



Наукові перспективи
Видавнича група

№ 4 (32)

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 № 4(32) 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 № 4(32) 2024

Kiev – 2024



**«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право»,
Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»):
журнал. 2024. № 4(32) 2024. С. 1275**



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), Християнської академії педагогічних наук України та Всеукраїнської асоціації педагогів і психологів з духовно-морального виховання

Рекомендовано до видавництва Президією Всеукраїнської Асамблеї докторів наук з державного управління (Рішення від 24.04.2024, № 8/4-24)



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:

- Артемчук Володимир Олександрович - доктор технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України (Київ, Україна)
- 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 університету інфраструктури та технологій (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)
- Двізінюк 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)
- Ільїн Валерій Юрійович - доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)
- Ільїна 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 автоматизації, 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)
- Куницький Сергій Олександрович - 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 Гуарульуса, коментатор ЮДА, почесний член IDEIA Institute, член Наукового комітету MICHN, член EDEN, член-кореспондент RedNAC, член UMAU, член-кореспондент UBAU (Португалія)
- Микитин Тарас Миронович - 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 Ізмаїльського 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 НАПН 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)
- Охрімченко (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)
- 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 Олександрівна - 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 Інеса 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»

Брисковська О.М., Бурак М.В., Дякін Я.О.

ПРОБЛЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ТА ПРОТИДІЇ ЗЛОЧИНАМ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

19

Головін Р.Г.

ОРЕНДНА ПЛАТА ЗА ЗЕМЛЮ: РОЗМІР ПЛАТЕЖУ ТА ПОДАТКОВІ НАСЛІДКИ

31

Дацюк Т.К., Сєребряк С.В., Божко Д.В.

ПРАВОВИЙ СТАТУС ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ЗАХИСТ ПРАВ ЇХНЬОГО НАСЕЛЕННЯ (УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ)

45

Коваленко І.А., Коваль О.М.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

60

Концевич В.А.

МЕТАМОРФОЗИ ПРАВОВОЇ РЕАЛЬНОСТІ: НОВІТНІ ПРАВА ЛЮДИНИ

69

Кравчук В.О.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУДОВОЇ ПРАКТИКИ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА УКРАЇНИ У СФЕРІ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

78

Красицька Л.В.

ПРАВО БАТЬКІВ НА ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ПРОЖИВАННЯ МАЛОЛІТНЬОЇ ДИТИНИ ТА СУМІЖНІ ПРАВОВІ ПОНЯТТЯ

91

Сафронова Г.В., Дацюк Т.К.

ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ І ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ДЕРЖАВУ І ПРАВО ЯК ВИРІШАЛЬНИЙ ЧИННИК У ПІДГОТОВЦІ КВАЛІФІКОВАНОГО ПРАВООХОРОНЦЯ У КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВозАСТОСОВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

104

Сергієнко Н.А.

ВИПРАВЛЕННЯ ПОМИЛКИ У ВИКОНАВЧОМУ ДОКУМЕНТІ ТА ВИЗНАННЯ ВИКОНАВЧОГО ДОКУМЕНТА ТАКИМ, ЩО НЕ ПІДЛЯГАЄ ВИКОНАННЮ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

115

Стешенко Т.В., Мацнєва О.В., Шмига В.О. 126
*КОМУНІКАЦІЇ ТА ВЗАЄМОДІЯ МІЖ ОРГАНАМИ МІСЦЕВОГО
САМОВРЯДУВАННЯ ТА ГРОМАДСЬКІСТЮ*

Стешенко Т.В., Лещенко О.Ю., Жилка М.П. 141
*СТАРОСТА ЯК ІНСТИТУЦІЯ У МІСЦЕВОМУ САМОВРЯДУВАННІ, ЙОГО
РОЛЬ У КОМУНІКАЦІЇ МІЖ ВЛАДОЮ ТА ГРОМАДОЮ. ПОРІВНЯЛЬНИЙ
ДОСВІД ПОЛЬЩІ*

Холодов В.В. 156
*СИСТЕМА ПРИНЦИПІВ ПРОТИДІЇ ТЕРОРИСТИЧНІЙ ЗАГРОЗІ В
УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА: КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ПРАВ
ЛЮДИНИ*

Чурпіта Г.В., Білянська Н.В. 163
*ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВИЗНАННЯ НЕОБҐРУНТОВАНИМИ АКТИВІВ
ТА ЇХ СТЯГНЕННЯ В ДОХІД ДЕРЖАВИ*

Шепета О.В. 172
*ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПІДХОДІВ ДЕРЖАВНОГО ТА ПРИВАТНОГО
СЕКТОРІВ ДО КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ПРОВІДНИХ ДЕРЖАВ СВІТУ У
СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ*

Яновицька А.В., Вовк М.З. 185
*ПРАВОВА ОХОРОНА ОБ'ЄКТІВ, ЗГЕНЕРОВАНИХ ШТУЧНИМ
ІНТЕЛЕКТОМ ТА ЗАХИСТ МАЙНОВИХ ПРАВ НА НИХ*

СЕРІЯ «Економіка»

Dzhereleiko S.D., Nagachevska O.O. 193
*MANAGEMENT OF THE COMMERCIAL BANK'S FINANCIAL STABILITY AS A
COMPONENT OF DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS STRATEGY*

Strelchenko O.H., Bukhtiiarova I.H., Bukhtiiarov O.A., Strelchenko A.M. 208
*FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL CURRENCY VALUES:
FUNDAMENTAL PROBLEMS AND PROSPECTS FOR IMPROVEMENT*

Березовська Н.І. 217
*СТАЛИЙ РОЗВИТОК У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВИТКУ
УКРАЇНИ*

Бержанір І.А. 231
ОРГАНІЗАЦІЯ ОБЛІКУ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА

- Винничук Р.О., Нога А.Ю.** 242
ВИКОРИСТАННЯ ЧАТ-БОТІВ В HR-МЕНЕДЖМЕНТІ: АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ
- Гринь Д.В., Олійник Д.В., Горстка О.В.** 254
УМОВИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ ЯК ОБ'ЄКТ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ
- Гук О.В.** 267
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
- Дзвоник Р.Я.** 277
ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ АНАЛІТИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ МЕНТИРИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ
- Дробязко Л.В., Крамарева О.С.** 288
КОРПОРАТИВНЕ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ МЕТОДІВ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ПРАЦІВНИКІВ
- Дяченко М.В.** 299
ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ МОДЛІ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ
- Ільницький В.В.** 313
СИСТЕМА МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ: СУТЬ ТА ЗМІСТ
- Кондрат І.Ю., Озарків І.С.** 321
ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ СТАЛОГО ФІНАНСУВАННЯ
- Лезіна А.В.** 331
ВПЛИВ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ НА ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ
- Мушеник І.М., Чернобай Л.М.** 344
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА МІЖНАРОДНІ ТРАНСПОРТНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ В УКРАЇНІ
- Писаренко Н.В., Калінін А.М., Гуляєва Л.П., Ткаченко Я.С., Буткевич О.В., Медвідь Г.С.** 355
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ В КОНЦЕПЦІЇ ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИКИ КОМПАНІЙ ЩОДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ КОМПАНІЙ ТА ГРІНВОШИНГ

- Помаза-Пономаренко А.Л., Тарадуда Д.В.** 371
ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ СТІЙКОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
- Селюченко Н.Є., Селюченко М.О.** 385
КАПІТАЛЬНІ ІНВЕСТИЦІЇ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ УКРАЇНИ: ДИНАМІКА ТА ВПЛИВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ДІЯЛЬНОСТІ
- Семененко Ю.С.** 396
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ КОМАНД РОЗРОБКИ В ІТ КОМПАНІЯХ
- Тоценко О.В., Богінська Л.О.** 411
РОЗВИТОК СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ АГРАРНОЇ СФЕРИ
- Шульган М.Я.** 421
ОСОБЛИВОСТІ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИНТЕТИЧНОГО І АНАЛІТИЧНОГО ОБЛІКУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В БДЖІЛЬНИЦТВІ
- Яновська В.П., Валявська Н.О., Парфентьєва О.Г., Медина А.П.** 441
МОВІЛІТУТЕСН У ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ: СТАВЛЕННЯ КОРИСТУВАЧІВ І НОВА ЯКІСТЬ ДЛЯ СТАЛОЇ МОБІЛЬНОСТІ

СЕРІЯ «Педагогіка»

- Kmit O.V.** 459
CREATING THE FREE-BULLYING EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF PRIMARY SCHOOL
- Matviienko L.H.** 473
PRINCIPLES OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL ACTIVITY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS
- Біда О.А., Кучай Т.П., Чичук А.П.** 486
ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ АКМЕОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ
- Білецька Л.С., Стасів Н.І.** 496
РОЗВИТОК ПАМ'ЯТІ ЯК ОДНОГО З КОМПОНЕНТІВ ЗАГАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

- Василиків І.Б.** 508
ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
- Вітвицька С.С., Смаїлова Т.У.** 517
ПРОБЛЕМИ СІМЕЙНОГО ВИХОВАННЯ В ПЕДАГОГІЧНІЙ СПАДЩИНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО: ЕТНОПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ
- Вакало Р.Ю.** 530
ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
- Гораш К.В., Боднар А.М.** 537
ІННОВАЦІЙНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ДО НАВЧАННЯ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ
- Гордєєва-Ковальчук Т.О., Костенко Л.В., Ороновський А.І., Цмур І.І.** 551
РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНІЙ ДИРИГЕНТСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ МАГІСТРІВ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
- Горнар І.І.** 562
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК АКТИВНОСТІ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА
- Грунник С.А.** 570
СУЧАСНИЙ УРОК МАТЕМАТИКИ В НУШ
- Гужанова Т.С., Левик І.М.** 579
ЛЕПБУК ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗНАТЬ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ
- Дворська А.О.** 588
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ
- Дербак О.А., Печерна К.Ю., Яковлева Т.І.** 602
ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМ QUIZLET, WORDWALL ТА КАНОТ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ОНЛАЙН ДЛЯ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ
- Дзюба П.М., Башнянин О.В.** 614
ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ В УМОВАХ ВІЙНИ

- Дзюбенко І.А., Бялик О.В.** 625
*ДЕМОКРАТИЧНИЙ ШКІЛЬНИЙ КЛІМАТ ЛІЦЕЮ ЯК ЗАПОРУКА
ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОСТІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ*
- Добров В.Я.** 638
*СТУДЕНТОЦЕНТРИЗМ ЯК ІННОВАЦІЯ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА
СУЧАСНОЇ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ВИЩОЇ ОСВІТИ*
- Заболотний С.М., Тушко К.Ю., Тушко Д.А.** 651
*ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ РЕФЛЕКСІЇ ФАХІВЦІВ
СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ*
- Карп Р.В.** 660
*ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ
ОСВІТИ: АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ*
- Кравченко Т.В.** 668
*ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА
ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ*
- Медведева М.О., Ковальов Л.Є., Побережець І.І.** 680
*АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ БІБЛІОТЕК RUTNOM ПРИ ВИВЧЕНІ КУРСУ
«МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»*
- Мотрук В.Г.** 690
*ФОРМУВАННЯ ЛІНГВОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ*
- Ніколаєску І.О., Михальчук О.О., Нікітська Ю.М.** 698
*МЕТОДИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ ЯК
ІННОВАЦІЙНОГО ЗАСОБУ НАВЧАННЯ СЛАБОЗОРИХ ДІТЕЙ*
- Семко Л.В.** 710
*ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНСТРУМЕНТАЛІСТІВ-
ВИКОНАВЦІВ У КОНТЕКСТІ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ І
ПСИХОЕМОЦІЙНОЇ СКЛАДОВИХ*
- Тушко К.Ю., Ковальська І.Є., Гапоненко Н.П., Кульчицький О.М.** 721
*ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ДО
МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ*
- Цапко А.М., Білецька С.А., Ковтун А.В.** 731
*ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ОСВІТИ В УМОВАХ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ*

