



Наукові перспективи  
Видавнича група

№ 1 (29)

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 № 1(29) 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 № 1(29) 2024**

**Kiev – 2024**



**«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право»,  
Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»):  
журнал. 2024. № 1(29) 2024. С. 831**



**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 громадської наукової організації «Всеукраїнська Асамблея докторів наук з державного управління» (Рішення від 24.01.2024, № 6/1-24)*



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)
- Дівізіюк 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 автоматичної, 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 (Ізмаїль, 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 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 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.

© автори статей, 2024

© Видавнича група «Наукові перспективи», 2024



№ 1(29)  
2024

**НАУКА  
і ТЕХНІКА**

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

**СЬОГОДНІ**



## **ЗМІСТ**

### **СЕРІЯ «Право»**

**Батраченко Т.С., Розгон О.Г., Єфімова І.В.**

*СЕКСУАЛЬНЕ НАСИЛЬСТВО В КОНТЕКСТІ ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ:  
АНАЛІЗ МІЖНАРОДНИХ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ТА  
ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ*

13

**Бзова К.А., Стрельченко О.Г.**

*АДМІНІСТРАТИВНО ПРАВОВИЙ ЗАХИСТ ДІТЕЙ-СИРИТ ТА ДІТЕЙ  
ПОЗБАВЛЕНИХ БАТЬКІВСЬКОГО ПІКЛУВАННЯ В УМОВАХ  
ВОЄННОГО СТАНУ ТА У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД*

22

**Бутрин – Бока Н.С.**

*РЕЄСТРАЦІЯ ШЛЮБУ: ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ ТА АДМІНІСТРАТИВНО-  
ПРАВОВИЙ АСПЕКТИ*

42

**Гаран О.В.**

*ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРАВОВОГО МЕХАНІЗМУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУ-  
ЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В КОНТЕКСТІ  
БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ШЛЯХІВ*

54

**Гнатів О.М.**

*СОЦІАЛЬНЕ І ДОСТУПНЕ ЖИТЛО В УКРАЇНІ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ*

68

**Діденко О.М.**

*ВИДИ ОБМЕЖЕНЬ У ДІЯЛЬНОСТІ СЛУЖБОВЦІВ ОРГАНІВ ДЕРЖАВ-  
НОГО БЮРО РОЗСЛІДУВАНЬ УКРАЇНИ*

78

**Долинська М.С.**

*ЕВОЛЮЦІЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕТНОНАЦІОНАЛЬНОЇ  
ПОЛІТИКИ В НЕЗАЛЕЖНІЙ УКРАЇНІ*

91

**Колпаков А.В.**

*АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ БАГАТОКВАР-  
ТИРНИМ БУДИНКОМ*

101

**Мазурик О.М., Стрельченко О.Г.**

*ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ВЗАЄМОДІЇ НАЦІОНА-  
ЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ ІЗ ГРОМАДСЬКІСТЮ У ПЕРІОД ВІЙНИ*

113

**Матвійчук М.А., Максимчук О.О.**

*ДЕЯКІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТИКИ МЕДІАТОРА*

125

5

<p><b>Мех Ю.В., Костенко В.Р., Самойлова А.Р.</b>  <i>ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СЕКТОРІ БЕЗПЕКИ ТА НАПРЯМИ ЙОГО ЗАПОЗИЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ</i></p>	135
<p><b>Оробець К.М.</b>  <i>ПОКАРАННЯ У ВИДІ ПРОБАЦІЙНОГО НАГЛЯДУ: ОСОБЛИВОСТІ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ</i></p>	147
<p><b>Панасюк Я.В., Стрельченко О.Г.</b>  <i>ПРОБЛЕМИ ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ У ПЕРІОД ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ</i></p>	161
<p><b>Попович Є.М.</b>  <i>ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕДМЕТУ НЕЗАКОННИХ ДІЙ З ДОКУМЕНТАМИ НА ПЕРЕКАЗ, ПЛАТІЖНИМИ КАРТКАМИ ТА ІНШИМИ ЗАСОБАМИ ДОСТУПУ ДО БАНКІВСЬКИХ РАХУНКІВ</i></p>	172
<p><b>Ракул О.В.</b>  <i>ПОСВІДЧЕННЯ ПРАВА ВЛАСНОСТІ НА НЕРУХОМЕ МАЙНО: ПОРІВНЯЛЬНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ</i></p>	185
<p><b>Розгон О.Г.</b>  <i>ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ В ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНИХ ЗВ'ЯЗКІВ</i></p>	195
<p><b>Стовба О.В.</b>  <i>ЛЕГІТИМНІ ОЧІКУВАННЯ: ПРАКТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СУДУ З ПРАВ ЛЮДИНИ</i></p>	204
<p><b>Фастовець Н.В.</b>  <i>КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ДОКАЗІВ У ГОСПОДАРСЬКОМУ СУДОЧИНСТВІ УКРАЇНИ</i></p>	213
<p><b>Хлібороб Н.Є.</b>  <i>ДЕРЖАВНА РЕЄСТРАЦІЯ АКТИВ ЦИВІЛЬНОГО СТАНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ОКРЕМІ АСПЕКТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ</i></p>	227
<p><b>Христова Ю.В.</b>  <i>КРИМІНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ ПРОТИ ПРАВОСУДДЯ В УКРАЇНІ</i></p>	237



