



International scientific conference

**MININGMETALTECH 2024 – THE MINING  
AND METALS SECTOR: INTEGRATION  
OF BUSINESS, TECHNOLOGY  
AND EDUCATION**

November 28–29, 2024

Volume 2



IZDEVNIECĪBA  
**BALTIJA**  
PUBLISHING

**2024**

Review of methods to reduce dust emission from tailing dam surfaces <b>Tishina V.M.</b> .....	226
Development of hydrogen energy in Japan <b>Fomin A.V.</b> .....	228
Eco-innovations and compliance of metallurgical production – modern paradigms of innovative activity management <b>Fonarova T.A., Bushuiev M.B., Petrenko V.O.</b> .....	233
Formation of sustainable development of land use in agricultural enterprises as a condition for the revitalization of the Dnipro basin and reservoirs <b>Shara S.Yu.</b> .....	236
<b>USING ICT IN ENGINEERING, BUSINESS AND EDUCATION</b>	
Creation and study of models using Python <b>Velychko V.Ye., Fedorenko O.H.</b> .....	239
Implementation of the “Flipped Classroom” technology in teaching mathematical disciplines <b>Hlazova V.V., Kaidan N.V., Krasnoshchokova N.M.</b> .....	241
On the issue of applied orientation of teaching disciplines with a mathematical component at “ <i>Technical university “Metinvest polytechnic”</i> ” <b>Hrudkina N.S., Kaidan N.V., Starov D.S., Chekhuta O.V.</b> .....	245
Formation of research competence of applicants in the process of teaching probability theory and mathematical statistics <b>Hrudkina N.S.</b> .....	248
Supporting the research activities of educators through visual display of the features of the Van der Poel equation <b>Dmytryshyn I.S.</b> .....	252
Application of machine learning for clustering of company clients <b>Ivanchenko N.O., Podskrebko O.S.</b> .....	255
Virtual simulators as an element of information technology application in teaching physics <b>Kaidan V.P., Pokhytun O.O.</b> .....	259
Data modeling in mathematical disciplines using Microsoft Excel <b>Kaidan N.V., Pofalit A.V.</b> .....	263

DOI

**ON THE ISSUE OF APPLIED ORIENTATION OF TEACHING  
DISCIPLINES WITH A MATHEMATICAL COMPONENT  
AT “TECHNICAL UNIVERSITY “METINVEST POLYTECHNIC”**

**ДО ПИТАННЯ ПРИКЛАДНОЇ НАПРАВЛЕННОСТІ НАВЧАННЯ  
ДИСЦИПЛІНАМ З МАТЕМАТИЧНОЮ СКЛАДОВОЮ  
В ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХІНКА»**

**Hrudkina N.S.,**

*DSc (Engineering),  
Associate Professor, LLC “Technical  
university “Metinvest polytechnic”,  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Грудкіна Н.С.,**

*д.т.н., доцент,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Kaidan N.V.,**

*PhD, Associate Professor,  
LLC “Technical university  
“Metinvest polytechnic”,  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Кайдан Н.В.,**

*к.ф.-м.н., доцент,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Starov D.S.,**

*Student (group 122-23-1),  
LLC “Technical university  
“Metinvest polytechnic”,  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Старов Д.С.,**

*студент гр. 122-23-1,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Chekhuta O.V.,**

*Student (group 136-23-1),  
LLC “Technical university  
“Metinvest polytechnic”,  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Чехута О.В.,**

*студентка гр. 136-23-1,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

Сучасні вимоги до формування компетентностей здобувачів під час навчання математичним дисциплінам перетворюють процес навчання у динамічну модель, яка повинна постійно оновлюватися та вдосконалюватися. В цьому контексті необхідним є оновлення змісту дисциплін за рахунок збільшення фокусу на формування кейсів прикладних задач у відповідності до певної спеціалізації та більш широкому впровадженню дослідницьких завдань, розв'язання яких вимагає також навичок використання сучасних програмних засобів.

В рамках викладання дисциплін першого року навчання «Математика для комп'ютерних наук та програмування», «Інженерна математика та статистика», «Вища та дискретна математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», а також другого року навчання «Моделювання систем» та «Дослідження операцій» в ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХІНКА» розроблено кейси прикладних задач, під час розв'язання яких бажаним є використання системи комп'ютерної математики (СКМ) Maple. Зазначимо, що під час розв'язання прикладних задач студенти вчать формалізувати задачу, обирати метод її розв'язання та проводити аналіз рішень, що дозволить їм надалі застосувати отримані навички і під час вирішення спеціальних професійно спрямованих завдань.

Наведемо зразок розв'язання задач прикладного спрямування.

**Приклад 1.** Гірничо-металургійний комплекс України стикається з викликами, пов'язаними зі змінами транспортних маршрутів через часткове пошкодження інфраструктури. Необхідно оптимізувати доставку металопрокату з виробничого підприємства (місто Кривий Ріг) до пункту кінцевого призначення (місто Харків).

**Зауваження.** Використовуючи можливості СКМ Maple, знайти найкоротший маршрут для мінімізації часу доставки та забезпечення безперервної поставки металопродукції.

**Розв'язання.**

Граф часових витрат на перевезення продукції в умовах обмеженого доступу до транспортних шляхів в автоматизованому модулі СКМ Maple наведений на рис. 1.

