



EUROPEAN CONFERENCE

# Conference Proceedings



IV International Science Conference  
«Trends in the development of science as  
the main way to replace old  
technologies»

January 27-29, 2025

Plovdiv, Bulgaria

# **TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AS THE MAIN WAY TO REPLACE OLD TECHNOLOGIES**

Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference

Plovdiv, Bulgaria  
(January 27-29, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 9-789-40377-572-2

The IV International scientific and practical conference «Trends in the development of science as the main way to replace old technologies», January 27-29, 2025, Plovdiv, Bulgaria. 250 p.

Text Copyright © 2025 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2025 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Khromykh N., Didur O. Antibacterial potential of biosynthesized silver nanoparticles and their conjugates with ceftriaxone. Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference. Plovdiv, Bulgaria. Pp. 37-40.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/trends-in-the-development-of-science-as-the-main-way-to-replace-old-technologies/>

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Астахова Л.Є., Чирко Т.А. ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ	10
2.	Дудка С.Д., Кудла Б.Я. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДНИКАМИ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	15
3.	Крижанівський В.Г. АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ОЗНАКАМИ УРОЖАЙНОСТІ	18
4.	Кудла Б.Я., Дудка С.Д. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ	21
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
5.	Якименко А. О. ЛІНЕЦЬКИЙ: АВТОРСЬКИЙ ПОГЛЯД НА АКТУАЛЬНІ МІСТОБУДІВНІ ІДЕЇ	24
6.	Олійник Г., Василенко К. ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ LIDAR В СИСТЕМІ АРХІТЕКТУРНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ	30
ART HISTORY		
7.	Бедний А.І. ОНОВЛЕННЯ БАЯННОГО РЕПЕРТУАРУ ШЛЯХОМ ЗВЕРНЕННЯ ДО ТВОРЧОСТІ КОМПОЗИТОРІВ ІМПРЕСІОНІСТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ	35
BIOLOGY		
8.	Khromykh N., Didur O. ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF BIOSYNTHESIZED SILVER NANOPARTICLES AND THEIR CONJUGATES WITH CEFTRIAZONE	37
ECONOMY		
9.	Filatova H., Kravchenko O., Ovcharova N. MODERN SCIENTIFIC APPROACHES TO PUBLIC DEBT MANAGEMENT: REPLACING OUTDATED MECHANISMS THROUGH TECHNOLOGICAL INNOVATION	41

TECHNICAL SCIENCES		
58.	Serhienko O., Sinkovskyi A., Shulakov V. ARCHITECTURAL APPROACHES AND PRACTICES OF IMPLEMENTING A MICRO FRONTEND IN A WEB- BASED SYSTEM FOR ASSESSING THE RISK OF ENTERPRISE BANKRUPTCY	221
59.	Бушев О.І. ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНОЮ ПОЛІТИКОЮ	224
60.	Головка Т.В., Демченко І.С. МОДЕЛЬ ПЛАНУВАННЯ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМУ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ	227
61.	Лазарева Т.А., Цихановська І.В., Лазарев М.І. МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ ДО РОЗРОБКИ БІЗНЕС-ПЛАНУ ДЛЯ ВІДКРИТТЯ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	234
62.	Левицька Т.О. ШИФРУВАННЯ ТА ОБМІН КЛЮЧАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ДІФФІ-ГЕЛЛМАНА	236
63.	Машихіна П.Б., Більцан К.М., Лемеш В.М. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИНИКНЕННІ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА	242
64.	Рябцев І.О., Бабінець А.А., Рябцев І.І. ВТОМНА ДОВГОВІЧНІСТЬ НАПЛАВЛЕНИХ ДЕТАЛЕЙ, ЯКІ ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ В УМОВАХ ОДНОЧАСНОЇ ДІЇ ЗНОШУВАННЯ ТА ЦИКЛІЧНИХ МЕХАНІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ	244

## **МОДЕЛЬ ПЛАНУВАННЯ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМУ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ЕВОЛЮЦІЇ**

**Головко Т. В.,**  
к.т.н., доцент кафедри “Управління експлуатаційною роботою” УкрДУЗТ,

**Демченко І. С.,**  
аспірант кафедри “Управління експлуатаційною роботою” УкрДУЗТ,

У сучасних умовах розвитку транспортної логістики важливим аспектом є оптимізація процесів перевезення інтермодальних вантажів з метою підвищення ефективності та зниження витрат. Одним із перспективних підходів до вирішення цієї проблеми є застосування методів диференціальної еволюції. Диференціальна еволюція (надалі ДЕ) є потужним методом багатовимірної математичної оптимізації, що належить до класу стохастичних алгоритмів. Вона ефективно використовується для розв'язання складних задач, де традиційні методи можуть бути малоефективними. У контексті транспортної логістики метод ДЕ може бути застосований для оптимізації маршрутів, розкладів та інших параметрів, що впливають на ефективність перевезень.