№ 1(29)  
2024

**НАУКА  
і  
ТЕХНІКА**

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

**СЬОГОДНІ**



**Цебенко С.Б.**

*ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ПРАВА НА СВОБОДУ ВІРОСПОВІДАННЯ У ПРАКТИЦІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СУДУ З ПРАВ ЛЮДИНИ: ОКРЕМІ АСПЕКТИ*

256

**Яновицька Г.Б.**

*ГАРАНТІЇ ЗАХИСТУ ПРАВ ПОКУПЦЯ ЗА ДОГОВОРОМ РОЗДРІБНОЇ КУПІВЛІ-ПРОДАЖУ*

267

### **СЕРІЯ «Економіка»**

**Kazakova N.A., Neustroieva G.O., Netetska T.M., Ponomarenko N.V., Hromov V.O.**

*PROBLEMS OF INNOVATIVE ENTERPRISES IN CHINA'S INTERNATIONAL DIGITAL ECONOMY EXPERIENCE*

280

**Живко З.Б., Родченко С.С., Лелюк Н.Є.**

*ФІНАНСОВА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА: ВИКЛИКИ ВОЄННОГО ЧАСУ ДЛЯ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ*

292

**Залізняк В.П.**

*ТОРГОВЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В УМОВАХ НЕОПРОТЕКЦІОНІЗМУ*

301

**Кондратенко Н.О., Пруненко Д.О., Коваленко Л.Б., Халіл-заде Орхан Халіл огли**

*ВИЗНАЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ РЕГІОНІВ*

311

**Настасенко В.О.**

*МЕТОДИ І ЗАСОБИ ЕКОНОМІЇ СУДНОВОГО ПАЛИВА В ДИСЦИПЛІНІ «ТЕХНІЧНА ХІМІЯ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ»*

321

**Овчарук О.М., Переверзєв О.С.**

*ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА*

332

**Рехлецький Є.А., Артеменко А.В., Плеша В.І., Крутяк М.Б.**

*СВІТАНОК ІНТУЇТИВНОГО КОДУВАННЯ: ЯК МИСТЕЦТВО СТВОРЕННЯ ЗАПИТІВ ПЕРЕПИСУЄ ПРАВИЛА РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ*

344

**Харчук В.Ю., Луців Б.А.**

*СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ*

355

7



### СЕРІЯ «Педагогіка»

- |   |     |
|---|-----|
| <p><b>Kazachiner O.S., Boychuk Yu.D.</b><br/> <i>TRANSFORMING EDUCATION IN CHALLENGING INCLUSIVE ENVIRONMENTS</i></p>   | 377 |
| <p><b>Vizniuk I.M., Dolynyny S.S., Volohata K.M., Romashchuk O.I.</b><br/> <i>INTERNATIONAL CHARITY AND COOPERATION PROJECTS REGARDING THE ORGANIZATION OF VOLUNTEER POST-TRAUMATIC GROWTH PROGRAMS</i></p> | 391 |
| <p><b>Антіпова Ж.І., Кучеренко Г.В.</b><br/> <i>ВПЛИВ ЗАНЯТЬ НАСТІЛЬНИМ ТЕНІСОМ НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ</i></p>  | 400 |
| <p><b>Антонов Є.В.</b><br/> <i>ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОСВІТНІХ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ</i></p>  | 408 |
| <p><b>Василиків І.Б.</b><br/> <i>СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</i></p>   | 418 |
| <p><b>Вовк Б.І.</b><br/> <i>ПРОФЕСІЙНА МОБІЛЬНІСТЬ ЯК ЧИННИК ПРОФЕСІЙНОЇ УСПІШНОСТІ СУЧАСНИХ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ</i></p>  | 428 |
| <p><b>Горнар І.І.</b><br/> <i>«САМО» У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНО-ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВИКЛАДАЧА</i></p>  | 439 |
| <p><b>Дем'янюк Н.О., Павленко О.В., Сизенко А.С.</b><br/> <i>НЕФОРМАЛЬНА ЦИФРОВА ОСВІТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ</i></p>   | 447 |
| <p><b>Доцевич Т.І.</b><br/> <i>РОЗВИТОК МОВЛЕННСВОЇ АКТИВНОСТІ У ДІТЕЙ РАННЬОГО ВІКУ В УМОВАХ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ</i></p>   | 459 |
| <p><b>Канова Л.П.</b><br/> <i>ПРОГРАМА ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ</i></p>   | 469 |



