

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

*Матеріали
І Всеукраїнської
науково-практичної
Інтернет-
конференції
19-20 квітня
2023 року*

**Полтава
2023**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ
ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ
ВИРОБНИЦТВ

Матеріали
І Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
19-20 квітня 2023 року

Полтава
2023

УДК 664(082)

Н 73

Нові технології і обладнання харчових та переробних виробництв: матеріали I Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (Полтава, 19-20 квітня 2023 р.) / ПДАУ: ред. кол., О. І. Біловод, А. М. Шостя, С. В. Попов, Н. В. Будник, В. О. Скрипник, Ю. В. Левченко. Полтава: ПДАУ, 2023. 147 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету, протокол №9 від 21.04.2023 р.

У збірці представлено матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції за результатами досліджень і розробки нових технологій і обладнання харчових та переробних виробництв.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів, а також аспірантів закладів вищої освіти, керівників і фахівців харчових, переробних та машинобудівних підприємств агропромислового комплексу різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика та перспективи розвитку технологій і обладнання харчових і переробних виробництв.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних, а також відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Біловод О. І., кандидат технічних наук, доцент, декан інженерно-технологічного факультету ПДАУ; Шостя А. М., доктор сільськогосподарських наук, професор, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва ПДАУ; Попов С. В., кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, завідувач кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; Будник Н. В., кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри харчових технологій ПДАУ; Скрипник В. О., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; Левченко Ю. В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.

© Автори тез, включені до збірника, 2023

© Полтавський державний аграрний університет, 2023

ЗМІСТ

<u>СЕКЦІЯ 1. НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ І ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ</u>	8
Пасічний В.М., Холод А.М. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ СОСИСОК З ДОДАВАННЯМ СОЛОДКОЇ ГІРЧИЦІ	8
Реутський В. В., Лудин А. М. ВИРОБНИЦТВО ЕТЕРІВ З СИВУШНОЇ ОЛІЇ	9
Заморська І. Л. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІФАБРИКАТИВ З ЯГІД СУНИЦІ	12
Sylchuk T.A., Riznyk A.O. FORMATION OF THE DOMESTIC MARKET OF GLUTEN-FREE PRODUCTS	15
Пак А. О., Пак А. В., Кутько Б. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІГРОСКОПІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУШЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТЕНЗОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ	18
Пак А. О., Пак А. В., Дядюшко Д. О. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМНОЇ ВОДИ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИМ КАЛОРИМЕТРИЧНИМ СПОСОБОМ	21
Шевченко А. О., Літвинчук С. І. ЗМІНИ ТА ПЕРЕРОЗПОДІЛ СТРУКТУРНИХ ГРУП У ТІСТІ ТА ХЛІБІ З БОРОШНОМ З НАСІННЯ ГАРБУЗА ТА ФОСФОЛПІДАМИ	24
Пасічний В. М., Шубіна Є. А. ВПЛИВ ПРОТЕЇНУ З НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ НА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ФАРШІВ	26

Кічура Д. Б. ОСОБЛИВОСТІ БРОДІННЯ ЧЕРВОНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ	29
Паляниця Л. Я., Березовська Н. І. ВПЛИВ УМОВ ФЕРМЕНТАЦІЇ ЖИТНІХ ЗАМІСІВ НА СКЛАД ЛЕТКИХ РЕЧОВИН ДИСТИЛЯТІВ	33
Будник Н. В., Кайнаш А. П. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ІНГІБІТОРІВ ПРОТЕЇНАЗ В РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ	37
<u>СЕКЦІЯ 2. НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА</u>	40
Мацук Ю. А., Травнікова В. В. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ	40
Кічура Д. Б. ПЕРСПЕКТИВИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ	42
Фарісєєв А. Г., Варениця М. І. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ Й УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІСОЧНОГО НАПІВФАБРИКАТУ	46
Farisieiev A. H., Voichenko Ye. Yu. EXPANSION OF THE RANGE OF CREAM-HONEY OF INCREASED FOOD VALUE	49
Капліна Т. В., Дудник С. О. ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КЕКСІВ ТА ЗБАГАЧЕННЯ β -КАРОТИНОМ ЗА РАХУНОК ГАРБУЗОВОГО ПЮРЕ	52
Хомич Г. П., Юзиковіч О. Г. ВТОРИННІ СИРОВИННІ РЕСУРСИ – ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК	55

