

Додаткові розділи, методи та твердження теорії прийняття рішень призначені для використання, аналізу, проектування процесів і систем у різноманітних конкретних предметних областях.

Список використаних джерел

1. Катренко А.В., Пасічник В.В. Прийняття рішень: теорія та практика: підручник . Л.: «Новий світ-2000», 2013. 447 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних занять з курсу «Теорія прийняття рішень», уклад. М.Д. Годлевський, В.Ю. Воловщиков, М.М. Козуля. Харків, НТТУ «КПІ», 2023. 26 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Нечітке програмування», уклад. С.О. Суботін. Запоріжжя, ЗНТУ, 2016. 50 с.
4. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Теорія вибору та прийняття рішень. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2013. 527 с.
5. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій, 7-е вид. К.: Видавничий дім «Слово», 2006. 816 с.
6. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Збірник задач. К.: Видавничий дім «Слово», 2007. 472 с.

Анотація. Іллічева Л.М., Авдєєва Т.В. Тематика додаткових розділів із теорії прийняття рішень при підготовці фахівця в області прикладної математики. Розглядається тематика розділів із теорії прийняття рішень, що формують профіль фахівця в області прикладної математики і мають на меті ознайомити студентів з особливостями процесів прийняття рішень при наявності множини критеріїв, методикою вирішення багатокритеріальних задач, поняттями і методами нечіткого програмування, основами мови програмування FCL.

Ключові слова: багатокритеріальні задачі, оптимальність за Парето та Слейтером, нечіткі відношення, нечітка логіка, нечітке математичне моделювання.

Abstract. Illicheva L., Avdieieva T. Topics of additional sections on decision-making theory in the training of a specialist in the field of applied mathematics. The topics of sections on decision-making theory that form the profile of a specialist in the field of applied mathematics are considered and intended to familiarize students with the peculiarities of decision-making processes in the presence of multiple criteria, the methodology for solving multi-criteria problems, the concepts and methods of fuzzy programming, and the basics of the FCL programming language.

Keywords: multi-criteria problems, Pareto and Slater optimality, fuzzy relations, fuzzy logic, fuzzy mathematical modeling.

Ольга Кузьменко

Донецький державний університет внутрішніх справ, Україна
Національний центр «Мала академія наук України», Україна
Kuzimenko12@gmail.com

ЦИФРОВІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗАСАДАХ STEM

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується переходом до цифрової економіки, в основі якої лежать знання та інновації. В освітньо-науковому просторі цифровізація є ключовим інструментом для забезпечення конкурентоспроможності освітніх програм, зокрема у вивченні STEM-дисциплін. Викликом для впровадження цифрових технологій на засадах STEM є відсутність сучасного обладнання у частини навчальних закладів, проблеми з доступом до якісного інтернету, особливо у сільській місцевості, низький рівень цифрової грамотності, висока вартість обладнання (3D-принтери, інтерактивні панелі, програмне забезпечення та ін.), ліцензійні обмеження на використання цифрових продуктів.

Метою нашого дослідження є аналіз цифровізаційних аспектів розвитку інноваційного освітньо-наукового середовища, зосереджуючи увагу саме на ключових інструментах, методах, технологіях.

Відмітимо, що STEM в контексті цифровізації також включає й інтеграцію ІКТ в освітній процес закладів освіти різного типу та профілю. Тому, це передбачає створення цифрових платформ, використання хмарних технологій, автоматизацію оцінювання та індивідуалізацію навчання за допомогою алгоритмів штучного інтелекту (ШІ).

Таким чином, цифрові технології дозволяють реалізувати STEM через практико-орієнтоване навчання: моделювання, експерименти, розробку інноваційних продуктів. STEM в інноваційному освітньо-науковому цифровому середовищі сприяє розвитку soft skills (наприклад, командна робота, критичне мислення та креативність). Тоді як цифрове середовище забезпечує швидкий доступ до даних, інтерактивних ресурсів, глобальну співпрацю через платформи для дистанційної роботи (наприклад, Zoom, Slack та ін.) та наукові бази даних.