**Князян М.О.**

*МІЖКУЛЬТУРНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ: СУТНІСТЬ, СТРУКТУРА ТА ФОРМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ЗАСВОЄННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ*

479

**Кочарян А.Б., Ячменик М.М., Гарасимчук І.Д.**

*ІНТЕГРАЦІЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС*

488

**Немченко Т.А., Сторожук О.В., Щербина К.К.**

*ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ*

501

**Ордіна Л.Л.**

*РОЗВИТОК ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗВО*

514

**Сікора Я.Б., Марчук Н.А., Нестеров В.Ф.**

*ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО: РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПЕРСОНАЛІЗОВАНОМУ НАВЧАННІ*

526

**Сілкова О.В., Макаренко О.В., Макаренко В.І., Хміль О.В.**

*АЛГОРИТМІЗАЦІЇ МЕДИЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ЗДОБУВАЧІВ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ*

538

**Тарасюк І.В.**

*МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ*

548

**Холденко В.І., Кирнац В.І., Вітюк Л.С.**

*МІЖНАРОДНА МОБІЛЬНІСТЬ ТА ОБМІНИ В РАМКАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ВПЛИВ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПРОГРАМ*

556

**Черних В.В.**

*ЗМІСТОВИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЗНАННЯ-ОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМИ, ЗОКРЕМА СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ*

568

**Швардак М.В.**

*ПРОФЕСІЙНІ ВИМОГИ ДО ВЧИТЕЛІВ У ШКОЛАХ ФІНЛЯНДІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ*

583

**Ящук О.М., Сікорака Л.А., Жукова Г.В., Лахач Т.О., Тронь Т.В.**

*ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ*

591



## СЕРІЯ «Техніка»

- |  |            |
|--|------------|
| <p><b>Denysiuk V.O.</b><br/><i>REVIEW OF THE PARALLEL HYPERQUICK SORT ALGORITHM BY C#</i></p>  | <b>605</b> |
| <p><b>Божко О.Ю.</b><br/><i>ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В НУМІЗМАТИЧНИХ ОПИСАХ</i></p>  | <b>615</b> |
| <p><b>Гирка О.І., Бодак М.П., Філь М.І., Рубай У.І.</b><br/><i>ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИКИ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЇХ ВИРІШЕННЯ</i></p>  | <b>626</b> |
| <p><b>Горбачук В.М., Гавриленко С.О., Ніколенко Д.І.</b><br/><i>ЦИФРОВЕ СПІВРОБІТНИЦТВО З ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ</i></p>  | <b>637</b> |
| <p><b>Дьогтева І.О., Нікіфорова Л.О., Шиян А.А., Жарінов С.С.</b><br/><i>МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКСПЕРТИЗИ В КОНКУРСНОМУ ВІДБОРІ ПРОЄКТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК</i></p>  | <b>651</b> |
| <p><b>Іванов А.О., Кривонос О.М., Жуковський С.С.</b><br/><i>ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМУ ФОРЧУНА ДЛЯ ПОБУДОВИ ДІАГРАМИ ВОРОНОГО НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON</i></p>  | <b>666</b> |
| <p><b>Карімов І.К., Карімов Г.І., Компанієць Р.А., Булай О.Ю.</b><br/><i>КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИЙ АЛГОРИТМ МОДЕЛЮВАННЯ МІСЦЕВОГО НАГРІВУ ПЛИТНИХ КОНСТРУКЦІЙ</i></p>   | <b>689</b> |
| <p><b>Комаров В.О., Кокошинський В.В., Думітраш В.О., Яковчук О.В., Зінченко М.О., Лазута Р.Р., Безносенко С.Ю.</b><br/><i>ТЕХНОЛОГІЯ SDN ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ РУШІЙ ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ</i></p> | <b>701</b> |
| <p><b>Кононихін О.С., Прачик В.А., Щепетільников С.Ю.</b><br/><i>МОДЕЛЬ ВИБОРУ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНТЕРВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ</i></p>  | <b>718</b> |
| <p><b>Корехов А.О.</b><br/><i>РОЗРОБКА СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НАЧАЛЬНИКОМ ВІДДІЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТА БРОНЕТАНКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</i></p>   | <b>728</b> |
| <p><b>Корнута В.А., Корнута О.В., Катамай Ю.В., Меренько Б.І.</b><br/><i>ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ КОРИСТУВАЧА ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ</i></p>   | <b>738</b> |