У даному дослідженні, яке продовжує попередні [1], розглядається доцільність застосування методу ДЕ для оптимізації перевезень у транспортній логістиці. Особлива увага приділяється використанню цього методу для планування інтермодальних перевезень, що є важливим напрямом у сучасній транспортній системі.

В Україні діє мережа інтермодальних перевезень, організована філією «ЦТС «Ліски» ПАТ «Українська залізниця», яка є одним із ключових операторів контейнерних перевезень в Україні. Основна діяльність філії спрямована на забезпечення ефективної роботи контейнерних та контрейлерних поїздів з використанням сучасного рухомого складу, зокрема 20-ти та 40-ка футових універсальних контейнерів, які відповідають стандартам ISO, а також фітінгових платформ [2]. Такий підхід дозволяє підвищити швидкість перевезень, забезпечити збереження вантажів та спростити митні процедури.

У 2023 році філією «ЦТС «Ліски» ПАТ «Українська залізниця» було розроблено та впроваджено новий сервіс перевезення вантажів у складі інтермодальних поїздів [3], який орієнтований на інтеграцію з європейською системою контейнерних перевезень. Цей сервіс дозволяє з'єднати основні міста України (Львів, Тернопіль, Вінниця, Київ, Дніпро, Харків, Одеса) із портами Європи (Гданськ, Клайпеда, Дуйсбург). Результатом стало зростання обсягів перевезень: кількість контейнерів зросла на 12% порівняно з 2022 роком і досягла 102 тисяч, а обсяг вантажопереробки зріс на 8% – до 1,448 млн тонн. Значну частину перевезених вантажів (понад 50%) становить аграрна продукція,

яка доставляється як в межах України, так і до іноземних портів, зокрема Констанци, Гданська та Ізмаїла.

Філія активно розвиває мережу перевантажувальних комплексів, які є важливими елементами інтеграції залізничного та автомобільного транспорту. На сьогодні такі комплекси функціонують у Києві, Дніпрі, Харкові, Одесі, Скнилові та Чопі, а до кінця 2024 року планується відкриття нових об'єктів у Полтаві, Кременчуці, Вінниці, Тернополі та Ковелі. Крім того, на базі філії функціонують вантажні логістичні термінали в Києві, Харкові, Дніпрі, Одесі, Скнилові та Чопі.

Основними напрямками в області якості філії «ЦТС «Ліски» ПАТ «Українська залізниця» (далі філія «Ліски») є [4]:

- збереження та укріплення позицій залізничного транспорту України на внутрішньому та міжнародному ринках транспортних послуг за рахунок постійного підвищення привабливості та якості послуг із перевезення залізничним транспортом;

- розробка та освоєння нових супутніх напрямків;
- постійне удосконалення та управління ризиками;
- розвиток партнерських відносин, у тому числі закордонних;
- розвиток співробітництва з представниками інших видів транспорту, впровадження спільних проєктів задля удосконалення системи транспортних сполучень та підвищення авторитету України у світовій транспортній мережі;

- отримання стабільного прибутку для підвищення фінансової стабільності підприємства та галузі, що, своєю чергою, сприятиме фінансовій стабільності України та рівню добробуту кожного співробітника;

- освоєння нових супутніх напрямків курсування контейнерних та контрейлерних поїздів;

- підвищення рівня безпеки на терміналах філії під час здійснення перевізної діяльності та перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом.

Одним із важливих досягнень є ритмічність перевезень, прогнозованість часу доставки та інтеграція з європейськими перевізниками. Зокрема, у 2023 році обсяг контейнерних перевезень ПАТ «Українська залізниця» досяг рівня 2019 року – 201,260 TEU, що свідчить про відновлення довоєнних показників. Філія «Ліски» забезпечує приблизно 28% усіх інтермодальних перевезень завдяки модернізації технологій, розвитку партнерств із закордонними операторами та впровадженню інноваційних сервісів.