Шевчук Л.Д., Бобовський Р.П., Солопко І.О., Овсієнко Ю.І. 744
*ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ І
ПЕРСПЕКТИВИ*

Шеховцова В.І., Малькова І.А. 760
*ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО
ВИБОРУ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ*

Штефан Л.В. 775
*ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ У КОНТЕКСТІ ВИКЛИКІВ
СЬОГОДЕННЯ*

Яцюта М.С. 785
*СУЧАСНІ ЦІННОСТІ ЯКІ НАБУВАЮТЬ ПІДЛІТКИ У ПРОЦЕСІ
НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ. ВПЛИВ НА ПІДЛІТКІВ
ПРОПАГАНДИ ТА ПРОТИДІЯ ЇЙ*

СЕРІЯ «Техніка»

Burda Yu.O., Pivnenko Yu.O., Cherednik A.D., Svyntarenko M.S. 794
*MODELING OF MODERN TECHNOLOGICAL FEATURES OF
THERMODYNAMIC ANALYSIS OF GAS CLEANING SYSTEMS*

Dzhoha O.V. 802
ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF HUMAN LIFE ACTIVITIES

Furtat I.E., Furtat Yu.O. 815
KINETICS OF NON-ISOTHERMAL ADSORPTION FROM LIMITED VOLUME

Havrysh B.M., Logoyda M.M., Kustra N.O. 823
*DIGITAL PRINTING AS AN INTEGRAL PART OF MULTI-CHANNEL
COMMUNICATION*

Krasnyuk M.T., Elishys D.O. 833
*PERSPECTIVES AND PROBLEMS OF BIG DATA ANALYSIS & ANALYTICS
FOR EFFECTIVE MARKETING OF TOURISM INDUSTRY*

**Shkvarnytska T.Yu., Yehorov S.V., Kataiev D.A., Kataieva M.O.,
Molchanova K.V.** 858
*SYNTHESIS OF ANALOG MATCHED FILTERS FOR SIGNALS OF DIFFERENT
DURATIONS*

Бондаренко Т.В., Шкітов А.А., Шаповал В.М., Шевага В.В., Нещерет І.Г., Цикало Ю.Г., Кузнецов В.М., Чайка Є.І., Гоменюк В.М., Поліщук С.А., Підкова О.І., Лазута Р.Р. **871**

МОБІЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ КІБЕРБЕЗПЕКИ ЩОДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПОВОЄННІЙ УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ

Гарбич-Мошора О.Р., Столярчук І.Д., Лешко Р.Я., Британ В.Б., Гольський В.Б., Біліонок Я.Г. **882**

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ТРЕКІНГУ ТА КОНТРОЛЮ РОБОТИ НАД ЗАВДАННЯМИ

Гладка Ю.А., Галіцин В.Є. **894**

ПРОТИДІЯ ВИКОРИСТАННЮ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК РІЗНОВИДУ КІБЕРАТАК

Горбатенко А.А. **909**

ПІДХОДИ ДО ЗНИЖЕННЯ ПРИРОДНОГО ШУМУ В ГРУПОВИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Драглюк Ю.Ю., Драглюк О.В., Коваленко І.Г., Пилипчук Ю.В., Краснобокий А.В., Зінченко М.О., Яковчук О.В., Лазута Р.Р., Макаруч В.І. **923**

ОБґРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ СТВОРЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕКСТРЕНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ПОРАНЕНИХ ТА МЕДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Драглюк Ю.Ю., Скрипніков М.С., Гонга С.А., Коваленко І.Г., Пилипчук Ю.В., Краснобокий А.В., Панкратова А.А., Зінченко М.О., Яковчук О.В., Лазута Р.Р. **933**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЕКСТРЕНОЮ ЕВАКУАЦІЄЮ ПОРАНЕНИХ ТА МЕДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ

Дубук В.І., Ковівчак Я.В., Царів О.І. **943**

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОРЕНДОЮ НЕРУХОМОГО МАЙНА

Івахненко Є.І., Скоробогата М.В., Огренич Є.В. **959**

ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИКИ ВИКЛАДАННЯ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ В УМОВАХ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Коваль О.Є., Загородніх В.В., Коваленко І.Г., Штонда Р.М., Черниш Ю.О., Прис Г.П., Зінченко М.О., Яковчук О.В., Лазута Р.Р., Бондаренко Л.О., Руденко В.І. 971

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КІНЦЕВИХ ПРИСТРОЇВ (EDR ТА XDR) В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Коваль О.Є., Коваленко І.Г., Нещерет І.Г., Терещенко Т.П., Прис Г.П., Зінченко М.О., Яковчук О.В., Лазута Р.Р., Бондаренко Л.О., Руденко В.І., Строкоус А.О. 981

РОЛЬ ТА МІСЦЕ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КІНЦЕВИХ ПРИСТРОЇВ (EDR ТА XDR) В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Ковальчук Є.Я., Козловський С.Й. 992

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА БАЗІ БЛОКЧЕЙН І ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Корнієнко О.Б., Скоробогата М.В., Бовкун С.А. 1005

РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК ЧЕРЕЗ ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ З КРЕСЛЕННЯ ТА ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

Костюк Ю.В., Войткевич А.А. 1017

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЯВЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОРУШНИКІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ

Костюк Ю.В., Кравченко Д.В. 1033

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ДАНИХ НА ПІДПРИЄМСТВАХ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ

Костюк Ю.В., Криворучко О.В., Десятко А.М., Захаров Р.Г. 1048

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ТА КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДІВ

Костюк Ю.В., Шапран В.О. 1069

ТЕХНОЛОГІЇ ВІЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНИХ ПОДІЙ ТА СИГНАТУР В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Криворучко О.В., Гнатченко Д.Д., Костюк Ю.В., Лук'янець Б.Б. 1085

ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА НА МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМАХ

Кузьменко О.П., Скрипніков М.С., Гонта С.А., Коваленко І.Г., Зінченко М.О., Яковчук О.В., Лазута Р.Р., Макарчук В.І., Міночкін А.І. 1102

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ ДОСТУПУ ТА ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ

- Лецишин М.М., Шпак О.І.** 1115
ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ V2X КОМУНІКАЦІЇ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ АВТОНОМНОГО ТРАНСПОРТУ
- Ліман В.В., Польова О.Л., Іванчук Я.В.** 1132
ОСНОВНІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ ГОТЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА
- Макушенко Т.В., Десятниченко О.В.** 1147
ЕВОЛЮЦІЯ ХЕШ-ТАБЛИЦЬ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СУЧАСНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
- Мамон О.В., Мунтян Л.Я., Іваненко Р.О.** 1155
ТЕХНОЛОГІЧНІ Й СОЦІАЛЬНІ ВИКЛИКИ РОЗВИТКУ WEB 3.0: АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗИ
- Мулеса О.Ю., Кикина Є.Б.** 1171
РОЗРОБКА МЕТОДУ НЕЧІТКОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ДЛЯ ВИБОРУ ОТРИМУВАЧІВ СОЦІАЛЬНИХ ПОСЛУГ
- Павлова Н.Л., Перепічко М.Є.** 1182
КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ВАНТАЖІВ В МОРСЬКОМУ ПОРТУ
- Потапова Н.А., Волонтир Л.О., Частоколенко І.П., Григоренко М.С.** 1192
МЕТОД ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТРИК ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В СТАТИСТИЧНОМУ НАВЧАННІ
- Романюк А.А.** 1206
СИСТЕМНА ІНТЕГРАЦІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ УСПІХУ
- Сурков К.Ю., Ізвалов О.В., Книшук А.В., Сорокун С.В.** 1220
ОСНОВНІ КІБЕРЗАГРОЗИ В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ІНТЕРНЕТ-СТОРІНОК
- Усок С.О., Заморський С.М., Левківський І.М., Коваленко І.Г., Ковальчук Б.П., Волошин В.В., Зінченко М.О., Яковчук О.В., Лазута Р.Р., Кокошинський В.В., Думітраш В.О.** 1229
ПІДХІД ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЛУЖБОВИХ ОСІБ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Фісюк А.О., Стойчев М.І.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЗАШТАТНИХ РАДІОАМАТОРСЬКИХ АНТЕН ДЛЯ НАПРАВЛЕНОГО УКХ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В ІНТЕРЕСАХ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ

1239

Хрущак С.В., Бойко О.Р., Терьохіна М.Ю.

БЕЗПЕКОВИЙ МОНІТОРИНГ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ EBRF

1251

СЕРІЯ « Фізико-математичні науки »

**Британ В.Б., Ольшанецький А.І., Столярчук І.Д., Лешко Р.Я., Карпин Д.С.,
Гарбич-Мошора О.Р.**

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

1263

Шановні колеги!

Вітаю з виходом у світ чергового номера журналу категорії Б “Наука і техніка сьогодні”.

Випуск видання надав багато корисної та цікавої інформації для педагогічних і науково-педагогічних працівників, освітян щодо: дослідження особливостей та визначення сучасних ефективних механізмів виявлення, протидії та блокування шпигунського та шкідливого програмного забезпечення в умовах повномасштабного вторгнення; виокремлення основних ідей сімейного, сімейно-родинного, сімейно-шкільного виховання учнівської молоді, що є актуальними на сучасному етапі розвитку держави та освіти; розгляду засад інноваційної педагогічної діяльності вищих навчальних закладів та їх значення для вдосконалення навчального процесу, підготовки кваліфікованих спеціалістів у сучасному світі;

прогнозу технологічних і соціальних викликів, пов’язаних із розвитком Web 3.0, з метою забезпечення інформованості ключових учасників та прийняття стратегічних рішень у цифровому просторі, що швидко розвивається; дослідження систем захисту кінцевих пристроїв (EDR та XDR) в інформаційно-комунікаційних системах та можливостей їх впровадження в Збройні Сили України та ін.

Бажаю редколегії, колективу редакції і всім авторам, читачам журналу подальших успіхів, а, також, продовження співпраці, що сприятиме спільній науковій, організаційній діяльності задля покращення якості освіти та науки в Україні.

З повагою,

**директор Видавничої групи «Наукові перспективи»,
кандидат наук з державного управління, доцент,
Лауреат премії Президента України для молодих вчених,
Лауреат премії Верховної Ради України молодим ученим**

Ірина Жукова

ШАНОВНІ КОЛЕГИ!

Вийшов № 4(32) 2024 журналу категорії Б «Наука і техніка сьогодні».

Порушені на сторінках видання питання викликають чимало наукових дискусій щодо: дослідження особливостей та механізмів захисту прав людей на окупованих територіях України; аналізу судової практики щодо захисту персональних даних у соціальних мережах між країнами Європейського Союзу та Україною; дослідження сутності комунікацій та взаємодії органів місцевого самоврядування з громадськістю; трансформації характеру терористичної загрози в Україні як інструменту для побудови ефективної та легітимної системи заходів протидії тероризму в умовах міського середовища; обґрунтування порядку внесення платежу за оренду землі; та ін.

Бажаю міцного здоров'я, творчої наснаги, невичерпної життєвої енергії та добра, благополуччя та нових педагогічних звершень!

