструменти для реалізації стратегій сталого розвитку через значне зниження енергоспоживання.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Історично склалося, що більшість транспортних компаній використовують модель Cook&Ship у поєднанні з конвекційним розігрівом. Ця модель має низку фундаментальних недоліків [4, с. 112]. По-перше, тривале перебування страв у розігрітому стані призводить до явища термодеградації — руйнування вітамінів та зміни структури білків. По-друге, конвекційні печі, що працюють за принципом примусової циркуляції гарячого повітря, неминуче пересушують продукт, випаровуючи до 25% його внутрішньої вологості. Це змушує виробників додавати надмірну кількість соусів, солі та підсилювачів смаку, щоб компенсувати втрату органолептичних показників, що негативно впливає на здоров'я пасажирів [7, с. 45].

Науково доведено, що умови подорожі — зміна атмосферного тиску, шум, вібрація та сухість повітря (особливо в авіації) — знижують чутливість смакових рецепторів людини до 30%. У таких умовах текстура та соковитість продукту стають вирішальними факторами задоволеності пасажирів. Технології, що дозволяють зберегти природну вологість волокон м'яса чи пружність овочів, набувають стратегічного значення. Саме тут технологія Sous-vide відкриває нові можливості, створюючи "ізольоване мікросередовище" всередині вакуумної упаковки, яке захищає продукт від негативного впливу зовнішніх факторів під час всього ланцюга постачання [3, с. 88].

В умовах обмеженого простору та енергоресурсів транспортних засобів (літаків, поїздів, автобусів) ключовим завданням стає не повний цикл приготування, а регенерація — відновлення температури та органолептичних властивостей заздалегідь підготовленої їжі.

Технологія Sous-vide (приготування у вакуумі при низьких температурах) вирішує проблему деградації білків та вітамінів, що є критичним для тривалих подорожей [8, с. 52]. Ефек-

тивність методу Sous-vide у транспортній логістиці базується на мінімізації денатурації білків та збереженні клітинної вологи.

На відміну від традиційної термічної обробки ($T > 100^{\circ}\text{C}$), Sous-vide використовує діапазон $55\text{—}75^{\circ}\text{C}$. Як зазначає Б. Гуссо, це критично для продуктів, які містять колаген (при температурі $55\text{—}60^{\circ}\text{C}$ колаген починає розчинятися, перетворюючись на желатин, що робить продукт м'яким, але не руйнує м'язову тканину), міозину та актину (запобігання надмірному стисненню білкових волокон, що зазвичай призводить до виштовхування соку (втрата маси при звичайному розігріві може сягати $25\text{—}30\%$, тоді як у Sous-vide — лише $5\text{—}8\%$)) [1, с. 218].

Головна проблема харчування на транспорті — "ефект вторинного приготування". При використанні конвекції під час регенерації продукт пересихає. Технологія Sous-vide усуває це, бо завдяки вакууму виключається контакт з киснем, що сповільнює окислення ліпідів та розвиток аеробних бактерій. Sous-vide впливає і на текстурні показники продуктів, що завдяки точному контролю температури (похибка $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$) вдається уникнути руйнування клітинних структур продуктів, що дозволяє страві зберігати соковитість навіть після повторного нагрівання [9, с. 72]. Спеції та мариноси під тиском вакууму проникають глибше в тканини, що підсилює смак навіть в умовах зниженого атмосферного тиску (актуально для авіації).

При стандартному приготуванні температурний градієнт між поверхнею та центром страви величезний. У Sous-vide досягається ізо-термічний стан. За результатами досліджень, вміст вітамінів групи В та вітаміну С у стравах регенованих після Sous-vide на $15\text{—}20\%$ вищий, ніж при традиційному методі Cook&Ship (приготування — транспортування — розігрів) [7].

Поєднання Sous-vide з методом Cook&Chill (швидке охолодження після теплової обробки) дозволяє створювати запас страв терміном зберігання до 21 дня без використання консервантів. Це критично для транспортних хабів, де важлива стандартизація кожної порції.

