



Наукові перспективи
Видавнича група

№ 11 (39)

2024

НАУКА і ТЕХНІКА

серія: право, серія: економіка, серія: педагогіка,
серія: техніка, серія: фізико-математичні науки

СЬОГОДНІ

З Україною

в серці!



Видавнича група «Наукові перспективи»

**Громадська наукова організація «Всеукраїнська Асамблея
докторів наук із державного управління»**

Громадська організація «Асоціація науковців України»

«Наука і техніка сьогодні»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*

Випуск № 11(39) 2024

Київ – 2024

Publishing Group «Scientific Perspectives»

**Public Scientific Organization «Ukrainian Assembly of
Doctors of Sciences in Public Administration»**

Public organization «Association of Scientists of Ukraine»

"Science and technology today"

***("Pedagogy" series, "Law" series, "Economics" series,
"Physical and mathematical sciences" series, "Technics" series)***

Issue № 11(39) 2024

Kiev – 2024



**«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право»,
Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»):
журнал. 2024. № 11(39) 2024. С. 1144**



*Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 07.04.2022 № 320 журналу
присвоєно категорію "Б" із економіки та педагогіки (спеціальності – 015 -
Педагогічні науки; 076 - Економічні науки)*

*Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 06.06.2022 № 530 журналу
присвоєно категорію "Б" із права (спеціальність – 081 Юридичні науки)*

*Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 10.10.2022 № 894 журналу присвоєно
категорію "Б" із техніки (спеціальність - 122 Комп'ютерні науки)*

*Журнал видається за підтримки Міждержавної гільдії інженерів консультантів, Інституту філософії та
соціології Національної Академії Наук Азербайджану (Баку, Азербайджан), громадської організації «Християнська
академія педагогічних наук України» та громадської організації «Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з
духовно-морального виховання»*

*Рекомендовано до видавництва Президією Всеукраїнської Асамблеї докторів наук з державного управління
(Рішення від 24.10.2024, № 13/10-24)*



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index
Copernicus (IC), міжнародної пошукової системи Google Scholar та до
міжнародної наукометричної бази даних Research Bible

Головний редактор: Сопілко Ірина Миколаївна - доктор юридичних наук, професор, Відмінник
освіти України, Лауреат Премії Президента України для молодих вчених, Лауреат Премії Верховної
Ради України найталановитішим молодим ученим в галузі фундаментальних і прикладних досліджень
та науково-технічних розробок, академік Академії наук вищої школи України, Заслужений юрист
України (Київ, Україна)

Редакційна колегія:

- Бахов Іван Степанович — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри іноземної філології та перекладу Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
- Будник Вікторія Анатоліївна - кандидат економічних наук, професор, професор кафедри бізнес-логістики та транспортних технологій Державного торговельно-економічного університету (Київ, Україна)
- Волк Павло Павлович — доцент кафедри водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Гирка Ольга Ігорівна - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету (Львів, Україна)
- Гнатюк Сергій Олександрович - кандидат технічних наук, доцент, заступник декана факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Дацій Олександр Іванович - доктор економічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри фінансів, банківської та страхової справи Міжрегіональної академії управління персоналом (Київ, Україна)
- Дівізніюк Михайло Михайлович - доктор фізико-математичних наук, професор, Завідувач відділу Відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності Державної установи Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України (Київ, Україна)
- Дяденчук Альона Федорівна - кандидат технічних наук, старший викладач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (Мелітополь, Україна)
- Забулонов Юрій Леонідович - доктор технічних наук, професор, Член-кореспондент НАН України, директор Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» (Київ, Україна)
- Льбін Валерій Юрійович - доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
- Ляна Анастасія Олександрівна - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри публічного управління і адміністрування Національного торговельно-економічного університету (Київ, Україна)
- Кардаш Оксана Любомирівна — кандидат економічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики Навчально-наукового інституту автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне, Україна)
- Квасніков Володимир Павлович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Коваленко Валентин Васильович - доктор юридичних наук, професор, провідний науковий співробітник сектору авторського права та суміжних прав лабораторії авторського права та інформаційних технологій Науково-дослідного центру судової експертизи з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України (Київ, Україна)
- Коваленко Олена Михайлівна - кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу профільного навчання Інституту педагогіки НАПН України (Київ, Україна)