СЕКЦІЯ 3. НОВІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ І ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ	58
Камбулова Ю. В., Оверчук Н. О., Акулова С. С. ЗАСТОСУВАННЯ РАДІАЦІЙНО-КОНВЕКТИВНОГО МЕТОДУ ВИСУШУВАННЯ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОДИ З ФРУКТОВИХ ГЕЛІВ	58
Петренко О. В., Семенюк Д. П. ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ	62
Потапов В. О., Білий Д. В. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ КРІОСУМБЛІМАЦІЙНОГО СУШІННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	65
Якушенко Є. М., Семенюк Д. П. ХОЛОДИЛЬНЕ ТА КЛІМАТИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ	69
Науменко О. А., Біловод О. І., Тарасенко Д. С. ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ УТИЛІЗАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ АПК	72
Скрипник В. О., Лелюх Є. В., Молчанова Н. Ю. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В НАПІВФАБРИКАТІ ПІД ЧАС ДВОСТОРОННЬОГО ЖАРЕННЯ ЗА ТЕПЛОВОЮ МОДЕЛЛЮ НА ОСНОВІ НЕЛІНІЙНОГО МЕТОДУ	77
Бичков Я. М., Рогова Н. В. ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СУШІННЯ СИРОВИНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА РОЗРІДЖЕННЯ З НВЧ-ЕНЕРГОПІДВОДОМ	80
Скрипник В. О., Пономаренко Б. Г. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОНДУКТИВНОГО СУШІННЯ М'ЯСА	84

Левченко Ю. В., Басова Ю. О., Закревський А. О. УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНА	86
Скрипник В. О., Бут А. Г. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ВОЛОГОВМІСТУ ПІД ЧАС КОНДУКТИВНОГО СУШІННЯ КАРТОПЛІ	89
Костенко О. М., Ладатко М. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРЕСОВАНОГО МАТЕРІАЛУ	92
Костенко О. М., Лукаш В. О. ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА	97
Костенко О. М., Рибальченко В. Д. МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКТИВНО- РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ	101
Костенко О. М., Тихтило Б. В. МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВІТРЯНИХ ПОТОКІВ У СУШИЛЬНИХ КАМЕРАХ	104
Костенко О. М., Дрожчана О. У., Глушко О. М. ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ НА ПИТОМЕ ЗУСИЛЛЯ РІЗАННЯ	106
Костенко О. М., Дрожчана О. У., Лелюх С. Л. АНАЛІЗ ОБЕРТАННЯ ТІЛА З ПОСТІЙНО ЗМІННОЮ МАСОЮ МОЛОКА	109
Костенко О. М., Дрожчана О. У., Гулак О. С. РЕОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ПРЕСОВАНОГО МАТЕРІАЛУ	114
Костенко О. М., Дрожчана О. У., Рибальченко А. Д. ОБГРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СЕПАРАТОРА МОЛОКА	116

Костенко О. М., Дрожчана О. У., Мальченко Д. Д. РЕШІТНІ СЕПАРАТОРИ З ЦИЛІНДРИЧНИМ РЕШЕТОМ	118
Костенко О. М., Дрожчана О. У., Білик Ю. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ЧАСТИНОК КОМПОНЕНТІВ СУМІШІ В РОЗДІЛОВІЙ КАМЕРІ	124
Костенко О. М., Дрожчана О. У., Загорулько О. І. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛЯ ШВИДКОСТЕЙ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ У ВЕРТИКАЛЬНОМУ ПНЕВМОСЕПАРУЮЧОМУ КАНАЛІ АЕРОСЕПАРАТОРА МКА-400	128
<u>СЕКЦІЯ 4. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ В ХАРЧОВИХ І ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВАХ</u>	132
Семенюк Д. П., Якушенко Є. М. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТОРГІВЛІ	132
Семенов А. О., Харак Р. М., Семенова Н. В. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ЗНЕРАЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	136
Семенов А. О., Супрович О.С., Леміш І.О. ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ У ХАРЧОВІЙ І ПЕРЕРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	139
Басова Ю. О., Губа Л. М. СУЧАСНІ ВИМОГИ ЄС ДО ЕКОДИЗАЙНУ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАРКУВАННЯ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	143

Житомир, 16-18 жовтня 2022 р.). Житомир, 2022 р. С. 255-258

4. Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві у 2012-2022 р.р. Статистичний бюлетень. Державна служба статистики України URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 24.03.2023).