Нехай ваш професійний шлях буде осяяний успіхом!

З повагою,

**полковник Генерального штабу Збройних Сил України,
доктор наук з державного управління,
професор,
Заслужений юрист України**

Романенко Є.О.



Шановні колеги!

Вітаю вас із виходом у світ чергового номеру журналу категорії Б “Наука і техніка сьогодні”.

Видання представлене цікавими і змістовними статтями науковців і експертів, серед яких: визначенні основних критеріїв охороноздатності об’єкта права sui generis та особливості реалізації його правової охорони; використання чат-ботів у системі управління персоналом організації; дослідження соціально-економічного управління умовами та охороною праці; формування економічної безпеки малих та середніх аграрних підприємств, що сприятиме підвищенню їхньої стійкості та конкурентоспроможності в умовах мінливого ринкового середовища; розвитку аналітичного інструментарію ментирингової діяльності на підприємстві; дослідження корпоративного навчання в системі методів розвитку професійних компетенцій працівників та ін.

Запрошую вас і надалі брати активну участь у формуванні нових номерів журналу та у роботі Видавничої групи «Наукові перспективи».

Зичу міцного здоров’я, щастя, добра, достатку, миру, щедрої долі, подальших перемог в усіх справах і починаннях!

З повагою,

**Проректор з наукової роботи Чернігівського
інституту інформації, бізнесу і права
ЗВО "Міжнародний науково-технічний
університет імені академіка Юрія Бугая",
д.н.держ.упр., професор**



Зоряна ГБУР

УДК 378.016:519.85]:004.45-047.44](045)

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4\(32\)-680-689](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4(32)-680-689)

Медведєва Марія Олександрівна кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, вул. Садова, 2, м. Умань, 20300, тел.: (063) 951-4645, <https://orcid.org/0000-0001-9330-5185>

Ковальов Леонід Євгенійович кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математики і фізики, Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20300, тел.: (050) 551-6832, <https://orcid.org/0000-0003-3386-7439>

Побережець Іван Іванович кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математики і фізики, Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20300, тел.: (063) 859-8957, <https://orcid.org/0000-0002-9964-5022>

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ БІБЛІОТЕК PYTHON ПРИ ВИВЧЕНІ КУРСУ «МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Анотація. У сучасному цифровому світі зростає потреба в оволодінні програмуванням для розв'язання різноманітних задач. Стаття розглядає актуальність використання мови програмування Python для вивчення математичного програмування, зокрема задач оптимізації, у процесі підготовки вчителів математики та інформатики.

Обґрунтовується вибір Python як мови навчання, що характеризується простотою засвоєння та потужними бібліотеками для математичних обчислень. Аналізуються можливості бібліотеки SciPy, яка включає модулі для лінійної алгебри, інтегрального та диференціального числення, оптимізації та інших задач, що є важливими для здобувачів освіти математичних та інформатичних спеціальностей.

Для поглибленого вивчення оптимізації розглядаються бібліотеки PuLP, CVXPY та Pyomo, призначені для формулювання та розв'язання задач лінійного, цілочислового, нелінійного та змішано цілочислового програмування. Порівнюються ці бібліотеки за критеріями встановлення, якості документації, доступності додаткових матеріалів та зручності написання коду.

Описано педагогічний експеримент, проведений для оцінки ефективності використання згаданих бібліотек. В експерименті взяли участь здобувачі освіти педагогічних спеціальностей, які вже мали базові знання Python. Результати показали, що бібліотеки SciPy та PuLP є найбільш зручними для розв'язання задач лінійного програмування.

На основі проведеного дослідження робиться висновок про доцільність використання бібліотек Python SciPy та Pyomo в освітньому процесі під час вивчення математичного програмування. Pyomo рекомендовано для ширшого спектра задач оптимізації, враховуючи можливість формулювання як конкретних, так і абстрактних моделей. Підкреслюється важливість підготовки навчально-методичного забезпечення, яке міститиме інструкції з встановлення бібліотек та приклади їх застосування.

Ключові слова: математичне програмування, Python, бібліотеки Python (SciPy, PuLP, CVXPY, Pyomo), оптимізація, педагогічний експеримент, підготовка вчителів.

Medvedieva Mariia Oleksandrivna Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department Informatics and Information and Communication Technologies, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Sadova St., 2, Uman, 20300, tel.: (063) 951-4645, <https://orcid.org/0000-0001-9330-5185>

Kovalev Leonid Evgeniyovych Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mathematics and Physics, Uman National University of Horticulture, St. Institutska, 1, Uman, 30201, tel.: (050) 551-6832, <https://orcid.org/0000-0003-3386-7439>

Poberezhets Ivan Ivanovich Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor, Department of Mathematics and Physics, Uman National University of Horticulture, St. Institutska, 1, Uman, 30201, tel.: (063) 859-8957, <https://orcid.org/0000-0002-9964-5022>

ANALYSIS OF THE CAPABILITIES OF PYTHON LIBRARIES IN THE STUDY OF THE COURSE «MATHEMATICAL PROGRAMMING»

Abstract. In the modern digital world, there is a growing need to master programming to solve various problems. The article discusses the relevance of using the Python programming language for learning mathematical programming, in particular optimization problems, in courses for training teachers of mathematics and computer science.

The choice of Python as a learning language characterized by ease of learning and powerful libraries for mathematical computing is substantiated. The capabilities of the SciPy library, which includes modules for linear algebra, integral and differential calculus, optimization and other tasks that are important for students of mathematics and computer science, are analyzed.

For an in-depth study of optimization, the libraries PuLP, CVXPY, and Pyomo are considered, designed to formulate and solve linear, integer, nonlinear,

and mixed integer programming problems. These libraries are compared by the criteria of installation, quality of documentation, availability of additional materials, and ease of writing code.