- Комнатний Сергій Олександрович - докторант кафедри філософії права та юридичної логіки Національної академії внутрішніх справ (Київ, Україна)
- Кравчук Володимир Миколайович — доктор юридичних наук, доцент, доцент кафедри конституційного, адміністративного та міжнародного права Волинського національного університету імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)
- Кузьмич Людмила Володимирівна - доктор технічних наук, головний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (Київ, Україна)
- Куніцький Сергій Олегович - кандидат технічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник науково-дослідної частини Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Лук'янчук Олександр Петрович — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Маджд Світлана Михайлівна - доктор технічних наук, професор, професор кафедри зеленої економіки та економіки природокористування Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління (Київ, Україна)
- Мануель Давид Массено - доцент відділу права та захисту даних, старший науковий співробітник і член координаційного комітету лабораторії UbiNET, запрошений член PDPC, член-консультант комісії цифрового права муніципальних адвокатських колегій Кампінаса та Прая-Гранде (Сан-Паулу), а також Комісії з інновацій, управління та технологій муніципальної адвокатської колегії Гуарульоса, коментатор IODA, почесний член IDEIA Institute, член Наукового комітету MICHN, член EDEN, член-кореспондент RedNAC, член UMAU, член-кореспондент UBAU (Португалія)
- Микитин Тарас Миконович - кандидат технічних наук, завідувач кафедри менеджменту Рівненського державного гуманітарного університету (Рівне, Україна)
- Миргород-Карпова Валерія Валеріївна - кандидат юридичних наук, заступник директора з наукової роботи, старший викладач кафедри адміністративного, господарського права та фінансово-економічної безпеки Сумського державного університету (Суми, Україна)
- Мізюк Вікторія Анатоліївна - кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності Ізмайльського державного гуманітарного університету (Ізмаїл, Україна)
- Мірошніченко Валентина Іванівна - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри психології, педагогіки та соціально-економічних дисциплін Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (Хмельницький, Україна)
- Міхальський Томаш — доктор наук, доцент кафедри географії регіонального розвитку Гданського університету (Польща)
- Огієнко Микола Миколайович - кандидат технічних наук, професор кафедри організації авіаційних робіт та послуг Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Одарченко Роман Сергійович - завідувач кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Оніщенко Наталія Миколаївна - доктор юридичних наук, професор, Заслужений юрист України, академік НАПрН України, завідувач відділу теорії держави і права Інституту держави і права ім. В.М.Корецького НАН України (Київ, Україна)
- Опанасенко Володимир Миколайович — доцент кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Ордановська Олександра Ігорівна - доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційних технологій та методики навчання природничих дисциплін Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, Україна)
- Охріменко (Жмурко) Тетяна Олександрівна - старший науковий співробітник кафедри комп'ютеризованих систем управління Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Павлов Костянтин Володимирович — доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри підприємництва і маркетингу Волинського національного університету імені Лесі Українки (Луцьк, Україна)
- Паскаль Олена Вікторівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогічних технологій початкової освіти Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (Одеса, Україна)
- Поліщук Віталій Васильович — кандидат сільськогосподарських наук, завідувач відділу зрошення, відділення меліорації Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (Київ, Україна)
- Приходькіна Наталія Олексіївна - доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти Навчально-наукового інституту менеджменту та психології ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України (Київ, Україна)
- Стахова Анжеліка Петрівна — старший викладач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- Турчинова Ганна Володимирівна — кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету природничо-географічної освіти та екології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (Київ, Україна)
- Фесенко Андрій Олексійович - кандидат технічних наук, асистент кафедри кібербезпеки та захисту інформації Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)
- Черненко Варвара Петрівна - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики і вищої математики Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (Кременчук, Україна)
- Чернуха Надія Миколаївна — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри соціальної реабілітації та соціальної педагогіки Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, Україна)
- Чумак Оксана Володимирівна - доктор економічних наук, доцент, науковий співробітник відділу статистики і аналітики вищої освіти Державної наукової установи «Інститут освітньої аналітики», (Київ, Україна)
- Шандра Наталія Андріївна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов для природничих факультетів Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів, Україна)
- Шеремет Інесса Володимирівна - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри медикобіологічних та валеологічних основ охорони життя і здоров'я Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова (Київ, Україна)
- Якимчук Аліна Юріївна - доктор економічних наук, професор, Академік економічних наук України, професор кафедри державного управління, документознавства та інформаційної діяльності Національного університету водного господарства та природокористування (Рівне, Україна)
- Якимчук Олег Феодосійович - керівник групи білінгу Відділу бізнес-систем Департаменту інформаційних технологій ПРАТ «Рівнеобленерго» (Рівне, Україна)
- Яцишин Андрій Васильович - доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» (Київ, Україна)

Статті розміщені в авторській редакції. Відповідальність за зміст та орфографію поданих матеріалів несуть автори.

ЗМІСТ

СЕРІЯ «Право»

Берч В.В.

*ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИКИ КІБЕРБЕЗПЕКИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ
ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ*

15

Бученко Д.А.

*ОСОБЛИВОСТІ ПОЧАТКУ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ ТА
ОБСТАВИНИ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ВСТАНОВЛЕННЮ В КРИМІНАЛЬНИХ
ПРОВАДЖЕННЯХ ЩОДО НАСИЛЬНИЦЬКОГО ЗНИКНЕННЯ ЛЮДИНИ*

25

Висоцький С.В.

ПРАВОВА КОМУНІКАЦІЯ: ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ

36

Войтенко К.Є., Стрельченко О.Г.

*ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ВЗАЄМОДІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ
ПОЛІЦІЇ ІЗ ГРОМАДСЬКІСТЮ У ПЕРІОД ВІЙНИ*

45

Гомонай В.В.

*МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ: ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ ЇХ
ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ*

55

Єфіменко В.Д.

*АДВОКАТ ЯК СУБ'ЄКТ НАДАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПРАВНИЧОЇ
ДОПОМОГИ У СФЕРІ МИТНОЇ СПРАВИ*

67

Кішінець Ю.А.

*КРИМІНАЛЬНІ ПРАВОПОРУШЕННЯ У СФЕРІ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН:
ПРОБЛЕМИ КАТЕГОРІАЛЬНОГО АПАРАТУ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ*

76

Лимар Ю.В.

*РОЗГЛЯД ЦИВІЛЬНИХ СПРАВ ЩОДО ЗАХИСТУ ЧЕСТІ, ГІДНОСТІ ТА
ДІЛОВОЇ РЕПУТАЦІЇ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ ПО СУТІ*

92

Мартищенко С.Л.

*РОЗВИТОК РАЙОННОГО РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ В
УКРАЇНІ В ПРОЦЕСІ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ*

103

Мельник А.В.

*ЗАХИСТ ПРАВ ІНВЕСТИТОРІВ НА ОБ'ЄКТИ НЕЗАВЕРШЕНОГО БУДІВНИЦТВА
У ВИПАДКУ БАНКРУТСТВА ЗАБУДОВНИКА*

112

Мудролюбова Н.О., Просандєєва Л.Є.

119

МІЖНАРОДНЕ ГУМАНІТАРНЕ ПРАВО ТА КОНФЛІКТИ: ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ТА ДОТРИМАННЯ ПРАВИЛ ВЕДЕННЯ ВІЙНИ В СУЧАСНОМУ МІЖНАРОДНОМУ КОНТЕКСТІ

Парасюк М.В.

133

ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНСТИТУТУ СПАДКУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ: КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Поддимає А.Б.

142

ГНОСЕОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОБІСТСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Скриньковський Р.М.

153

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАСАД ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ ОХОРОНИ УКРАЇНИ

Томляк Т.С., Собчук Т.П.

168

«ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВИХОДУ ДЕРЖАВИ З ЄС»

Томляк Т.С., Суліма О.В.

179

ВІДСТРОЧКА ВІД ПРИЗОВУ НА ВІЙСЬКОВУ СЛУЖБУ ПІД ЧАС МОБІЛІЗАЦІЇ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА СУДОВА ПРАКТИКА

Томляк Т.С., Присяжнюк О.В.