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В НАПІВФАБРИКАТІ ПІД ЧАС ДВОСТОРОННЬОГО ЖАРЕННЯ ЗА ТЕПЛОВОЮ МОДЕЛЛЮ НА ОСНОВІ НЕЛІНІЙНОГО МЕТОДУ

*Скрипник В. О., доктор технічних наук, професор
Лелюх Є. В., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава
Молчанова Н.Ю., кандидат технічних наук, доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі», м. Полтава*

Кондуктивне жарення, в тому числі і двостороннє, є нестационарним тепловим процесом, ускладненим фазовими переходами рідини в поверхневих шарах продукту. Стиснення м'яса під час двостороннього жарення впливає на його теплофізичні властивості [1] і, відповідно, на кінетику розподілу температур на поверхні і всередині продукту [2]. Особливістю кінетики розподілу температур на поверхні м'яса під час двостороннього жарення в умовах стиснення без жорсткої фіксації поверхонь нагрівання є те, що вона є незмінною протягом 80...90 % тривалості процесу та відповідає температурі кипіння води за відповідним тиском. Теплопередача в цей період здійснюється через парові прошарки, а коефіцієнт тепловіддачі від поверхонь нагрівання до поверхні м'яса сягає 19000 Вт/(м²·К) [3].

В роботі [4] автори виходили з того, що загальне рішення рівняння теплопровідності можна отримати методом Фур'є, яке аналітично являє собою нескінченний ряд. Однак, для рішення прикладних задач даний вираз не має реального (зручного) використання через те, що ряд чисел не визначає внутрішніх зв'язків, які характеризують досліджуване завдання, в зв'язку з чим актуальним стає питання розробки практичного підходу для рішення реальних задач, зокрема, для процесу двостороннього жарення м'яса в умовах стиснення. Вони запропонували використовувати для опису

процесу двостороннього жарення м'яса в загальному вигляді логістичну криву, яка визначається рівнянням вигляду:

$$y_{\tau} = \frac{1}{k + a \cdot \exp(c \cdot \tau)}; \quad (1)$$

де k – максимальне значення обмежуючого параметру; в даному випадку це температура поверхонь нагріву.

Для моделювання функції теплопровідності виконувалося два кроки: вибір структури і оцінка їх параметрів. Під час цього використаний нелінійний метод найменших квадратів з оцінкою середньоквадратичного відхилення (СКВ).

У подальшому будувались функції $y(\tau)$ – тренди процесу теплопровідності (табл. 1).

Таблиця 1 - Визначення функцій $y(\tau)$ – трендів процесу теплопровідності

Тривалість жарення, с	b	b	b	b	b	b	b
	1580,3	2,7	7,4	33,2	7,4	2,7	1580,3
	c	c	c	c	c	c	c
	5,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5,3
	температура в нормалізованому вигляді в товщі м'яса на відстані від верхньої та нижньої поверхні, 10^3 м						
	0,0	0,7	1,4	3,5	1,4	0,7	0,0
0	0,001	0,271	0,120	0,029	0,120	0,271	0,001
4	1,000	0,360	0,177	0,049	0,177	0,360	1,000
8	1,000	0,459	0,255	0,080	0,255	0,459	1,000
12	1,000	0,561	0,352	0,129	0,352	0,561	1,000
16	1,000	0,658	0,463	0,201	0,463	0,658	1,000
20	1,000	0,744	0,578	0,300	0,578	0,744	1,000
24	1,000	0,814	0,685	0,421	0,685	0,814	1,000
28	1,000	0,869	0,775	0,553	0,775	0,869	1,000
32	1,000	0,909	0,845	0,678	0,845	0,909	1,000
36	1,000	0,938	0,897	0,781	0,897	0,938	1,000
40	1,000	0,958	0,932	0,859	0,932	0,958	1,000
44	1,000	0,972	0,956	0,912	0,956	0,972	1,000
48	1,000	0,981	0,972	0,946	0,972	0,981	1,000
52	1,000	0,987	0,982	0,968	0,982	0,987	1,000
56	1,000	0,992	0,989	0,981	0,989	0,992	1,000
60	1,000	0,994	0,993	0,989	0,993	0,994	1,000
СКВ	0,150	0,087	0,028	0,015	0,028	0,087	0,150

Температура в табл. 1 за різною товщиною м'яса наведена в нормалізованому вигляді, що фактично нічого не говорить про реальну величину температури.