№ 1(29)  
2024

**НАУКА  
і ТЕХНІКА**

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

**СЬОГОДНІ**



**Лазарева О.О., Сахнюк Н.В., Гембель В.Й.**

*АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА НАВЧАННЯ  
СТУДЕНТІВ ЗВО ТА ЇХ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ ОСВІТИ*

749

**Россомаха О.І., Александровська Н.І., Пізінцалі Л.В., Россомаха О.А.,  
Рабоча Т.В.**

*ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМИ ІСІКАВИ ПРИ АНАЛІЗІ ВПЛИВУ  
ЩОРСТКОСТІ КОРПУСУ СУДНА НА ВИТРАТИ СУДНОВОГО ПАЛИВА*

763

**Савчук Т.О., Тишко В.А.**

*ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІТИКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ  
DOTA 2*

786

**Симонов В.В.**

*РОЗРОБКА ІМПЛЕМЕНТАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ МАШИННОГО  
НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕСУРСНОГО ПЛАНУВАННЯ В  
ПРОЄКТНОМУ УПРАВЛІННІ*

794

**Чмир В.М., Партика С.В.**

*АНАЛІЗ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ДПСУ ТА  
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО КРИТЕРІЇВ ДОЦІЛЬНОСТІ  
ВИКОРИСТАННЯ ТОГО ЧИ ІНШОГО ВИДУ ТРАНСПОРТУ*

807

### **СЕРІЯ «Фізико-математичні науки»**

**Verbitskiy V.G., Verbitskiy D.O.**

*THE MANIFESTATION OF THE CHANNELING EFFECT IN THE  
MANUFACTURE OF INTEGRATED CIRCUITS FOR BIFET TECHNOLOGY*

820



УДК 378.937+378.14+004.8

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-1\(29\)-568-582](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-1(29)-568-582)

**Черних Володимир Володимирович** кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», вул. Старопортофранківська, 26, м. Одеса, 65020, тел.: (048) 752-98-10, <https://orcid.org/0000-0001-6176-1899>

## **ЗМІСТОВИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЗНАННЯ- ОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМИ, ЗОКРЕМА СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.**

**Анотація.** В даній статті висвітлюється актуальна проблематика формування змістовного компонента методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем, зокрема й систем штучного інтелекту. В статі виділено, що змістовний компонент в даній методичній системі націлено на практичне використання, включаючи дослідження ролі знань-орієнтованих інформаційних систем, зокрема систем штучного інтелекту, у процесі навчання майбутніх учителів інформатики та прикладного використання знання-орієнтованих інформаційних систем та систем штучного інтелекту для вирішення прикладних професійних задач.

Стаття ретельно аналізує сутність змістового компонента методики, де приділяється особлива увага важливості використання інноваційних підходів у навчанні майбутніх учителів інформатики. Здійснено глибокий аналіз впливу знань-орієнтованих інформаційних систем та систем штучного інтелекту на формування глибокого розуміння предмету та розвиток критичного мислення у здобувачів освіти.

Детально висвітлено роль використання знання-орієнтованих інформаційних систем та систем штучного інтелекту для індивідуалізації навчального процесу та створення оптимальних умов для розвитку кожного здобувача освіти.

У статті зазначено, що важливим є обов'язкове подальше проведення наукових досліджень та впровадження зазначених змістових компонентів у методику навчання майбутніх учителів інформатики. Крім того, особливо підкреслено необхідність розробки нових педагогічних стратегій та використання сучасних технологій з метою подальшого покращення освітнього процесу.

**Ключові слова:** Змістовий компонент, методична система навчання, майбутні вчителі інформатики, знання-орієнтовані інформаційні системи.



№ 1(29)  
2024

НАУКА  
і ТЕХНІКА

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

СЬОГОДНІ



**Chernykh Volodymyr Volodymyrovych** PhD in Pedagogy, Senior Teacher at the Department of Applied Mathematics and Informatics, State Institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky", St. Staroportofrankivska, 26, Odesa, 65020, tel.: (048) 752-98-10, <https://orcid.org/0000-0001-6176-1899>

## CONTENT COMPONENT OF THE METHODOLOGY FOR TEACHING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS KNOWLEDGE-ORIENTED INFORMATION SYSTEMS, INCLUDING ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS.