202

ДИСЦИПЛІНАРНІ СТЯГНЕННЯ, ПРОЦЕДУРА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА СУДОВА ПРАКТИКА

Хряпченко В.П.

225

ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ І ЗМІСТОВНЕ НАПОВНЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЦИВІЛЬНОГО ПРАВА ЯК ОСНОВИ РОЗВИТКУ ЦИВІЛЬНИХ ПРАВОВІДНОСИН

Шевчук О.М., Мартиновський В.В.

237

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ЗАПОБІГАННЯ ТА ПРОТИДІЇ НАРКОЗЛОЧИННОСТІ

СЕРІЯ «Економіка»

Войтко С.В., Скоробогатова Н.Є., Іванова Т.В.

246

ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІННЯ КРИЗОВИМИ СИТУАЦІЯМИ В УКРАЇНІ З УРАХУВАННЯМ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Іваненко В.Ф., Іваненко Ф.В.

ЕФЕКТИВНІСТЬ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

261

Іщенко Н.В., Джога О.В., Благополучна А.Г.

*ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ХОЛОДИЛЬНОГО ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАМОРОЖУ-
ВАННЯ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ У РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ*

273

Коцур Н.І., Коцур Д.В.

*НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ АКАДЕМІКА М. В. ПТУХИ (1884-1961) В
ЄВРОПЕЙСЬКОМУ ВИМІРІ*

282

Лазоренко Л.В., Гринчак Н.А.

МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

295

Лисов О.О., Письменна М.С.

*НАПРЯМКИ АНТИКРИЗОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ АВІАЦІЙНОГО
ПІДПРИЄМСТВА В ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД*

304

**Літовка-Деменіна С.Г., Григор'єва Л.В., Куш Л.І., Гриндій О.С.,
Іваненко В.О.**

*КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК
ПІДПРИЄМСТВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО І ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ*

317

Перцович Т.О., Розумович Н.Ф.

*ТРАНСФОРМАЦІЯ ТОРГІВЛІ, ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ЗМІН НА
ТОРГОВІ ПРОЦЕСИ*

325

Питель Б.М.

*АКТУАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ*

340

Правдюк М.В.

СИСТЕМА ОПОДАТКУВАННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

347

Рудаченко О.О., Угоднікова О.І., Троян В.І., Кравцова С.В.

*КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
РЕГІОНІВ УКРАЇНИ*

359

Тітов В.В.

*ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ІННОВАЦІЙНОГО МАРКЕ-
ТИНГУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНИХ
РИЗИКІВ*

372

СЕРІЯ «Педагогіка»

- Cui Haoran** 386
METHODS OF FORMING COGNITIVE ACTIVITY OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN IN ART LESSONS BY MEANS OF COMPUTER TECHNOLOGIES
- Tsyhanok O.O., Sanivskyi O.M.** 397
CREATING AN INTERCULTURAL ENVIRONMENT THROUGH MULTICULTURAL EDUCATION OF STUDENTS
- Андрощук М.В., Кривонос О.М., Кулик С.П.** 409
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМ CODEWARS TA CODINGAME ПІД ЧАС ПРОГРАМУВАННЯ В ШКОЛІ
- Бацуровська І.В., Кашина Г.С., Кутафін Ю.В., Брезецький С.О.** 420
РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТІВ ЯК МЕТОД НАВЧАННЯ
- Безлатня Л.О., Денисенко А.О., Гоцуляк В.М., Грицик О.М., Гура А.М.** 438
ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ
- Безлюдна Н.В., Безлюдний О.І., Комар О.А.** 452
ПЕДАГОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ МОВНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ
- Бойко Я.А.** 466
ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
- Бордюг Н.С., Алпатова О.М.** 479
СИСТЕМА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ВИХОВАННЯ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
- Бурлімова Б.М.** 493
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА В КОНТЕКСТІ ФАХОВОЇ МОБІЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ МАЙСТРІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ
- Васильєва С.О., Агаркова Н.О.** 500
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
- Васюк О.В., Виговська С.В., Сироєжко О.В.** 510
ФОРМУВАННЯ ЕСТЕТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В АСПЕКТІ ЕСТЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Воровка М.І.

МОДЕЛЮВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ СИСТЕМ: МЕТОДОЛОГІЧНИЙ І КРИТЕРІАЛЬНИЙ АСПЕКТИ

520

Гончар Л.В.

СОЦІОКУЛЬТУРНА ЗУМОВЛЕНІСТЬ ФОРМУВАННЯ СІМЕЙНО-СПРЯМОВАНИХ ОЧІКУВАНЬ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ У ПЕРІОДИ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

529

Демчук Л.Р.

ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ НАВЧАННЯ СИНХРОННОМУ ПЕРЕКЛАДУ

538

Забіяка І.М., Ковальчук О.М.

ДУАЛЬНА ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

548

Карпенко О.Є.

МООС ЯК ІНСТРУМЕНТ НАУКОВОГО АНАЛІЗУ РОСІЙСЬКОЇ-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

559

Коновальчук М.В., Денисенко Д.С.

ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ДОШКІЛЬНИКІВ СІМ'Ї В КОНТЕКСТІ ПОЗИТУМ-ПІДХОДУ

570

Кучеренко І.А.

АКТУАЛЬНІ ТЕДЕНЦІЇ ТА ТРЕНДИ В ГАЛУЗІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

582

Максимченко В.І., Дудник О.К., Денисенко А.О., Шапаренко І.Є.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ЗАНЯТЬ СПОРТОМ

594

Мамчур О.І., Ванда І.В., Щудлик В.І.

ЗАСТОСУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОГО МЕТОДУ В ШКІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЇ (НА ПРИКЛАДІ ПРОЄКТУ «РОЛЬ УКРАЇНИ У ПРОДОВОЛЬЧОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КРАЇН АФРИКИ»)

602

Махоткіна Л., Хімчук Л.І., Бай І., Качмар О.В., Ян Фузі

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В ШКОЛІ

617

Миколайко В.В.

МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ НА БАЗІ РЕСУРСУ «ФІЗИКА. ЛЕГКО»

632

Нікітська Ю.М., Панченко О.О., Рожко Т.Г.