Результати нашого аналізу підтверджують, що розробка теоретичної моделі планування інтермодальних перевезень за допомогою **алгоритму диференціальної еволюції** дозволить не лише вдосконалити процеси планування, але й сприятиме подальшому розвитку системи інтермодальних перевезень в Україні. Така модель може бути інтегрована у процеси планування в практичній діяльності філії «Ліски» та інших операторів для забезпечення більшої ефективності, рентабельності та конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародному ринках.

У попередніх дослідженнях [1] для вирішення задач планування інтермодальних вантажних перевезень було обрано саме алгоритм ДЕ завдяки його унікальним характеристикам. ДЕ є простим у реалізації, не потребує складних налаштувань параметрів і має високу здатність до глобального пошуку. Він забезпечує ефективне знаходження глобальних оптимумів, що особливо важливо для уникнення застрягання в локальних мінімумах, характерного для інших методів, таких як генетичні алгоритми чи математичне програмування.

Зважаючи на широкі можливості підходу, необхідно оцінити, наскільки цей алгоритм вже використовується у транспортній галузі, зокрема для оптимізації процесів інтермодальних перевезень. Для цього було проведено аналіз літературних джерел, результати якого представлені в таблиці.

**Таблиця 1.**

Аналіз теоретичних підходів до використання методів ДЕ у плануванні вантажів

Автор	Назва статті	Основна ідея	Пропозиції
Supattananon, Akararungruangkul [5]	Modified Differential Evolution Algorithm for a Transportation Software Application.	Використання веб-додатку та модифікованого алгоритму диференціальної еволюції (MDE) для вирішення реального транспортного завдання.	Розробити нові формули відбору для збільшення можливості виходу з локального оптимуму.
Weise, T., Podlich, A., Reinhard, K., Gorltd, C., Geihs, K. [6]	Evolutionary Freight Transportation Planning	Використання еволюційного алгоритму з інтелектуальними операціями відтворення для оптимізації вантажних перевезень та зменшення відстані.	Перейти до більш ефективної реалізації та додати функції онлайн-оновлення матриці відстаней.
A. Ghadge et al. [7]	Visualisation of ripple effect in supply chains under long-term, simultaneous disruptions: a system dynamics approach	Дослідження впливу збоїв в інтермодальних транспортних мережах з урахуванням синхронізації та стратегії вибору типу закупівлі потужностей.	Поглиблене вивчення проблеми збоїв, особливо в умовах пандемії COVID-19, та розгляд високої невизначеності збоїв.
S. Sankul et al. [8]	An adaptive differential evolution algorithm to solve the multi-compartment vehicle routing problem: A case of cold chain transportation problem	Використання адаптивного алгоритму диференціальної еволюції (ADE) для оптимізації маршрутизації транспортних засобів з багатокамерним охолодженням та зниження загальних витрат.	Альтернативні рішення, адаптивних механізмів, локальних пошукових евристик, сценаріїв з невизначеністю, багатоцільових оптимізацій та реальних експериментів.

Висновки з аналізу літературних джерел:

**1. Різноманітність підходів до модифікації ДЕ.** У літературі відзначено низку інноваційних підходів до покращення алгоритму, зокрема шляхом створення модифікованих формул відбору, комбінування ДЕ з іншими алгоритмами та використання специфічних параметрів для підвищення ефективності.

**2. Реалізація алгоритму в транспортних задачах.** Більшість досліджень підтверджують ефективність ДЕ у вирішенні задач маршрутизації, розподілу ресурсів та оптимізації транспортних мереж. Особливу увагу приділено адаптації алгоритму для роботи з великими даними.

**3. Практичне впровадження.** Деякі роботи акцентують на інтеграції ДЕ у веб-додатки та спеціалізоване програмне забезпечення для транспортної логістики, що дозволяє знизити витрати на реалізацію оптимізаційних завдань.

Таким чином, аналіз літературних джерел підтверджує доцільність використання алгоритму диференційної еволюції для вирішення задач планування інтермодальних перевезень. Подальше дослідження буде зосереджено на розробці теоретичної спрощеної моделі, яка базується на цьому алгоритмі, для оптимізації маршрутів та ресурсів в системах транспортних мереж.

Далі ми хочемо запропонувати підхід до побудови теоретичної моделі планування інтермодальних вантажних перевезень, використовуючи алгоритм ДЕ. Модель буде апробована на умовних даних за браком реальних даних на цей момент. У разі підтвердження ефективності моделі, планується її адаптація та тестування на реальних даних для філії «Ліски».