The article describes a pedagogical experiment conducted to evaluate the effectiveness of using these libraries. The experiment involved students of pedagogical specialties who already had basic knowledge of Python. The results showed that the SciPy and PuLP libraries are the most convenient for solving linear programming problems.

Based on the study, it is concluded that it is advisable to use the Python libraries SciPy and Pyomo in the educational process when studying mathematical programming. Pyomo is recommended for a wider range of optimization problems, given the possibility of formulating both concrete and abstract models. The importance of preparing educational and methodological support, which will contain instructions for installing libraries and examples of their use, is emphasized.

Keywords: mathematical programming, Python, Python libraries (SciPy, PuLP, CVXPY, Pyomo), optimization, pedagogical experiment, teacher training.

Постановка проблеми. У сучасному цифровому світі, де програмування стає необхідним інструментом для розв'язання різноманітних завдань у різних галузях, вивчення математичного програмування з використанням Python є актуальним і важливим аспектом освіти. Математичне програмування знаходить застосування в наукових дослідженнях, інженерних розробках, фінансовому аналізі, машинному навчанні та багатьох інших областях.

Python, з його простотою вивчення та широким спектром функцій, став вибором номер один для багатьох освітніх програм у галузі програмування. Ця мова програмування не лише надає здобувачам освіти можливість швидко засвоїти основи програмування, але й відкриває перед ними двері у світ математичних обчислень та наукового дослідження.

Аналіз можливостей бібліотек Python при вивченні курсу «Математичне програмування» є актуальним завданням, оскільки він дозволяє оцінити потенціал цієї мови програмування у вирішенні математичних задач. Python має багато бібліотек, які спеціально розроблені для математичних обчислень, такі як NumPy, SciPy, SymPy, matplotlib та інші. Ці бібліотеки надають здобувачам освіти потужні інструменти для розв'язання складних математичних проблем, а також можливості для візуалізації даних та аналізу результатів.

Дослідження можливостей бібліотек Python у контексті математичного програмування допоможе здобувачам освіти краще зрозуміти потенціал цієї мови програмування та її можливості для застосування у практичних задачах. Такий аналіз є важливим кроком у покращенні освітнього процесу та підготовці здобувачів освіти до майбутньої професійної діяльності у сфері

наукових досліджень, інженерії, фінансів та інших галузях, де математичне програмування відіграє важливу роль.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Щодо визначення найбільш ефективних інструментів та підходів для розв'язання математичних задач з використанням мови програмування Python присвячено багато праць закордонних вчених. Зокрема, Ентоні Скопач та Кетрін де Ньюф розглядають використання Python у наукових обчисленнях, включаючи математичне програмування, та надають конкретні приклади та методики для вирішення різноманітних завдань у фізиці [5]. Роберт Йохансон пропонує практичний підхід до використання Python у числових обчисленнях та математичному програмуванні, включаючи вивчення бібліотек NumPy, SciPy та SymPy [1]. Джон Стіварт надає детальний огляд використання Python у наукових дослідженнях, включаючи числові методи, обробку даних та візуалізацію результатів [6]. Автор Джейк Вандер-Плас розглядає використання Python у наукових обчисленнях та аналізі даних, включаючи роботу з бібліотеками NumPy, SciPy, matplotlib та іншими [7]. Дослідники Рубін Ландау, Мануель Поец та Крістіан Бордеяну пропонують підхід до викладання фізики за допомогою Python та включає в себе розділи про числові методи та математичне програмування [2].

Проте, в науковій літературі недостатньо розглянуті методичні підходи до використання мови програмування Python для розв'язання задач оптимізації з курсу математичного програмування.

Метою статті є аналіз інструментів мови програмування високого рівня Python, для розв'язання задач оптимізації, з точки зору методики їх використання.

Виклад основного матеріалу. Освітня компонента «Математичне програмування» відноситься до дисциплін вільного вибору і вивчається на 1 курсі у 1 семестрі на освітньо-професійній програмі «Середня освіта (Інформатика)» ОС «Магістр» та на 4 курсі у 8 семестрі на освітньо-професійній програмі «Середня освіта (Математика. Інформатика)» ОС «Бакалавр».

Метою вивчення дисципліни є ознайомитись з основними моделями задач оптимального планування та особливостями їх застосування. Опанування теорії математичного програмування дасть змогу визначати оптимальні рішення типових економічних задач, аналізувати альтернативні варіанти, обґрунтовано приймати управлінські рішення на різних ієрархічних рівнях.

Програма курсу математичного програмування охоплює традиційні розділи теорії оптимізації – лінійне, цілочислове, динамічне, нелінійне програмування.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі освіти повинні:

знати: основні поняття лінійного та нелінійного програмування; основні поняття стосовно систем лінійних нерівностей, опуклих множин, властивості розв'язків задач лінійного та нелінійного програмування; основні методи

розв'язування задач: графічний метод, симплекс-метод, метод потенціалів, метод Гоморі, метод множників Лагранжа; властивості взаємно двоїстих задач та способи їх розв'язання;

вміти: конструювати математичні моделі економічних задач та зводити їх до канонічного виду; розв'язувати різні типи задач відповідними методами та надавати геометричну інтерпретацію цим методам.

При вивченні курсу «Математичне програмування» доцільно для розв'язування задач використовувати обчислювальні системи. Нами була обрана мова високого рівня Python. В Python існує багато інструментів для розв'язання задач оптимізації. Ми поставили перед собою задачу проаналізувати ці інструменти з точки зору методики їх використання. Нами було обрано чотири бібліотеки Python, які можуть бути використані для розв'язання задач дослідження операцій: SciPy, PuLP, CVXPY та Pyomo.

Огляд бібліотек мови Python, за допомогою яких можуть бути розв'язані задачі дослідження операцій.