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО СУПРОВОДУ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

647

- Онипченко О.І., Онипченко П.М., Громико О.В.** 656
ФОРМУВАННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ СОЦІАЛЬНО-ВІДПОВІДАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ СЕКСУАЛЬНОГО НАСИЛЬСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
- Павленко О.А.** 670
ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ
- Рачковський О.В., Ященко І.В., Попельницька С.І., Борисенко І.В., Сідун Л.Ю.** 681
СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ У ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ: АДАПТАЦІЯ ДО ВИКЛИКІВ ВОЄННОГО СТАНУ
- Скасків Л.В., Ярова О.А., Купріянова А.О.** 689
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ТА ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНІВ
- Сосік О.Д.** 699
ПРИНЦИП ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ЕТНІЧНОГО ДИЗАЙНУ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ХУДОЖНИКІВ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО МИСТЕЦТВА
- Сніжко Н.В.** 710
КОМУНІКАТИВНІ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ НА БІЛІНГВАЛЬНІЙ ОСНОВІ
- Теренко О.О.** 720
ХАРАКТЕРНІ РИСИ РОЗВИТКУ ЖІНОЧИХ КОЛЕДЖІВ У США
- Топалова М.Б.** 727
МІЖНАРОДНІ ПРАКТИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ДОШКІЛЬНИКІВ
- Шмалей С.В.** 738
ЗМІЩЕНЕ НАВЧАННЯ ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ
- Шпалярєнко Ю.А.** 747
ОСОБЛИВОСТІ КОРЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З ДІТЬМИ З ДИСЛАЛІЄЮ: ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ
- Ящук С. М., Гагарін М.І.** 755
ПЕДАГОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА

СЕРІЯ «Техніка»

Havrysh B.M., Shovheniuk Yo.V.

DATA SECURITY AND PRIVACY IN MODERN NETWORK ENVIRONMENTS

765

Silchenko V.V.

APPLICATION AREAS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CUSTOMER SERVICE AUTOMATION TOOLS IN RESTAURANT ENTERPRISES

773

Гарбич-Мошора О.Р., Войтович Х.О., Мошора В.Ю., Хорошун В.О.

РОЗРОБКА ІНТУЇТИВНО ЗРОЗУМІЛОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОГРАВАННЯ МУЗИКИ

786

Гетьман О.Л., Яровий Р.О.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ПАТЕРНІВ КІБЕРАТАК НЕЙРО-МЕРЕЖЕВИМИ АЛГОРИТМАМИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СКЛАДНОСТІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ

799

Глевацька Н.М., Осін Р.А., Чигринова М.В.

РОЛЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ І СТІЙКОСТІ ДЕРЖАВИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

820

Досенко С.Д.

ЕКОЛОГІЧНІ СТАНДАРТИ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

833

Дуцько Р.Р.

ГЕНЕРАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ СИНТЕЗУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЧЕРЕЗ ВИДІЛЕННЯ ВИСОКОРІВНЕВИХ ОЗНАК НА ОСНОВІ ТЕНЗОРНОГО РОЗКЛАДУ

842

Дюмін О. Д., Алхімова С.М.

ГЕНЕРАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПЕРФУЗІЙНИХ КАРТ ЗАСОБАМИ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ

849

Єврейнова Н.А., Іваннікова О.С.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ ДОКУМЕНТІВ СТРАХОВОГО ФОНДУ ДОКУМЕНТАЦІЇ УКРАЇНИ ТА АКТУАЛІЗАЦІЯ НОРМАТИВІВ ТРУДОМІСТКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

867

Заячук Я.Ю., Заячук Т.Ю.

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ В БАГАТОШАРОВИХ МАТЕРІАЛАХ З ФІКСОВАНИМИ ГРАНИЧНИМИ УМОВАМИ

877

Ільїн С.В., Мазничко А.Б.

886

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАДАЧ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ШЛЯХІВ ПОКРАЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ СПЕЦІАЛЬНИХ УСТАНОВ СТРАХОВОГО ФОНДУ ДОКУМЕНТАЦІЇ УКРАЇНИ

Кравчук Я.Я., Ніколаєнко Д.В., Воробйов І.О.

898

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ У КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Кривова С.Г., Трубачев С.І.

914

НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ У ПРОЄКТНІЙ І СИСТЕМНО-ІНЖЕНЕРНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Кухаренко С.В., Слатвінська В.М.

926

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛУ PYTHON KEYLOGGER: ВІД РОЗУМІННЯ ДО ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО КОДУ

Літвинчук Р.В., Гавриш Б.М.

941

МЕТОДИ ПІДТРИМКИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ: ТЕОРІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Малащук О.С.

949

АВТОМАТИЗАЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Мельникова Н.І., Боднар О.В.

962

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ГРАМАТИКИ УКРАЇНСЬКИХ ТЕКСТІВ

Мина І.В.

976

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯМ СИСТЕМ РОЗУМНОГО БУДИНКУ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО РЕСУРСУ ПЕРВИННОЇ ЕНЕРГІЇ

Міюшкович Ю.Г., Марцишин Р.С., Фреїк В.В.

990

РОЗРОБЛЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ КОМУНІКАЦІЇ З КЛІЄНТАМИ НА ОСНОВІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ

Озерчук І.М.

1001

РОЗРОБКА МАЛОПОТУЖНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ BLUETOOTH ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ВПЛИВУ З ВИКОРИСТАННЯМ П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИХ ДАТЧИКІВ

Павленко В.С.

1012

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ МОДУЛЯЦІЇ ТА ДЕМОНСТРАЦІЇ СИГНАЛІВ ДЛЯ БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Павленко В.П.

*РОЗРОБКА НОВИХ МАТЕРІАЛІВ ТА КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ ВИСОКОЧАС-
ТОТНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ*

1021

Поплавський О.А.

*БЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ДАНИХ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СИСТЕМАХ
ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ МАСИВІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ
РІШЕНЬ*

1029

Смоленська Л.І.

ВПРОВАДЖЕННЯ ГІС ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

1042

Тищенко Д.О., Франчук Т.М., Береговий В.С.

*ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРСОНАЛЬНИХ
ДАНИХ У СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ*

1053

Толмачов В.С., Маринченко Є.О.

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ARDUINO У БДЖІЛЬНИЦТВІ

1064

Томаши Д.О., Хавалко В.М.