Авторський підхід до побудови теоретичної моделі планування інтермодальних вантажних перевезень з використанням алгоритму ДЕ складається з наступних етапів:

### **1. Визначення проблеми**

Метою цього етапу є оптимізація маршрутів інтермодальних вантажних перевезень з урахуванням таких критеріїв:

- Мінімізація витрат: зниження загальних транспортних витрат, включаючи прямі та непрямі витрати.
- Максимізація надійності: зменшення ризику затримок шляхом врахування історичних даних про порушення.
- Гнучкість: здатність швидко перенаправляти вантажі у разі непередбачених обставин.
- Сталий розвиток: мінімізація екологічного впливу, зокрема зменшення викидів CO<sub>2</sub>.

Метою побудови моделі було визначено мінімізацію загальних витрат, що включають транспортні витрати (Transport Cost), ризик затримок (Risk Cost), штрафи за недотримання термінів доставки (Flexibility Penalty) та викиди CO<sub>2</sub> (Sustainability Impact), де:

- **Transport Cost:** загальні транспортні витрати, які можна розрахувати як суму витрат для кожного сегмента маршруту:

$$\text{Transport Cost} = \sum (\text{Витрати на кожен етап маршруту})$$

- **Risk Cost:** витрати, пов'язані з ризиком затримок, які можна оцінити як:

$$\text{Risk Cost} = 1 - \text{Індекс надійності}$$

Вимірюється як ймовірність своєчасної доставки (вища надійність = менша вартість ризику).

- **Flexibility Penalty:** штрафи за відсутність альтернативних маршрутів, які можна оцінити як:

$$\text{Flexibility Penalty} = \text{Індекс відсутності резервних маршрутів}$$

- **Sustainability Impact:** вплив на навколишнє середовище, який можна оцінити як:

$$\text{Sustainability Impact} = \sum (\text{Викиди CO}_2 \text{ на кожен етап маршруту})$$

Загальна вартість (Transport Cost) може бути виражена як:

$$\text{Total Cost} = \alpha_1 \cdot \text{Transport Cost} + \alpha_2 \cdot \text{Risk Cost} + \alpha_3 \cdot \text{Flexibility Penalty} + \alpha_4 \cdot \text{Sustainability Impact}$$

Коефіцієнти  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_4$  визначають вагу кожного з компонентів у загальній вартості та можуть бути налаштовані відповідно до пріоритетів планування.

## 2. Вхідні дані моделі

Для побудови моделі необхідні наступні вхідні дані:

- Попит на вантажоперевезення: обсяг, вага та типи вантажів, що підлягають транспортуванню.
- Дані про мережу: доступні види транспорту (залізничний, автомобільний, морський), маршрути, транспортні вузли, термінали та пов'язані з ними витрати.
- Витрати: транспортні, обробні, паливні та витрати, пов'язані з викидами.
- Часові обмеження: терміни доставки, час у дорозі та доступність послуг.
- Надійність та гнучкість: ймовірність затримок, наявність альтернативних маршрутів.
- Фактори сталого розвитку: викиди CO<sub>2</sub>, енергоефективність та регулювання.

## 3. Критерії оптимізації

Модель повинна враховувати наступні критерії:

- Мінімізація витрат: загальні транспортні витрати, включаючи прямі та непрямі витрати.

- Максимізація надійності: зменшення ризику затримок шляхом врахування історичних даних про порушення.

- Гнучкість: здатність швидко перенаправляти вантажі у разі непередбачених обставин.

- Сталий розвиток: мінімізація екологічного впливу, зокрема зменшення викидів CO<sub>2</sub>.

#### **4. Модель оптимізації на основі методу ДЕ**

Алгоритм диференціальної еволюції буде використовуватися для пошуку оптимальних рішень:

- Ініціалізація популяції: випадкова генерація потенційних рішень (маршрутів) на основі даних про мережу.

- Мутація та кросовер: застосування операторів мутації та кросовера ДЕ для дослідження альтернативних маршрутів та комбінацій.

- Функція придатності: оцінка кожного рішення за допомогою зваженої комбінації критеріїв оптимізації (витрати, надійність, гнучкість, сталий розвиток).

- Відбір: вибір найкращих рішень на основі оцінок придатності та еволюція популяції протягом ітерацій.

#### **5. Тестування та вдосконалення моделі**

Модель буде апробована на умовних даних:

- Симуляції з гіпотетичними даними: проведення тестів з використанням гіпотетичних або типових значень витрат, часу в дорозі та показників надійності для перевірки працездатності моделі.