Введемо позначення, які найчастіше використовуються у літературі:

- LP (linear programming) – задача лінійного програмування;
- MILP (mixed integer linear programming) – задача лінійного програмування, в якій деякі змінні повинні бути цілочисловими;
- NLP (nonlinear programming) – задача нелінійного програмування;
- MINLP (mixed integer nonlinear programming) – задача нелінійного програмування, в якій деякі змінні повинні бути цілочисловими.

Розглянемо деякі особливості застосування вищезазначених бібліотек при розв'язанні задач дослідження операцій.

Всі бібліотеки дозволяють використання зовнішніх розв'язувачів, які розширюють можливості їх застосування. У таблиці 1 подані можливості розв'язання задач різними бібліотеками із зовнішніми розв'язувачами та без них.

Таблиця 1

Бібліотека	Зовнішній розв'язувач	LP	MILP	NLP	MINLP
Pyton					
SciPy	ні	+	+	+	-
SciPy	так	-	-	-	-
PuLP	ні	+	+	-	-
PuLP	так	+	+	-	-
CVXPY	ні	+	-	+	-
CVXPY	так	+	+	+	+
Pyomo	ні	-	-	-	-
Pyomo	так	+	+	+	+

Слід відмітити, що бібліотека SciPy не дозволяє підключати зовнішні розв'язувачі, а бібліотека Puomo вимагає підключення зовнішнього розв'язувача (при встановленні бібліотеки розв'язувачі не встановлюються). Підключення зовнішнього розв'язувача до бібліотеки PuLP не розширює клас задач, які вона може розв'язати.

Відмітимо ще деякі особливості розглянутих бібліотек.

Бібліотеки SciPy та CVXPY розв'язують задачі на мінімум цільової функції, тому при розв'язуванні задач на максимум цільову функцію необхідно помножити на мінус одиницю.

Бібліотека SciPy ефективна для розв'язання невеликих задач (кількість змінних не більше 100).

Виходячи з огляду бібліотек Python нами було прийняте рішення запропонувати здобувачам освіти для розв'язання задачу лінійного програмування, в якій система обмежень містить як рівності, так й нерівності:

$$z = 2x_1 - x_2 + x_3 - 7x_4 \rightarrow \min,$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_4 = 6,$$

$$4x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 10,$$

$$-x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 14,$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, 3, 4).$$

Для проведення педагогічного експерименту були обрані групи здобувачів освіти, що навчаються на освітньо-професійній програмі «Середня освіта (Інформатика)» освітнього ступеня «Магістр» (20 здобувачів освіти) та на освітньо-професійній програмі «Середня освіта (Математика. Інформатика)» ОС «Бакалавр» (23 здобувачі освіти) факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, яка вивчає курс «Математичне програмування». Здобувачі освіти цих груп вже знайомі з мовою програмування Python, яку вони застосовували при вивченні дисципліни «Мови програмування» та «Мови та середовища програмування».

Експеримент проводився на чотирьох заняттях по дві пари (на кожному занятті розглядалась одна бібліотека Python) в комп'ютерному класі, де на комп'ютерах вже встановлений інтерпретатор Python та інтегроване середовище розробки PyCharm.

Здобувачам освіти пропонувалось на кожному занятті виконати наступні дії:

- встановити необхідну бібліотеку Python;
- ознайомитись з офіційною документацією бібліотеки;

- знайти та ознайомитись з іншою літературою по бібліотеці та прикладами її застосування;
- розв'язати запропоновану задачу.

Для кожного здобувача освіти фіксувався час виконання завдання. У подальшому, при аналізі результатів експерименту, для кожного здобувача освіти порівнювались цей час при застосуванні ними різних бібліотек.

Після проведення всіх занять здобувачам освіти було запропоновано пройти невеличке анкетування. Питання анкети були наступні:

1. За п'ятибальною системою оцініть зручність встановлення бібліотеки.
2. За п'ятибальною системою оцініть інформативність офіційної документації бібліотеки.
3. За п'ятибальною системою оцініть наявність додаткової літератури (українською мовою; англійською мовою).
4. За п'ятибальною системою оцініть зручність написання коду.

Результати педагогічного експерименту.

Повністю всі завдання самостійно виконали 13 здобувачів освіти (30,2 %). Здобувачів освіти, яким потрібна була допомога лише для однієї бібліотеки було 20 (46,5 %). Решті здобувачів освіти – 10 (23,3 %) знадобилась допомога у використанні більшої кількості бібліотек.

Допомога з боку викладача надавалась для всіх бібліотек, але найбільше труднощів викликало застосування бібліотеки Ruomo. Перш за все це було пов'язано із складністю встановлення розв'язувачів для цієї бібліотеки. Розв'язувач потрібно було розпакувати у якійсь папці та потім прописати виконуючий файл у системній змінній оточення «Path».

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

- повністю виконали всі завдання
- потрібна була допомога лише для однієї бібліотеки
- знадобилась допомога у більшій кількості бібліотек

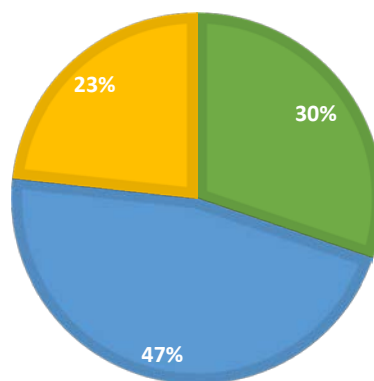


Рис. 1. Співвідношення самостійності виконання завдань

Порівняння часу виконання завдання для чотирьох бібліотек проводилось для кожного здобувача освіти окремо, а потім результати оброблялись методами математичної статистики [1]. Середній час виконання одного завдання визначався методом середнього зваженого, в якому вага кожного здобувача освіти відповідала його оцінці за це завдання.