ПОКРАЩЕННЯ МЕТОДУ 2D DIRECT PREDICTION

1073

Фоменко В.А.

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЕЛИКИХ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЕКТІВ

1083

Чайковський С.Ю.

*ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО
КАЛІБРУВАННЯ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ В АКРЕДИТОВАНИХ ЛАБОРА-
ТОРНИХ СИСТЕМАХ ВИПРОБУВАННЯ*

1096

Чикалов О.С.

*МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РЕЛЯЦІЙНИХ
БАЗ ДАНИХ*

1108

Шабета С.А.

*СМАРТ-ВИРОБНИЦТВО: ПОЄДНАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ, ЕКОЛОГІЇ ТА
КІБЕРБЕЗПЕКИ*

1121

Юринець Роман Богданович

*МЕТОДОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ
ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ З МЕТАДАНИМИ БАЗ ДАНИХ*

УДК 510, 511

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11\(39\)-689-698](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11(39)-689-698)

Скасків Лілія Василівна кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри кібернетики та прикладної математики, Державний податковий університет, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, 08205, <https://orcid.org/0000-0001-9090-6700>

Ярова Оксана Анатоліївна кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри кібернетики та прикладної математики, Державний податковий університет, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, 08205, <https://orcid.org/0000-0002-0522-8368>

Купріянова Анастасія Олександрівна здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, Державний податковий університет, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, 08205

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ТА ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНІВ

Анотація. Стаття розкриває потенціал використання штучного інтелекту в освітньому процесі, зокрема у навчанні математики. В сучасному світі ШІ стає невід'ємною частиною багатьох галузей, включаючи освіту, що дозволяє створювати інноваційні методи навчання та забезпечувати індивідуальний підхід до кожного учня. Стаття аналізує основні поняття штучного інтелекту, його застосування в сучасній освіті та конкретні приклади використання інтелектуальних навчальних платформ, таких як Khan Academy та Coursera, автоматизованих систем оцінювання на кшталт Gradescope, а також віртуальних репетиторів, таких як Knewton і Smart Sparrow.

Особлива увага приділяється перевагам ШІ, таким як персоналізоване навчання, яке дозволяє створювати індивідуальні навчальні плани для кожного учня, автоматизоване оцінювання, що спрощує процес перевірки знань і дозволяє вчителям зосередитися на викладанні, та інтерактивні навчальні ресурси, які підвищують зацікавленість і мотивацію учнів. ШІ також дозволяє учням отримувати миттєвий зворотний зв'язок та рекомендації, що значно покращує процес навчання.

Водночас, стаття розглядає виклики та обмеження впровадження штучного інтелекту в навчальний процес. Серед них технологічні обмеження, що можуть впливати на ефективність використання ШІ, етичні питання, пов'язані з приватністю даних та безпекою учнів, вартість впровадження нових

технологій, а також потреба в навчанні викладачів та учнів для ефективного використання інтелектуальних систем. Майбутнє використання ІІІ в навчанні математики розглядається через призму розвитку адаптивних навчальних систем, що здатні ще більш точно підлаштовуватися під потреби учнів, інтеграцію ІІІ з іншими технологіями, такими як доповнена та віртуальна реальність, а також впровадження інноваційних методів навчання в освітні системи різних країн. Особливо перспективним є використання ІІІ для покращення доступу до якісної освіти у країнах, що розвиваються.

Стаття містить рекомендації щодо успішного впровадження ІІІ у навчальний процес, а також перспективи майбутніх досліджень та розвитку у цій сфері. Використання штучного інтелекту у навчанні математики має потенціал значно підвищити ефективність та якість освіти, забезпечити індивідуальний підхід до навчання та підготувати учнів до використання сучасних технологій у їхньому майбутньому професійному житті.

Ключові слова: штучний інтелект, математика, освітній процес, сучасна освіта, інтерактивні репетитори, персоналізована підтримка.

Skaskiv Lilia Vasylivna PhD in physical and mathematical sciences, associate professor, Associate Professor of Department cybernetics and applied mathematics, State Tax University, University St., 31, Irpin, 08205, <https://orcid.org/0000-0001-9090-6700>

Yarova Oksana Anatolyivna PhD in physical and mathematical sciences, associate professor, Associate Professor of Department cybernetics and applied mathematics, State Tax University, University St., 31, Irpin, 08205, <https://orcid.org/0000-0002-0522-8368>

Kupriianova Anastasia Oleksandrivna student of first (bachelor's) level higher education, State Tax University, University St., 31, Irpin, 08205

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR LEARNING MATHEMATICS AND PREPARING FOR EXAMS

Abstract. The article reveals the potential of using artificial intelligence in the educational process, in particular in teaching mathematics. In today's world, AI is becoming an integral part of many industries, including education, allowing for the creation of innovative teaching methods and an individual approach to each student. The article analyses the basic concepts of artificial intelligence, its application in modern education, and specific examples of the use of intelligent learning platforms such as Khan Academy and Coursera, automated assessment systems such as Gradescope, and virtual tutors such as Knewton and Smart Sparrow.

Particular attention is paid to the benefits of AI, such as personalised learning, which allows for the creation of individualised learning plans for each student, automated assessment, which simplifies the process of checking knowledge and allows teachers to focus on teaching, and interactive learning resources, which increase student engagement and motivation. AI also allows students to receive instant feedback and recommendations, which significantly improves the learning process.

At the same time, the article discusses the challenges and limitations of introducing artificial intelligence into the educational process. These include technological limitations that may affect the effectiveness of AI, ethical issues related to data privacy and student safety, the cost of implementing new technologies, and the need for teacher and student training to effectively use intelligent systems. The future use of AI in mathematics education is considered through the prism of the development of adaptive learning systems that can more accurately adjust to the needs of students, the integration of AI with other technologies such as augmented and virtual reality, and the introduction of innovative teaching methods into the educational systems of different countries. The use of AI to improve access to quality education in developing countries is particularly promising.

The article contains recommendations for the successful implementation of AI in the educational process, as well as prospects for future research and development in this area. The use of artificial intelligence in mathematics education has the potential to significantly improve the efficiency and quality of education, provide an individual approach to learning, and prepare students to use modern technologies in their future professional lives.