**Abstract.** This article highlights the actual problems of forming the content component of the methodological system for teaching pre-service computer science teachers knowledge-oriented information systems, including artificial intelligence systems. The article highlights that the content component of this methodological system is aimed at practical use, including the study of the role of knowledge-oriented information systems, including artificial intelligence systems, in the process of teaching future computer science teachers and the applied use of knowledge-oriented information systems and artificial intelligence systems to solve applied professional problems.

The article thoroughly analyses the essence of the content component of the methodology, with special attention paid to the importance of using innovative approaches in the training of pre-service computer science teachers. An in-depth analysis of the impact of knowledge-based information systems and artificial intelligence systems on the formation of a deep understanding of the subject and the development of critical thinking in students is carried out.

The role of using knowledge-oriented information systems and artificial intelligence systems to individualise the educational process and create optimal conditions for the development of each student is highlighted in detail.

The article notes that it is important to conduct further research and introduce these content components into the methodology of teaching pre-service computer science teachers. In addition, the necessity of developing new pedagogical strategies and using modern technologies in order to further improve the educational process is emphasised.

**Keywords:** Content component, methodological teaching system, pre-service teachers of informatics, knowledge-based information systems.

**Постановка проблеми.** Практична спрямованість мети навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих систем, зокрема систем штучного інтелекту виражається в тому що важлива складова такого навчання полягає у вивченні типової структури системи штучного інтелекту, як

прикладу знання-орієнтованої інформаційної системи; формуванні у здобувачів освіти компетентностей з роботи зі знаннями (отримання, збирання, опрацювання, структурування, формування баз знань); формуванні компетентностей зі створення та використання знання-орієнтованих інформаційних систем, зокрема експертних систем, на основі середовища розробки CLIPS задля розв'язання задач професійної сфери.

Саме така практична спрямованість спонукає до детальної розробки практичної частини курсу, яку в рамках поточного дослідження пропонуємо розглядати як набір лабораторних робіт, які, в свою чергу, умовно, можна розділити на дві категорії: роботи, що спрямовані на розвиток загальних навичок роботи зі знаннями та роботи, в рамках виконання яких здобувач освіти набуває навичок проектування та розробки бази знань та механізму логічного виведення знання-орієнтованої системи в середовищі розробки CLIPS.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання підготовки майбутніх вчителів інформатики до використання засобів штучного інтелекту, експертних та знання-орієнтованих систем стало предметом досліджень багатьох науковців, зокрема: М. І. Жалдака [1], [2], Н. В. Морзе [3], Ю. С. Рамського [4], Ю. В. Триуса [5], [6], О. М. Спіріна [7], [8], С. О. Семерікова [9], В. Ю. Бикова [10] та ін.

Удосконалення змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в контексті соціального замовлення має бути орієнтованим на формування у майбутніх учителів інформатики готовності до використання знання-орієнтованих інформаційних систем у професійній діяльності. У зв'язку з цим постає проблема удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики, в якому особливе місце повинно відводитися вивченню знання-орієнтованих інформаційних систем та їх застосуванню в різних галузях діяльності, зокрема, в навчальному процесі.

**Мета статті** полягає у системному розгляді та аналізі змістового компоненту методики навчання, спрямованої на підготовку майбутніх учителів інформатики; ретельному вивченні та визначенні важливих аспектів методичного підходу, які сприяють ефективному формуванню компетентностей учителів інформатики, а також висвітленні практичних аспектів використання зазначених систем для підвищення якості освіти та адаптації до вимог сучасного інформаційного суспільства.

**Виклад основного матеріалу.** Кожна лабораторна робота має певну структуру, та може бути умовно розділена на наступні частини: *теоретичну*, в рамках якої стисло викладено основні аспекти лекційного матеріалу, необхідного для виконання тієї чи іншої лабораторної роботи; контрольно-оцінювальний блок запропонованої методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем частково набув



реалізації у вигляді *контролюючої частини*, до складу якої входять питання для самоконтролю, необхідні знання для відповіді проходили актуалізацію у теоретичній частині; *завдання для самостійного виконання* — наступна частина в якій здобувачу освіти пропонується розв'язати задачу відповідно до теми лабораторної роботи; запропонований в кінці кожної роботи *список літератури* містить в собі перелік літературних джерел для особистого опрацювання здобувачем освіти у рамках його самостійної роботи під час навчання за означеним курсом.

Варто зауважити, що в рамках теоретичної частини лабораторної роботи розглядаються задачі які подібні до задач для самостійного виконання. Крім того, практичні завдання збудовано так, щоб можливість вдалого виконання кожної наступної лабораторної роботи була у залежності від того, наскільки вдало було виконано здобувачем освіти завдання з попередніх лабораторних робіт.