Для переводу з нормалізованої в реальну температуру нами пропонується наступна формула:

$$T = T_j \cdot (T_{max} - T_{min}) + T_{min}, \text{ К}; \quad (2)$$

де T_j – температура в м'ясі за товщиною в нормалізованому вигляді;

T_{max}, T_{min} – максимальна і мінімальні температури м'яса під час жарення за його товщиною, К. Як правило, мінімальною є початкова температура напівфабрикату; максимальною є кінцева температура м'яса за товщиною.

У якості прикладу значення мінімальної і максимальних температур за товщиною в кінці процесу жарення м'яса на основі реального експерименту наведено в табл. 2. В умовах стиснення початкова товщина напівфабрикату 0,01 м сягала 0,007 м.

Таблиця 2 - Значення мінімальної і максимальних температур за товщиною в кінці процесу двостороннього жарення м'яса в умовах стиснення

$\delta_m, \text{ мм}$	0,00	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	2,8	2,1	1,4	0,7	0
$T_{min}, \text{ К}$	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288	288
$T_{max}, \text{ К}$	391	372	363	356	350	345	350	357	364	373	394

Таким чином, використовуючи формули (1), (2), дані таблиць 1 і 2 можна визначити реальну температуру в м'ясі за товщиною в будь-який момент процесу жарення, що може бути використано під час розробки автоматизованої системи вимірювання температури за допомогою термозондів, а також прогнозування заданих кінцевих параметрів готового виробу, в т. ч і органолептичних (ступінь прожарювання, колір кірочки та ін.).

Перелік використаних джерел

1. Молчанова Н. Ю., Дорохін В. О., Скрипник В. О. Аналітичне обґрунтування вдосконалення процесу жаріння м'ясних продуктів на

нагрівальній поверхні. *Науковий вісник ПУСКУ*. Полтава, 2005. № 3(16). С. 87–90.

2. Скрипник В. А., Герман Н. В., Молчанова Н. Ю. Аналитическое исследование тепломассообменных процессов при двустороннем жарении в функционально замкнутых емкостях. *Universitatea Cooperatist-Comercială din Moldova. Analele Științifice ale Universității Cooperatist-Comerciale din Moldova/MOLDCOOP*. Chișinău : USSM, 2013. V. XII. P. 198-202.

3. Черевко О. І., Скрипник В. О., Фарісеєв А. Г. Теплопередача в поверхневому шарі м'ясних виробів при двосторонньому жаренні в умовах стиснення // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. ХДУХТ. Харків, 2015. Вип. 1 (21). С. 107-120.

4. Рамазанов С. К., Скрипник В. О., Молчанова Н. Ю. Моделювання динаміки теплопровідності в процесі двостороннього жарення м'яса на основі нелінійної оптимізації. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. Х., 2015. №3/3(23). С.41-47.

ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СУШІННЯ СИРОВИНИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА РОЗРІДЖЕННЯ З НВЧ-ЕНЕРГОПІДВОДОМ

*Бичков Я. М., кандидат технічних наук, доцент
Рогова Н. В., кандидат технічних наук, доцент,
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський
університет економіки і торгівлі», м. Полтава*

Сушіння є одним з енергоємних технологічних процесів, тому оптимізація теплового режиму є важливим технічним завданням. З іншого боку, харчові продукти у висушеному стані, у переважній більшості, не потребують подальшого енерговитратного зберігання, тому на сьогодні проблематика сушіння набуває неабияку актуальність.

Для харчових та інших термолабільних продуктів для вирішення зазначеної задачі оптимізації необхідно попередньо встановити область допустимих температурних режимів сушіння.

У процесі сушіння змінюються структурно-механічні, фізико-хімічні та інші властивості сировини що сушиться. Вибір методу та оптимального режиму процесу сушіння, розрахунок конструкції

Наукове видання

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

Матеріали

*I Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
19-20 квітня 2023 року*

Відповідальні за випуск: В. О. Скрипник, доктор. техн. наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; Ю. В. Левченко, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.

Редактор: В. О. Скрипник.

Дизайн і верстка: Ю. В. Левченко, С. В. Попов.

Адреси для листування:

36003, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3,
Полтавський державний аграрний університет,
кафедра механічної та електричної інженерії;
e-mail: mei@pdau.edu.ua

**Редакційна колегія не несе відповідальності
за зміст представлених матеріалів**

© ПДАУ, 2023