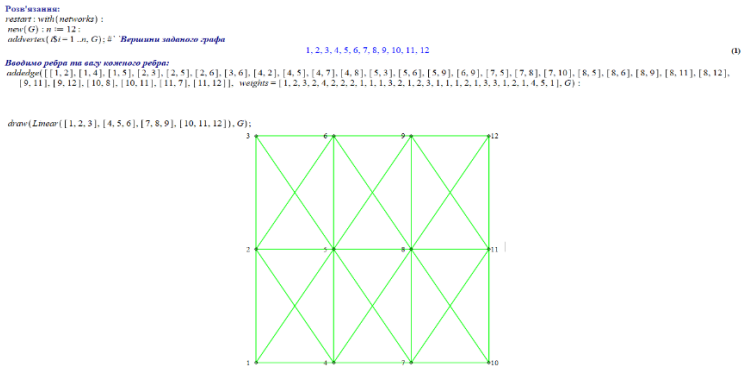
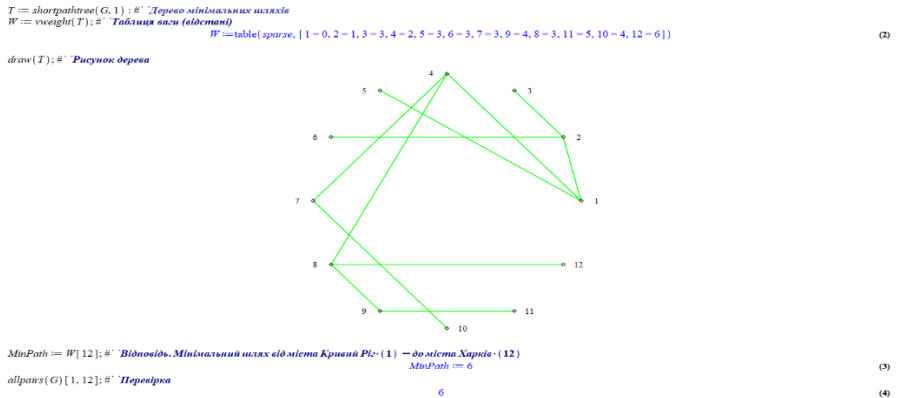


Рис. 1. Граф часових витрат

Зазначимо, що кожна лінія на графі відображає часові витрати на перевезення продукції в умовах обмеженого доступу до транспортних шляхів. Наступним кроком розв'язання даного завдання є визначення найкоротшого шляху за часом між містами Кривий Ріг та Харків за допомогою алгоритму Дейкстри. (рис. 2).



**Рис. 2. Дерево мінімальних шляхів для оптимізації доставки металопрокату**

У результаті проведеного дослідження було оптимізовано маршрут доставки металопродукції з Кривого Рогу до Харкова, враховуючи обмеження транспортної інфраструктури. Використання алгоритму Дейкстри дозволило визначити найкоротший шлях, що мінімізує часові витрати та забезпечує безперебійну поставку продукції.

Отримані навички розв'язання прикладних задач, в тому числі у вигляді розробки модулів автоматизованого розрахунку в СКМ Maple, сприятимуть успішному виконання курсових та кваліфікаційних робіт та вирішенню складних професійно орієнтованих завдань.

### Перелік використаних джерел

1. Engelbrecht J., Borba M. C. Recent developments in using digital technology in mathematics education. *ZDM Mathematics Education* 56, 281–292 (2024). doi:10.1007/s11858-023-01530-2.
2. Ічанська Н.В., Лозицький Д.Ю. «Використання математичного апарату та ІКТ для розв'язання прикладних задач». *Науковий вісник*

Ужгородського університету. Серія «Математика і інформатика». т. 43. вип. 2, Жовтень 2023. С. 119-129. doi:10.24144/2616-7700.2023.43(2).

3. Грудкіна Н. С., Кайдан Н. В., Колесников С. О., Дмитришин І.С. Використання СКМ Maple при розв'язанні задач з обчислення геометричної ймовірності. Педагогічна Академія: наукові записки, 2024, (9). doi:10.5281/zenodo.13326522.

DOI

**FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE OF APPLICANTS  
IN THE PROCESS OF TEACHING PROBABILITY THEORY  
AND MATHEMATICAL STATISTICS**

**ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ЗДОБУВАЧІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ  
ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНІЙ СТАТИСТИКИ**

**Hrudkina N.S.,**  
*DSc (Engineering),  
Associate Professor, LLC "Technical  
university "Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Грудкіна Н.С.,**  
*д.т.н., доцент,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

Удосконалення змісту та освітніх технологій в процесі навчання математичних дисциплін є актуальною навчально-методичною задачею [1]. А з огляду на потреби формування дослідницької компетентності та набуття здобувачами певного науково-дослідницького досвіду вже під час опанування освітніх компонент першого курсу необхідність удосконалення навчально-методичного забезпечення стає першочерговою задачею [2, 3]. Зазначимо, що методичні розробки кейсів прикладних задач диференціального та інтегрального числення, або звичайних диференціальних рівнянь, як засобу моделювання процесів та явищ навколишнього світу представлені досить широко. А ті з них, що використовують засоби інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) заслуговують особливої уваги до наслідування та більш широкого впровадження в навчальний процес [4-6].