Метою першої лабораторної роботи «Визначення інтелектуальності задачі» є навчити відрізняти множину інтелектуальних задач від множини задач неінтелектуальних. Задля досягнення такої мети, в рамках теоретичної частини, здобувачу освіти пропонується згадати такі основні поняття як «інтелект», «алгоритм», «інтелектуальна задача», розглянути приклади інтелектуальних та неінтелектуальних задач. У разі успішного проходження контролюючої частини (відповіді на запитання для самостійного контролю) здобувачу освіти пропонується перейти до розв'язання завдання для самостійного виконання. В рамках першої лабораторної роботи пропонується провести розподіл зі списку запропонованих задач на категорії інтелектуальних та неінтелектуальних задач. Основна складність такого завдання полягає у необхідності проведення аналізу способів реалізації кожної із запропонованих задач зі списку на предмет можливої наявності алгоритмічного розв'язання та можливості «переходу» з часом задачі з класу інтелектуальних до класу неінтелектуальних.

Наступні чотири лабораторні роботи («Формування правил продукції», «Створення семантичної мережі», «Робота з фреймами», «Формування формальних моделей») стосуються різних моделей подання знань, а саме у вигляді правил продукції (продукційної моделі), семантичної мережі, фреймової та формальної (логічної) моделей. Досягнення мети зазначених лабораторних робіт здійснюється шляхом навчання здобувачів освіти основних принципів побудови моделей подання знань, розкритті переваг та недоліків кожної моделі, проведенню порівняльної характеристики кожної з моделей; окреслено логічний зв'язок між запропонованими моделями та можливість переходу від однієї моделі подання знань до іншої в залежності від тематики задачі, що потребує розв'язання. У теоретичній частині здобувачам



освіти пропонується ознайомитись з основними принципами складання таких моделей на прикладах побудови цих моделей для реально існуючих знання-орієнтованих інформаційних систем, наприклад, в роботі, що присвячена створенню правил продукції наведено фрагмент правила, у вигляді продукції, діагностики захворювання за результатами загального аналізу крові, що використовується у реальній знання-орієнтованій системі медичного призначення MYCIN, так і використовуючи приклади із загально-побутової сфери, з якими людина стикається у повсякденні (сімейні відносини, відвідування кафе, придбання товарів у крамниці, тощо), використовуються міжпредметні зв'язки, на прикладі інформатики та фізики за мети ілюстрації створення формальних (логічних) моделей закону всесвітнього тяжіння та схеми архітектури персонального комп'ютера. Блок завдань для самостійного виконання пропонує здобувачам освіти побудувати необхідні у кожній лабораторній роботі моделі зазначених предметних областей. Так, у вигляді продукційної моделі, набору правил у вигляді *ЯКЩО* <...> *ТО* <...>, пропонується представити «правила зведення мостів», відповідно до тексту популярної та відомої з середини XVIII століття пісні “London Bridge is Falling Down”, при цьому вибір завдання не є випадковим, бо, по-перше, переслідувалася ідея проілюструвати можливість використання продукційних моделей задля подання знань будь-якої предметної області; по-друге, наведене завдання було ілюстрацією наведення простих зрозумілих прикладів, які могли б бути використані здобувачами освіти після завершення навчання у власній педагогічній діяльності. Задля побудови семантичної мережі здобувачам освіти пропонується ознайомитись із вільно розповсюджуваним програмним середовищем Explain, яке представляє собою векторний редактор для створення ментальних карт у вигляді графічного зображення системи пов'язаних між собою об'єктів, подій та явищ. Тематична область завдання, що пропонується до розв'язання — «Всесвітня історія» (здобувачам освіти пропонується, відповідно до наведеної історичної довідки, сформулювати, використовуючи інструменти середовища Explain, у вигляді семантичної мережі відомості про організацію структури органів влади у Франції за часи Третьої республіки (1875 – 1790 рр.), що дає наочний приклад можливості та необхідності використання міжпредметних зв'язків з метою підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. В рамках лабораторної роботи, пов'язаної з формуванням фреймової моделі, в якості предметної області розглянуто ситуацію, відому кожному здобувачу освіти — відповідь на запитання викладача під час заняття.

Здобувачу освіти пропонується відтворити дану ситуацію у вигляді фреймової моделі, що може бути представлена у вигляді набору таблиць відповідної структури, наведеної у теоретичному розділі лабораторної роботи та у завданні-прикладі. У вигляді формальної (логічної) моделі пропонується



відтворити правила гри у шахи, вказавши назви фігур, їхні позиції на дошці на початку гри та способи ходу, визначити важливі ігрові ситуації.