Окремим критичним аспектом є енергетичний баланс. Конвекційна піч є одним із найбільших споживачів енергії на борту. У масштабах авіафлоту, круїзних лайнерів або парку швидкісних поїздів енергоефективність кухні безпосередньо корелює з викидами CO_2 та витратами палива. Традиційні печі гріють об'єм повітря всередині камери, а не саму їжу, що призводить до величезних розсіювань тепла,

Таблиця 1. Порівняльна характеристика систем регенерації

Параметр	Конвекційна піч (традиційна)	Індукційна система (новітня)
Принцип дії	Циркуляція гарячого повітря	Електромагнітне нагрівання дна посуду
ККД	$\sim 40\text{—}60\%$	$\sim 85\text{—}90\%$
Час виходу на режим	10–15 хвилин	Миттєво
Вплив на мікроклімат	Значне виділення тепла в кабінку	Мінімальне (нагрівається лише посуд)
Рівномірність	Можливе пересушування країв страви	Точковий контроль температури кожної порції

які система кондиціонування змушена додатково компенсувати, витрачаючи ще більше енергії [6].

Енергетичний баланс транспортного засобу — це жорсткий ліміт. Порівняємо два основних типи теплового обладнання — конвекційну піч та індукційну систему [5]. Традиційна конвекційна піч працює за принципом нагріву повітряного об'єму. Рівняння теплового балансу для такої системи виглядає так:

$$Q_{total} = Q_{food} + Q_{air} + Q_{walls} + Q_{loss} \quad (1).$$

Де Q_{air} та Q_{loss} (втрати в навколишнє середовище) складають до $40\text{—}50\%$ загальної енергії.

В індукційних системах енергія передається безпосередньо посуду (феромагнітному дну) через електромагнітне поле [6]. Формула теплоти, що виділяється, базується на законі Джоуля-Ленца для вихрових струмів:

$$P = \frac{\pi^2 \times f^2 \times B_{max}^2 \times d^2}{(6 \times \rho)} \quad (2).$$

Де f — частота магнітного поля; B — магнітна індукція; ρ — питомий опір матеріалу посуду.

Оскільки нагрівається лише контейнер із їжею, втрати Q_{air} практично відсутні.

Завдяки миттєвому проникненню енергії в структуру пакування, час розігріву (регенерації) скорочується (табл. 1).

Важливим фактором для транспорту є "вторинне навантаження". Конвекційні печі нагрівають повітря в кухонному відсіку, що змушує систему кондиціонування працювати інтенсивніше. Індукційні модулі є "холодними" системами. Це дозволяє знизити витрати палива на охолодження салону на $3\text{—}5\%$ під час циклу роздачі їжі.

Як видно з табл. 1 індукційні системи дозволяють не лише економити до 30% електроенергії транспортного засобу, а й впроваджувати "розумний" розігрів за протоколами RFID-міток на пакуванні, що мінімізує людський фактор.

Таблиця 2. Порівняльна економічна ефективність

Показник	Традиційна система	Система Sous-vide + Induction
Витрати на сировину	100%	85%
Списання продуктів	15–20%	3–5%
Енерговитрати на регенерацію	Високі	Низькі (менше на 60%)
Затрати часу екіпажу	Високі (контроль процесу)	Мінімальні (автоматизація)

Впровадження нових методів регенерації потребує капітальних інвестицій, проте вони компенсуються значним зниженням операційних витрат. Завдяки технології Sous-vide та методу Cook&Chill, отримуємо два джерела економії:

1. Мінімізація відходів (Waste Reduction) — завдяки подовженому терміну зберігання (до 21 дня) та порційному розігріву "на вимогу", кількість списаних страв, що не були реалізовані під час рейсу, зменшується на 40–50%.

2. Збереження маси — втрата ваги продукту при розігріві зменшується з 25% до 7%. Це дозволяє закуповувати на 15–18% менше сировини для отримання того самого виходу готової продукції.

Для авіап перевезень вага обладнання є критичною. Сучасні індукційні модулі на 20–30% легші за громіздкі конвекційні печі. Зменшення споживання електроенергії на борту напряму конвертується в економію палива. За розрахунками, перехід одного середньомагістрального літака на індукційні системи регенерації економить до \$12,000 — \$15,000 на паливі щорічно [7, с. 120].