Keywords: artificial intelligence, mathematics, educational process, modern education, interactive tutors, personalised support.

Постановка проблеми. Сучасна система освіти стикається з численними викликами, особливо у сфері викладання математики. Традиційні методи навчання часто не можуть забезпечити індивідуальний підхід до кожного учня, враховуючи їхні унікальні потреби та темпи засвоєння матеріалу. Це призводить до того, що деякі учні залишаються позаду, не встигаючи освоювати складні математичні концепції, що, у свою чергу, знижує їхню мотивацію та зацікавленість у предметі. Одна з головних проблем – це обмежена можливість викладачів надавати персоналізовану підтримку кожному учню через великий обсяг роботи та обмежені ресурси. Відсутність індивідуального підходу може призвести до нерівності у рівні знань серед учнів, а також до їхньої невідповідності до екзаменів. Крім того, традиційні методи оцінювання не завжди дозволяють об'єктивно та швидко визначати прогалини у знаннях, що уповільнює процес коригування навчального плану

відповідно до потреб учнів. Ще однією суттєвою проблемою є відсутність інтерактивних та інноваційних навчальних ресурсів, які б могли підвищити зацікавленість учнів та зробити процес навчання більш захоплюючим. Традиційні підручники та методи викладання часто не відповідають вимогам сучасного світу, де технології відіграють ключову роль у повсякденному житті. У зв'язку з цим виникає необхідність у впровадженні нових підходів до навчання математики, які б могли вирішити ці проблеми та забезпечити більш ефективний та індивідуалізований навчальний процес. Одним із таких підходів є використання штучного інтелекту (ШІ), який може кардинально змінити підхід до викладання та вивчення математики, а також підвищити якість підготовки учнів до екзаменів. ШІ має потенціал для створення адаптивних навчальних систем, які можуть автоматично підлаштовувати навчальні плани під індивідуальні потреби учнів, забезпечуючи персоналізовану підтримку та миттєвий зворотний зв'язок. Інтеграція інтелектуальних технологій у навчальний процес може сприяти підвищенню мотивації учнів, роблячи навчання більш інтерактивним та захоплюючим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. W. M. Lim, A. Gunasekara, J. L. Pallan, J. I. Pallant та E. Pechenkina зазначають, що штучний інтелект може одночасно руйнувати традиційні освітні системи та сприяти новим відкриттям, де інформація стає більш доступною, а автоматизація покращує якість навчання. Цей вплив ШІ наголошує на його парадоксальній природі в освітньому контексті - з одного боку, він може становити загрозу для існуючих освітніх підходів, а з іншого - сприяти їх подальшому розвитку. Автори C. G. Demartini, L. Sciascia, A. Bosso та F. Manuri зазначили, що, на відміну від вищих навчальних закладів, які активно впроваджують штучний інтелект, інструменти навчальної аналітики для управління освітнім процесом, у середніх школах спостерігається недовіра щодо впливу цих інструментів на навчальний процес і користь від їх застосування.

Мета статті – це дослідження та аналіз ролі штучного інтелекту у вивченні математики та підготовці до екзаменів. Зокрема, розкрити основні поняття та технології, які використовуються в цій галузі, а також показати переваги та виклики впровадження ШІ в освітній процес. Представити реальні приклади застосування інтелектуальних систем у навчанні математики, оцінити перспективи розвитку цього напрямку та надати рекомендації щодо ефективного використання ШІ для підвищення якості освіти. Узагальнюючи, стаття має на меті продемонструвати, як сучасні технології можуть трансформувати навчання математики, роблячи його більш доступним, ефективним і цікавим для учнів.

Виклад основного матеріалу. Математика займає ключову роль у сучасному світі, будучи фундаментом для багатьох галузей науки і технологій. Вона не лише допомагає розвивати логічне мислення та аналітичні навички,

але й є основою для досліджень у фізиці, інженерії, економіці та багатьох інших сферах. Успіх у математиці відкриває двері до широкого спектра професій і кар'єрних можливостей, роблячи її вивчення важливою складовою освіти. Технології змінили підхід до вивчення математики, зробивши його більш доступним, інтерактивним та ефективним. Сучасні освітні платформи, мобільні додатки та онлайн-курси дозволяють учням вивчати матеріал у зручний час та темпі. Впровадження технологій у навчальний процес сприяє персоналізації освіти, підвищуючи мотивацію та зацікавленість учнів. Інтерактивні інструменти, створенні за допомогою штучного інтелекту, такі як віртуальні лабораторії та симуляції, дозволяють глибше зрозуміти складні концепції та розвивати практичні навички у математиці. [5]

Штучний інтелект (ШІ) – це галузь комп'ютерних наук, що займається розробкою систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту [3]. У контексті освіти ШІ використовується для створення інтелектуальних систем навчання, які можуть адаптуватися до індивідуальних потреб учнів. ШІ дозволяє автоматизувати оцінювання, надавати персоналізовані рекомендації та аналізувати великі обсяги даних для покращення навчальних програм. Використання ШІ у навчанні математики особливо важливе, оскільки дозволяє забезпечити індивідуальний підхід, підвищити ефективність навчання та покращити підготовку до екзаменів [1].

У вивченні математики використовуються різні технології ШІ, серед яких можна виділити [2]:

- Машинне навчання: алгоритми, які дозволяють комп'ютерним системам навчатися на основі даних і поліпшувати свою продуктивність без явного програмування.

- Глибинне навчання: підгалузь машинного навчання, яка використовує нейронні мережі з багатьма шарами для аналізу великих обсягів даних.

- Обробка природної мови (NLP): технології, які дозволяють комп'ютерам розуміти, інтерпретувати та відповідати на людську мову.

- Інтелектуальні навчальні системи (ITS): платформи, які використовують ШІ для створення персоналізованого навчального досвіду, адаптованого до потреб кожного учня.

Приклади застосування ШІ у сучасній освіті включають [4]:

- Адаптивні навчальні платформи. Системи, які аналізують успішність учня і підлаштовують навчальні матеріали відповідно до його рівня знань і темпу навчання. Прикладом є платформи, такі як Khan Academy і Coursera, які використовують алгоритми для рекомендації персоналізованого контенту.