Наступні дві лабораторні роботи («Пошук в глибину», «Пошук в ширину») стосуються стратегій реалізації пошуку рішень: алгоритми пошуку у глибину (Depth-first search, DFS) та у ширину (Breadth-first search, BFS). Метою даних робіт є навчити здобувачів освіти алгоритмам пошуків в глибину та в ширину, навчити доцільного вибору алгоритму пошуку в залежності від змісту поставленої задачі та аналізувати ефективність обраної стратегії, навчити складати дерево станів у відповідності до результатів пошуку. У якості навчальних прикладів у рамках запропонованих робіт розглядається суто пошукова задача (пошук у глибину, DFS) та задача з пошуку рішення для гри «П'ятнашки», яка, у свою чергу, зводиться до перелічення всіх можливих станів ігрового поля після пересування комірок, починаючи від запропонованого стану до стану, що позначає завершення гри (пошук у ширину, BFS). Також у теоретичній частині проілюстровано переваги та недоліки кожного з наведених алгоритмів пошуку, проілюстровано ситуації «тупикового» або нескінченного пошуку для алгоритму пошуку у глибину та ситуацію «комбінаторного вибуху» у випадку з алгоритмом пошуку у ширину. В якості завдання для самостійного виконання, під час вивчення пошуку у глибину, пропонується розв'язати задачу пошуку виходу з лабіринту, з умовою створення дерева графів, яке дає змогу у графічному вигляді відтворити всі можливі маршрути лабіринту, включаючи маршрут, що приводить до виходу. Завдання для самостійного виконання лабораторної роботи, що стосується пошуку в ширину полягає у пошуку рішення для варіації на тему задачі комівояжера з пошуку оптимального за довжиною маршруту між певними населеними пунктами.

Мета лабораторної роботи «Формування нечітких функцій належності» — навчити здобувачів освіти формувати нечіткі функції належності нечітких множин.

Задля реалізації поставленої мети здобувачам освіти пропонуються для розгляду функції належності реальних нечітких множин та приклади їх використання. У теоретичній частині роботи містяться відомості про виникнення понять «нечітка логіка» та «нечітка множина», наведено класифікацію функцій належності та особливості їхнього створення, використовуючи прямі та непрямі методи побудови функцій належності; кожна з функцій належності ілюструється зрозумілими прикладами. У завданні для самостійного контролю здобувачам освіти пропонується побудувати графіки функції належності відповідно до низки нечітких висловів, наприклад, «середня швидкість автомобіля», «недостатній рівень доходів», «яскравість освітлення в приміщенні». Варто зауважити, що під час виконання даної лабораторної роботи викладачеві пропонується використо-

вувати, зазначений у попередньому підрозділі, метод порівняння. Також слід зазначити, що, не зважаючи на обов'язкову самостійність у виконанні завдання лабораторної роботи та складання звіту про її виконання, варто організувати заняття у груповій формі. Проведення роботи з розв'язання задач у груповій формі сприяє розвитку особистості здобувача освіти: стимулює до співпраці (моделює діяльність у команді експертів задача яких — розробка та наповнення бази знання-орієнтованої інформаційної системи), формування комунікативних та рефлексивних навичок, зокрема має суттєвий вплив на розвиток когнітивного компонента ІКТ-компетентності, дає змогу поєднати фронтальну та індивідуальну форми навчальної діяльності.

Виконання лабораторної роботи «Операції над нечіткими множинами» має за мету навчити здобувачів освіти здійснювати операції над нечіткими множинами. У теоретичній частині доступні відомості про логічні та арифметичні операції над нечіткими множинами, такими як включення, об'єднання, перетин, доповнення, різниця, алгебраїчний добуток, алгебраїчна сума, множення на число, диз'юнктивна сума, опукла комбінація нечітких множин, декартовий (прямий) добуток. Для кожної з вказаних операцій наведено математичну формулу, графічний вигляд, приклад. В якості завдання для самостійного виконання пропонується виконати певні дії над нечіткими множинами «висока заробітна плата» та «низька заробітна плата»; одна з задач, що має безпосередньо практичну спрямованість та є інтуїтивно зрозумілою — задача пошуку розміру оптимальної заробітної плати, розв'язання якої потребує саме використання певних операцій над зазначеними вище нечіткими множинами. Вочевидь зв'язок між поточною та попередньою роботами. Також рекомендується групова форма проведення лабораторної роботи, задля формування «кола експертів» для створення нечітких множин та графічного відображення їхніх функцій приналежності. В рамках цієї роботи є доцільними міжпредметні зв'язки із дискретною математикою, комбінаторикою.