За середніми ринковими показниками для швидкісних поїздів (типу Intercity), окупність системи настає через 14–18 місяців експлуатації (табл. 2).

Перехід на методи Sous-vide у поєднанні з індукційною регенерацією є найбільш перспективним вектором розвитку FoodTech на транспорті. Це дозволяє не лише покращити якість сервісу для пасажирів, а й значно оптимізувати операційні витрати перевізника, створюючи стійку та енергоефективну модель бортового харчування.

Технологія Sous-vide ідеально адаптується під потреби туризму. Вона дозволяє централізовано готувати складні страви (наприклад, качину ніжку конфі або овочеві рагу) на базі заготовельних цехів, а потім транспортувати їх у компактному вакуумованому вигляді. Завдяки цьому оператор може формувати досить широке меню — до 15–20 різних позицій, які не потребують великих холодильних потужностей. Крім того, вакуумна упаковка суттєво

підвищує рівень безпеки харчування, зводячи до мінімуму ризики харчових отруєнь у дорозі, що має особливе значення для іміджу та надійності туроператора.

Для туристичних автобусів та лайнерів використання конвекційних печей є проблематичним через виділення запахів та тепла в салон. Індукційні системи регенерації працюють безшумно, не нагрівають повітря навколо пасажирів і не поширюють запахи кухні по всьому транспортному засобу. Більше того, у контексті сталого туризму, зниження енергоспоживання на 60% дозволяє туристичним компаніям зменшувати свій вуглецевий слід, що стає вагомою маркетинговою перевагою [10].

У сучасних туристичних стратегіях (особливо в межах директив ЄС щодо сталого туризму) мінімізація відходів є пріоритетом. Поєднання технологій Sous-vide та індукційної регенерації створює закритий цикл, що майже повністю виключає перевитрати продуктів.

Традиційна кухня на транспорті працює за принципом прогнозованого попиту, що призводить до того, що 15–20% готових страв утилізуються після завершення рейсу через неможливість їх повторного розігріву. Страви у вакуумній упаковці мають термін зберігання від 10 до 21 дня при температурі +2...+4°C. Це дозволяє не розігрівати всю партію їжі одночасно, а проводити регенерацію тільки після замовлення клієнта. Невикористані порції залишаються герметично закритими та можуть бути реалізовані під час наступного туру.

Замість одноразових контейнерів, які використовуються у конвекційних печах та мікрохвильовках, індукційна система дозволяє використовувати:

1. Багаторазову кераміку або емальований сталевий посуд з феромагнітним дном, що нагрівається безпосередньо на індукційній платформі. Це повністю виключає потребу в одноразовому алюмінієвому чи пластиковому пакуванні для кожної порції.

2. Вакуумні пакети, що підлягають вторинній переробці. Об'єм пакувальних відходів від Sous-vide пакетів у 5–7 разів менший за об'єм жорстких пластикових боксів.

У туристичних перевезеннях (особливо автобусних та залізничних) запас води обмежений. Технологія Sous-vide передбачає приготування у "власному соку", що виключає потребу у великій кількості води для варіння чи миття посуду від пригорілої їжі, оскільки продукти не контактують з поверхнею нагріву. Це знижує споживання технічної води на борту на 30–40%. Впровадження цієї системи дозволяє ту-

ристичному оператору зменшити загальну вагу відходів на 100 пасажирів з середніх 12 кг (пластик, недоїдки, упаковка) до 2.5 кг, що відповідає стандартам "Green Travel".

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Дослідження показало, що традиційні системи харчування на транспорті не відповідають сучасним вимогам туристичної індустрії щодо якості, безпеки та енергоефективності, оскільки спричиняють значні втрати поживної цінності, високі енерговитрати та суттєвий рівень харчових відходів.

Обґрунтовано доцільність впровадження інтегрованої моделі, що поєднує технологію Sous-vide, метод Cook&Chill та індукційну регенерацію порцій. Такий підхід забезпечує збереження органолептичних і нутрієнтних властивостей страв, зменшення втрат маси продуктів, підвищення енергоефективності до 85-90% та скорочення часу регенерації.