- Автоматизовані системи оцінювання. Інструменти, які використовують ШІ для автоматичного перевірки завдань та надання зворотного зв'язку. Це допомагає викладачам зменшити навантаження і забезпечити оперативний зворотний зв'язок учням.

- Інтерактивні репетитори. Віртуальні асистенти, які використовують ІІ для надання допомоги у вивченні математики в режимі реального часу. Такі системи можуть відповідати на запитання, пояснювати складні концепції та проводити тестування.

Використання ІІ у навчанні математики не лише підвищує ефективність навчання, але й робить процес більш цікавим та доступним для учнів. Завдяки інтеграції сучасних технологій, навчання стає більш персоналізованим та адаптивним, що сприяє кращому засвоєнню знань та підготовці до екзаменів.

Однією з найбільших переваг використання штучного інтелекту в навчанні математики є можливість персоналізованого підходу до кожного учня. Завдяки аналізу великих обсягів даних про навчальні досягнення учнів, системи ІІ можуть виявляти слабкі та сильні сторони кожного учня та адаптувати навчальний матеріал відповідно до їхніх потреб. Це дозволяє створити індивідуальний навчальний план, щоб учні навчалися у власному темпі та зосереджувалися на тих темах, які потребують додаткової уваги, що сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу [6].

Ще однією важливою перевагою є автоматизовані системи оцінювання, які використовують ІІ, значно полегшують процес перевірки знань. Такі системи можуть миттєво аналізувати відповіді учнів та надавати детальний зворотний зв'язок, що допомагає швидко виявити прогалини в знаннях і спрямувати зусилля на їх усунення. Це не лише зменшує навантаження на викладачів, але й дозволяє учням оперативно отримувати результати та рекомендації щодо покращення своїх навичок [1].

ІІ сприяє створенню інтерактивних навчальних ресурсів, таких як відеоуроки, симуляції та інтерактивні вправи, які роблять процес вивчення математики більш цікавим та залучаючим. Віртуальні лабораторії, симуляції та інтерактивні задачі допомагають учням краще зрозуміти складні математичні концепції та застосовувати їх на практиці. Такі ресурси дозволяють учням експериментувати, допускати помилки та вчитися на них, що сприяє глибшому засвоєнню знань.

Інтеграція ІІ у навчальний процес сприяє підвищенню мотивації та залученості учнів. Адаптивні навчальні платформи, які використовують елементи гейміфікації та персоналізовані рекомендації, роблять навчання більш захоплюючим та мотивуючим. Учні отримують можливість самостійно керувати своїм навчанням, встановлювати цілі та відслідковувати свій прогрес. Це сприяє підвищенню їхньої зацікавленості та мотивації до вивчення математики.

Використання штучного інтелекту у вивченні математики відкриває нові горизонти для освіти. Завдяки індивідуалізованому підходу, автоматизованому оцінюванню, інтерактивним ресурсам та підвищенню мотивації, ІІ

допомагає зробити процес навчання більш ефективним та привабливим для учнів. Це сприяє не лише кращому засвоєнню знань, але й формуванню навичок, необхідних для успішної кар'єри в майбутньому [3].

Хоча штучний інтелект має значний потенціал у навчанні, існують певні технологічні обмеження, що можуть стримувати його повноцінне впровадження. Однією з головних проблем є недостатня точність і надійність деяких алгоритмів ШІ, особливо коли йдеться про складні математичні завдання. ШІ може робити помилки у розпізнаванні та інтерпретації рукописних записів та складних формул або з аналізом складних логічних міркувань, що може призвести до неправильних результатів і зниження довіри з боку користувачів. Крім того, для ефективної роботи ШІ необхідні потужні обчислювальні ресурси та стабільне інтернет-з'єднання, що може бути проблемою у деяких навчальних закладах.

Впровадження ШІ у навчальний процес також супроводжується низкою етичних питань. Однією з основних проблем є конфіденційність даних учнів. ШІ системи збирають і аналізують великі обсяги особистої інформації, що піднімає питання про її захист і можливе неправомірне використання. Також виникають питання щодо справедливості та неупередженості алгоритмів ШІ. Є ризик, що автоматизовані системи можуть мати вбудовані упередження, що призведе до нерівного ставлення до різних груп учнів. Важливо забезпечити, щоб системи ШІ використовувалися відповідально та етично, з дотриманням усіх необхідних норм та стандартів.

Також важливо відмітити, що інтеграція ШІ у навчальний процес, для вивчення математики, може бути досить вартісною. Ось декілька факторів, які впливають на вартість [4]:

1. Розробка та впровадження системи.
2. Обладнання та інфраструктура.
3. Підтримка та оновлення.
4. Навчання персоналу.
5. Ліцензування та програмне забезпечення.
6. Розробка навчальних матеріалів.

Інтеграція штучного інтелекту у навчальний процес, зокрема для вивчення математики, є складним та витратним процесом. Впровадження та підтримку ШІ систем можуть бути непосильними для багатьох навчальних закладів, особливо у країнах з обмеженими ресурсами. Однак, враховуючи потенційні переваги, такі інвестиції можуть виправдати себе, забезпечуючи більш якісне та персоналізоване навчання для учнів.

Загалом, хоча використання штучного інтелекту у навчанні математики має значний потенціал, існують певні виклики та обмеження, які потрібно враховувати. Технологічні обмеження, етичні питання, високі витрати на впровадження та потреба у навчанні викладачів та учнів є важливими аспек-

тами, які необхідно ретельно розглядати та вирішувати для досягнення успішного і ефективного використання ІІІ у освіті.

У сучасному світі вже існує багато інтелектуальних навчальних платформ, які використовують ІІІ для покращення навчального процесу. Приклади застосування ІІІ в вивченні математики [4]:

- Інтелектуальні навчальні платформи (Khan Academy, Coursera).
- Автоматизовані системи оцінювання (Gradescope).
- Віртуальні репетитори (Knewton, Smart Sparrow).
- Використання чат-ботів та асистентів (ChatGPT, Watson).

Таким чином, приклади застосування ІІІ у навчанні математики демонструють широкий спектр можливостей для покращення навчального процесу, підвищення якості освіти та підготовки до екзаменів. Використання інтелектуальних платформ, автоматизованих систем оцінювання, віртуальних репетиторів та чат-ботів дозволяє забезпечити більш індивідуалізований та ефективний підхід до навчання, що сприяє кращому розумінню матеріалу та успішній здачі екзаменів.