Розглянемо практичні аспекти цифровізації в контексті STEM-освіти:

- 1) Використання цифрових платформ:

– платформи управління навичками роботи в Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams дозволяють створювати курси, надавати доступ до матеріалів, автоматизувати тестування та отримувати миттєвий зворотний зв'язок;

– STEM-платформи: Tinkercad (3D-моделювання), Code.org (програмування), GeoGebra (вивчення математики), які надають потрібні інструменти для набуття практичних навичок у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін.

2) AR/VR-технології у STEM (наприклад, у фізиці використання VR дозволяє створювати моделі електричних ланцюгів у доповненій реальності; під час вивчення хімічних явищ – виконувати віртуальні експерименти, які недоступні через високу вартість або небезпеку.

3) хмарні технології для співпраці та збереження даних (Google Drive, Microsoft OneDrive тощо), дозволяють: зберігати великі обсяги наукових даних, організувати спільну роботу над проектами в реальному часі, створювати інтерактивні ресурси для суб'єктів навчання.

4) ШІ для персоналізації навчання, а саме використання автоматизованих помічників, які пояснюють помилки та пропонують нові завдання; інтерактивні репетитори (наприклад, Khan Academy, Duolingo та ін.) допомагають у набутті практичних навичок їх використання у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін.

5) використання цифрових лабораторій та симуляторів (зокрема, PhET Simulations: моделювання фізичних, хімічних і математичних процесів; Labster: створення повноцінних віртуальних лабораторій для навчання біології, медицини, хімії; Arduino IDE та віртуальні мікроконтролери: для створення та тестування інженерних проєктів у цифровому середовищі).

Перспективами впровадження цифрових технологій на засадах STEM є гейміфікація (використання освітніх ігор для створення цікавого та інтерактивного навчання, зокрема Minecraft Education Edition для розробки інженерних і архітектурних проєктів); створення та функціонування цифрових коворкінгів (віртуальних лабораторій для спільної роботи здобувачів освіти не тільки в Україні, а й зарубіжних країн); інтеграція IoT (підключення розумних пристроїв у інноваційному освітньо-науковому середовищі (сенсори, розумні дошки тощо); використання Big Data для аналізу успішності здобувачів освіти та для оптимізації навчальних/освітніх програм.

Таким чином, цифровізація суттєво змінює підхід до навчання STEM-дисциплін, роблячи його доступнішим, інтерактивним і практико-орієнтованим.

Анотація. Кузьменко О. Цифровізаційні аспекти розвитку інноваційного освітньо-наукового середовища на засадах STEM. У статті проаналізовано практичні аспекти цифровізації в контексті STEM-освіти. Розглянуто важливість використання цифрових платформ, віртуальних лабораторій для вивчення фізико-математичних дисциплін. Окреслено перспективи впровадження цифрових технологій на засадах STEM.

Ключові слова: цифровізація, STEM, освіта, інноваційне освітньо-наукове середовище.

Abstract. Kuzmenko O. Digitization aspects of developing an innovative educational and scientific environment based on STEM. The article analyzes the practical aspects of digitization in the context of STEM education. It considers the importance of using digital platforms and virtual laboratories for studying physical and mathematical disciplines and outlines the prospects for implementing digital technologies based on STEM.

Keywords: digitalization, STEM, education, innovative educational and scientific environment.

Богдан Маліцький

Ужгородський національний університет, Україна
bohdan.malitskyi@uzhnu.edu.ua

Олександр Черепов

Ужгородський національний університет, Україна
oleksandr.cherepov@uzhnu.edu.ua

Михайло Різак

Національний авіаційний університет, Україна
mykhailo.rizak@npp.nau.edu.ua

Василь Різак

Ужгородський національний університет, Україна
vrizak@uzhnu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ КІБЕРПОЛІГОНУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З КІБЕРБЕЗПЕКИ

Постійне зростання кіберзагроз та вдосконалення методів атак на інформаційні системи вимагає підготовки висококваліфікованих фахівців з кібербезпеки, здатних ефективно реагувати на реальні загрози. Існує потреба у навчальних програмах, що надають студентам не тільки теоретичні знання, а й практичний досвід з протидії кібератакам.