- Чутливий аналіз: оцінка впливу змін у вхідних параметрах (наприклад, зміна вартості пального, попиту) на результати оптимізації.

- Вдосконалення моделі: коригування вагових коефіцієнтів у функції придатності для пріоритетизації різних критеріїв за необхідності.

Після підтвердження ефективності теоретичної моделі планується її адаптація та тестування на реальних даних для філії «Ліски». Цей підхід дозволить розробити гнучку та адаптивну модель для оптимізації інтермодальних вантажних перевезень, яка може бути адаптована до різних умов та вимог.

**Висновки.** Метод диференціальної еволюції є ефективним інструментом для оптимізації процесів у транспортній логістиці, зокрема для вирішення задач, пов'язаних з оптимізацією маршрутів та розкладів. Застосування ДЕ до інтермодальних перевезень дозволяє значно підвищити ефективність та знизити витрати, що є важливим для розвитку сучасної транспортної системи. Подальші дослідження в цій галузі повинні зосередитися на адаптації запропонованої моделі до специфічних умов та вимог транспортної логістики, зокрема у філії інтермодальних перевезень «Ліски», а також оцінки ефективності запропонованої моделі.

### Список літератури

1. Головка Т. В., Демченко І. С. Вибір методу математичного моделювання для оптимізації маршрутів транспорту в інтегрованих системах. сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції розвитку : Матеріали XLVI-ої Міжнар. науково-практ. конф. 07 лип. 2024 р., м. Копенгаген, Данія (дистанційно), м. м. Копенгаген, 7 лип. 2024 р. 2024. С. 162–167.
2. Правила планування перевезень вантажів. *Головна | Центр транспортного сервісу «Ліски»*. URL: <https://liski.uz.gov.ua/reference-information/pravyla-planuvannia-perevezen-vantazhiv> (дата звернення: 29.12.2024).
3. Філія УЗ "Ліски" у 2023 році перевезла 115 тис. TEU. *Центр транспортних стратегій*. URL: [https://cfts.org.ua/news/2024/03/01/obsyag\\_perevezen\\_konteyneriv\\_ukrzhaliznitseyu\\_u\\_2023\\_rotsi\\_viris\\_do\\_1155\\_tis\\_teu\\_78382](https://cfts.org.ua/news/2024/03/01/obsyag_perevezen_konteyneriv_ukrzhaliznitseyu_u_2023_rotsi_viris_do_1155_tis_teu_78382) (дата звернення: 29.12.2024).
4. Політика у сфері якості філії «ЦТС «Ліски» ПАТ «Українська залізниця». *Головна | Центр транспортного сервісу «Ліски»*. URL: <https://liski.uz.gov.ua/reference-information/polityka-u-sferi-iakosti-filii-tsts-lisky-at-ukrzhaliznytsia> (дата звернення: 29.12.2024).
5. Supattananon, Akararungruangkul. Modified Differential Evolution Algorithm for a Transportation Software Application. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2019. Vol. 5, no. 4. P. 84. URL: <https://doi.org/10.3390/joitmc5040084> (date of access: 29.12.2024).
6. Weise, T., Podlich, A., Reinhard, K., Gorltd, C., Geihs, K. (2009). Evolutionary Freight Transportation Planning. In: Giacobini, M., et al. *Applications of Evolutionary Computing. EvoWorkshops 2009. Lecture Notes in Computer Science*, vol 5484. Springer, Berlin, Heidelberg. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-01129-0\\_87](https://doi.org/10.1007/978-3-642-01129-0_87) (date of access: 29.12.2024).
7. Visualisation of ripple effect in supply chains under long-term, simultaneous disruptions: a system dynamics approach / A. Ghadge et al. *International Journal of Production Research*. 2021. P. 1–14. URL: <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1987547> (date of access: 29.12.2024).
8. An adaptive differential evolution algorithm to solve the multi-compartment vehicle routing problem: A case of cold chain transportation problem / S. Sankul et al. *International Journal of Production Management and Engineering*. 2024. Vol. 12, no. 1. P. 91–104. URL: <https://doi.org/10.4995/ijpme.2024.19928> (date of access: 29.12.2024).

Scientific publications

MATERIALS

The IV International Scientific and Practical Conference  
«Trends in the development of science as the main way to replace old technologies»

Plovdiv, Bulgaria. 250 p.  
(January 27-29, 2025)