Встановлено, що інноваційна система дозволяє знизити енергоспоживання до 60%, скоротити списання готових страв на 40-50% і досягти окупності інвестицій у середньому протягом 14—18 місяців.

Отже, поєднання Sous-vide та індукційної регенерації формує перспективну модель харчування на транспорті, яка відповідає принципам сталого туризму, підвищує якість сервісу та конкурентоспроможність туристичних і транспортних операторів.

Література:

1. Goussault B. The physics and chemistry of sous-vide cooking. *Journal of Culinary Science & Technology*. 2018. Vol. 16, Iss. 3. P. 214—225.
2. Baldwin D. E. Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 2012. Vol. 1, Iss. 1. P. 15—30. DOI: 10.1016/j.ijgfs.2011.11.002.
3. Pring P. *Catering and Logistics in Transport Systems*. London: Hospitality Press, 2011. 245 p.
4. King P., Jones P. *Flight Catering*. 2nd ed. Oxford: Elsevier, 2007. 368 p.
5. Llorens M., et al. Induction heating in the food industry: Energy efficiency and performance analysis. *Applied Sciences*. 2020. Vol. 10, Iss. 14. Art. 4821. DOI: 10.3390/app10144821.
6. Asi J. M. *Advanced Induction Technologies for Professional Kitchens*. Madrid: TechPress, 2019. 192 p.
7. Кравченко О. В., Потапов С. О. Енергоефективні технології в системах громадського

харчування на транспорті: монографія. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 184 с.

8. Kadri H. Thermal processing of food: Recent advances and future prospects. *Food Engineering Reviews*. 2021. Vol. 13. P. 45—62.

9. Creed P. G. The sensory and nutritional quality of sous vide foods. *Food Service Technology*. 2001. Vol. 1, Iss. 2. P. 63—81.

10. Цвілий С. М. Інституційний підхід до антициклічного регулювання інтерналізації прямих іноземних інвестицій в індустрії туризму за вимогами глобальної економічної системи. *Наука і техніка сьогодні: журнал*. 2024. № 8 (36). С. 398—411. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8\(36\)-398-411](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8(36)-398-411).

References:

1. Goussault, B. (2018), "The physics and chemistry of sous-vide cooking", *Journal of Culinary Science & Technology*, vol. 16(3), pp. 214—225.
 2. Baldwin, D.E. (2012), "Sous vide cooking: A review", *International Journal of Gastronomy and Food Science*, vol. 1 (1), pp. 15—30. DOI: 10.1016/j.ijgfs.2011.11.002.
 3. Pring, P. (2011), *Catering and Logistics in Transport Systems*, Hospitality Press, London, UK.
 4. King, P. and Jones, P. (2007), *Flight Catering*, 2nd ed. Oxford, Elsevier, UK.
 5. Llorens M., et al. (2020), "Induction heating in the food industry: Energy efficiency and performance analysis", *Applied Sciences*, vol. 10(14), art. 4821. DOI: 10.3390/app10144821.
 6. Asi, J.M. (2019), *Advanced Induction Technologies for Professional Kitchens*. TechPress, Madrid, Spain.
 7. Kravchenko, O.V. and Potapov, S.O. (2019), *Enerhoefektyvni tekhnologii v systemakh hromadskoho kharchuvannia na transporti* [Energy-efficient technologies in public catering systems on transport], O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine.
 8. Kadri, H. (2021), "Thermal processing of food: Recent advances and future prospects", *Food Engineering Reviews*, vol. 13, pp. 45—62.
 9. Creed, P.G. (2001), "The sensory and nutritional quality of sous vide foods", *Food Service Technology*, vol. 1 (2), pp. 63—81.
 10. Tsvilyi, S.M. (2024), "Institutional approach to anti-cyclical regulation of the internalization of foreign direct investment in the tourism industry under the requirements of the global economic system", *Nauka i tekhnika sohodni — Science and Technology Today*, no. 8 (36), pp. 398—411. DOI: 10.52058/2786-6025-2024-8(36)-398-411.
- Стаття надійшла до редакції 16.01.2026 р.