Менше часу здобувачі освіти витратили при виконанні завдання за допомогою бібліотек SciPy і PuLP. Дещо більше часу було потрібно для розв'язання задачі за допомогою бібліотеки CVXPY та ще більше при використанні бібліотеки Puomo.

На нашу думку, найбільший час був потрібен при застосуванні бібліотеки Puomo внаслідок найскладнішого встановлення цієї бібліотеки на комп'ютер.

Результати проведення експерименту та анкетування після його завершення показали:

1. Більші труднощі виникли при встановленні бібліотеки Puomo.
2. Найкраща офіційна документація представлена для пакету SciPy, а найгірша – для пакету PuLP.
3. Додаткова література українською мовою практично відсутня для всіх бібліотек (є окремі ресурси). Іншими мовами література краще представлена для бібліотек SciPy та Puomo.
4. Найбільш зручною для здобувачів освіти у написанні коду виявилась бібліотека PuLP.

Висновки. Аналіз можливостей бібліотек Python та результати проведеного педагогічного експерименту дозволили нам зробити наступні висновки:

На нашу думку при вивченні дисципліни «Математичне програмування» здобувачам освіти доцільно запропонувати використання бібліотек SciPy та Puomo.

Бібліотека SciPy у своєму складі має модулі для розв'язування алгебраїчних рівнянь, інтегрування, статистики, оптимізації, інтерполяції, обробки сигналів чи зображень, генетичних алгоритмів та інших завдань, що вирішуються в науці й інженерній розробці [4]. Отже, дана бібліотека буде корисною для здобувачів освіти й при вивченні інших дисциплін.

Бібліотека Puomo призначена для формулювання та розв'язання великомасштабних задач оптимізації. Puomo включає класи Python для визначення розріджених множин, параметрів та змінних, за допомогою яких записуються алгебраїчні вирази, що визначають цільові функції та обмеження [3].

Конкурентом Puomo є бібліотека CVXPY, але ми віддали перевагу першій по двом причинам.

По-перше, Puomo підтримує формулювання та розв'язання як конкретних так і абстрактних моделей. Різниця між ним полягає у тому, як ініціалізуються

компоненти моделі: в конкретних моделях вони ініціалізуються відразу, а в абстрактних ініціалізація відкладається до моменту застосування моделі для розв'язання конкретної задачі.

По-друге, для бібліотеки Pyomo існує, крім офіційної документації, декілька літературних джерел англійською мовою.

Для ефективного використання в освітньому процесі запропонованих бібліотек Python необхідно підготувати відповідне навчально-методичне забезпечення, яке містило б інструкції зі встановлення бібліотек на комп'ютер (особливо це стосується бібліотеки Pyomo), опис команд та приклади застосування. Навчально-методичне забезпечення повинно бути структурованим, доступним та включати практичні завдання для поглиблення знань та навичок здобувачів.

Література:

1. Johansson R. Numerical Python: A Practical Techniques Approach for Industry. Apress, 2015. 512 p.
2. Landau R. H., Páez M. J., Bordeianu C. C. Computational Physics: Problem Solving with Python. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2015. 644 p.
3. Pyomo – Optimization Modeling in Python 3rd Ed. / B. M. Lee et al. OSTI.GOV | U.S. Department of Energy Office of Scientific and Technical Information. URL: <https://www.osti.gov/servlets/purl/1771935>
4. SciPy -. SciPy -. URL: <https://scipy.org/>.
5. Scopatz A., Huff K. D. Effective Computation in Physics: Field Guide to Research with Python. O'Reilly Media, 2015. 552 p.
6. Stewart, J. Python for Scientists, 2nd ed.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2017.
7. VanderPlas J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data / ed. by D. Schanafelt. O'Reilly Media, 2016. 548 p.
8. Безлюдний О. І., Ковальов Л. Є., Краснобокий Ю. М. Магістерська робота у педагогічному вузі : посіб. для студентів-магістрантів. Київ : Наук. світ, 2000. 117 с.
9. Березовський В. Є., Ковальов Л. Є., Медведєва М. О. Чисельні методи з прикладами реалізації мовою Python : навчальний посібник. Умань : ВПЦ «Візаві», 2023. 88 с.

References:

1. Johansson, R. (2015). Numerical Python: A Practical Techniques Approach for Industry. Apress.
2. Landau, R. H., Páez, M. J., & Bordeianu, C. C. (2015). Computational Physics: Problem Solving with Python. Wiley-VCH.
3. Pyomo – Optimization Modeling in Python 3rd Ed. / B. M. Lee et al. OSTI.GOV | U.S. Department of Energy Office of Scientific and Technical Information. URL: <https://www.osti.gov/servlets/purl/1771935>.
4. SciPy -. SciPy -. URL: <https://scipy.org/>.
5. Scopatz, A., & Huff, K. D. (2015). Effective Computation in Physics: Field Guide to Research with Python. O'Reilly Media.

6. Stewart, J. M. (2017). Python for Scientists. Cambridge University Press.
7. VanderPlas, J. (2016). Python Data Science Handbook. O'Reilly Media.
8. Bezliudnyi, O. I., Kovalov, L. Ye., & Krasnobokyi, Yu. M. (2000). Mahisterska robota u pedahohichnomu vuzi [*Master's thesis in a pedagogical university*]. Naukovyi svit. [in Ukrainian].
9. Berezovskyi, V. Ye., Kovalov, L. Ye., & Medvedieva, M. O. (2023). Chyselni metody z prykladamy realizatsii movoiu Python [*Numerical methods with examples of implementation in Python*]. VPTs «Vizavi». [in Ukrainian].

Журнал

«Наука і техніка сьогодні»

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

Випуск № 4(32) 2024

Формат 60x90/8. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 8,2. Наклад 100 прим.

Видавець:

Громадська наукова організація «Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління»
Свідоцтво серія ДК №4957 від 18.08.2015 р., Андріївський узвіз, буд.11, оф 68, м. Київ, 04070.