Майбутнє використання штучного інтелекту в навчанні математики обіцяє значні зміни в освітньому процесі. Впровадження штучного інтелекту в освітні системи різних країн має потенціал зробити освіту більш доступною та якісною. У розвинених країнах це може сприяти підвищенню рівня знань та успішності учнів, а в країнах, що розвиваються, - забезпечити доступ до сучасних освітніх ресурсів та методик. Штучний інтелект також може відіграти важливу роль у зменшенні освітньої нерівності, надаючи рівні можливості для всіх учнів незалежно від їхнього соціально-економічного статусу.

Крім того, використання штучного інтелекту в навчанні математики може створити нові можливості для країн, що розвиваються. Зокрема, впровадження технологій може допомогти вирішити проблеми з нестачею кваліфікованих викладачів та забезпечити доступ до якісних освітніх матеріалів у віддалених регіонах. Таким чином, штучний інтелект має потенціал не лише покращити якість освіти, але й зробити її більш інклюзивною та доступною для всіх.

Висновки. Використання штучного інтелекту у вивченні математики та підготовці до екзаменів має потенціал значно змінити освітній процес, підвищуючи його ефективність, доступність та персоналізацію. Інтелектуальні навчальні системи, автоматизоване оцінювання та інтерактивні ресурси сприяють глибшому розумінню матеріалу, підвищують мотивацію учнів та дозволяють вчителям зосередитися на підтримці та наставництві. Завдяки таким технологіям, навчання стає гнучким, дозволяючи учням вивчати матеріал у зручний для них час і темп.

Інтеграція ІІІ у навчальний процес сприяє персоналізації освіти, що є ключовим фактором для підвищення успішності учнів. Технології ІІІ надають

можливість миттєвого зворотного зв'язку, що допомагає учням швидше виявляти та усувати прогалини у знаннях. Це, у свою чергу, робить навчання більш ефективним та результативним, забезпечуючи підготовку до екзаменів на вищому рівні. Попри численні переваги, впровадження штучного інтелекту в освіту стикається з певними викликами, такими як технологічні обмеження, етичні питання та висока вартість. Важливо також забезпечити належну підготовку викладачів та учнів до використання нових технологій, а також враховувати питання приватності даних і безпеки. Однак, подолання цих викликів відкриває нові можливості для розвитку освіти та підвищення її якості.

Майбутні дослідження у сфері використання ШІ у навчанні математики обіцяють ще більше інновацій та вдосконалень. Особливо перспективними є напрямки, пов'язані з розвитком адаптивних навчальних систем, інтеграцією ШІ з іншими технологіями, такими як доповнена та віртуальна реальність, а також впровадженням нових методів навчання у різних країнах. Це дозволить не лише покращити якість освіти, але й створити нові можливості для учнів та вчителів, сприяючи розвитку освітньої галузі у глобальному масштабі.

Отже, використання штучного інтелекту у навчанні математики та підготовці до екзаменів є потужним інструментом для вдосконалення освітнього процесу. Інтеграція цих технологій може призвести до значних змін, забезпечуючи індивідуальний підхід, підвищуючи ефективність навчання та готуючи учнів до викликів сучасного світу.

Література:

1. Лукашова Т., Друшляк М. Штучний інтелект як засіб розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики. *Фізико-математична освіта*. 2023. №38.
2. Семенишин А. М., Гуляк О. Я. Застосування штучного інтелекту у вивченні математики. *Студентські наукові дискусії поза форматом*. 2024. №11. С. 392-394.
3. Скобель І. М. Роль штучного інтелекту в математичній науці. Концептуальні проблеми розвитку сучасної гуманітарної та прикладної науки. 2024. №8. С. 220-224.
4. Ключко О. В. Розвиток критичного мислення майбутніх вчителів інформатики та математики з використанням засобів штучного інтелекту. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2024. № 72.
5. Основні поняття сучасної алгебри /М.М.Семко, О.А.Ярова, Л.В.Скасків. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. – 128 с.
6. Скасків Л. В. Теорія чисел та основні структури сучасної математики: навчальний посібник /Л.В.Скасків. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2021. – 70 с.

References:

1. Lukashova, T., Drushljak, M. (2023). Shtuchnij intelekt jak zasib rozvitku kritichnogo mislennja majbutnih uchiteliv matematiki [Artificial intelligence as a means of developing critical thinking of future mathematics teachers]. *Fiziko-matematichna osvita - Physical and mathematical education*, 38 [in Ukrainian].

2. Semenishin, A. M., Guljak, O. Ja. (2024). Zastosuvannja shtuchnogo intelektu u vivchenni matematiki [pplication of artificial intelligence in the study of mathematics]. *Students'ki naukovi diskusii poza formatom - Student scientific discussions outside the format*, 11, 392-394 [in Ukrainian].

3. Skobel', I. M. (2024). Rol' shtuchnogo intelektu v matematichnij nauci [The role of artificial intelligence in mathematical science]. *Konceptual'ni problemi rozvitku suchasnoi gumanitarnoi ta prikladnoi nauki - Conceptual problems of the development of modern humanitarian and applied science*, 8, 220-224 [in Ukrainian].

4. Klochko, O. V. (2024). Rozvitok kritichnogo mislennja majbutnih vchiteliv informatiki ta matematiki z vikoristannjam zasobiv shtuchnogo intelektu [Development of critical thinking of future teachers of computer science and mathematics using artificial intelligence tools]. *Suchasni informacijni tehnologii ta innovacijni metodiki navchannja v pidgotovci fahivciv: metodologija, teorija, dosvid, problemi - Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems*, 72 [in Ukrainian].

5. Semko, M.M., Jarova, O.A., Skaskiv, L.V. (2020). *Osnovni ponjattja suchasnoi algebri [Basic concepts of modern algebra]*. Irpin': Universitet DFS Ukraïni [in Ukrainian].

6. Skaskiv, L. V. (2021). *Teorija chisel ta osnovni strukturi suchasnoi matematiki [Number theory and basic structures of modern mathematics]*. Irpin': Universitet DFS Ukraïni [in Ukrainian].