В якості мети лабораторної роботи «Нечітке логічне виведення» виділено необхідність навчити здобувачів освіти процедурі нечіткого логічного виведення шляхом ознайомлення з її теоретичними аспектами та особливостями використання, розглянути приклади завдань, в яких використовується механізм нечіткого логічного висновку. У теоретичній частині наведено відомості про складові системи нечіткого логічного висновку та етапи його реалізації: формування бази правил, фазифікація вхідних змінних, агрегування підумов, активізація попередніх висновків, акумулювання попередніх висновків, дефазифікація вихідних змінних. Проводиться стислий огляд кожного з етапів із використанням демонстраційних прикладів. В процесі ознайомлення з процесом дефазифікації здобувачам освіти пропонується ознайомитись з різними методами її



проведення: методом центру ваги, методом центру площі, методами лівого та правого модального значення. Також пропонується до уваги здобувачів освіти декілька алгоритмів реалізації нечіткого логічного виведення, а саме: алгоритм Мамдамі, алгоритм Цукамото, алгоритм Ларсена, алгоритм Сугено. Завдання для самостійного розв'язання лабораторної роботи стосується розробки механізму нечіткого логічного виведення для системи керування температурою води в змішувачі як складової системи «розумного дому». Як і у попередніх двох лабораторних роботах у цій рекомендовано проводити виконання практичного завдання у груповій формі. Особливо така форма буде вдалою на етапі формування нечітких множин, що мають містити в собі знання про кут обертання крану для регулювання води та нечіткої множини, яка несе в собі нечітко задані температурні характеристики води («вода тепла», «вода прохолодна»). Варто також підкреслити логічний зв'язок між цією та двома попередніми лабораторними роботами. Цілком очевидна неможливість виконання цієї лабораторної роботи без вдалого виконання самостійних завдань попередніх двох. В рамках лабораторних робіт, які стосуються тематики нечітких множин, знайшов своєї реалізації такий когнітивний метод навчання як метод порівняння.

Лабораторні роботи з першої по десяту включно можна виділити в окремий тематичний блок, який, в свою чергу, відноситься до першого змістовного модуля навчальної дисципліни «Експертні системи», основна мета якого — навчити здобувачів освіти базових понять теорії штучного інтелекту та знання-орієнтованих інформаційних систем, навчити основних принципів роботи механізму логічного виведення, в тому числі нечіткого логічного виведення та засобів його управління.

До наступного тематичного блоку, що, у свою чергу, відноситься до другого змістовного модуля, належить сім лабораторних робіт (з одинадцятої по сімнадцяту включно). Мета другого змістовного модуля навчальної дисципліни «Експертні системи» полягає у навчанні розробки та використання знання-орієнтованих інформаційних систем. Процес навчання розробки ЗОІС проходить з використанням вільно розповсюдженого середовища CLIPS. Варто також зазначити, що в рамках цих лабораторних робіт широко використовувалися такі методи навчання, як метод відкритих програм, проблемний метод навчання, крім того широкого використання набули, зазначені у попередньому підрозділі, когнітивні методи навчання.

Основною метою першої лабораторної роботи другого тематичного блоку (одинадцята у загальному списку), яка має назву «Робота з фактами у середовищі CLIPS», є навчити створювати та обробляти факти, що у майбутньому мають сформувати базу знань знання-орієнтованої інформаційної системи, засобами середовища CLIPS. Задля реалізації зазначеної мети вирішуються наступні завдання: ознайомити з поняттям «факт», навчити



синтаксису команд, що відповідають за додавання, зміну та вилучення фактів із бази знань, навчити працювати з шаблонами фактів.

У теоретичній частині наведеної лабораторної роботи, на прикладах з повсякденного життя, висвітлюються правила формування фактів для бази знань знання-орієнтованої інформаційної систем. Крім того, у вигляді відкритої програми пропонується ознайомитися із процесом додавання та внесення змін у набір передумовлених фактів, формуванню шаблонів та додаванню і вилученню фактів за шаблоном. У якості завдання для самостійного виконання пропонується створити шаблон для запису фактів із зазначеними слотами та створенню в базі знань фактів відповідно до шаблону.

Наступна лабораторна робота «Робота з правилами в середовищі CLIPS» є логічним продовженням попередньої. Мета — навчити роботі з правилами у знання-орієнтованих системах, використовуючи запропоноване середовище розробки CLIPS. Задля досягнення мети пропонується ознайомити здобувачів освіти із поняттям «правило», як складового компоненту, разом із фактами, «бази знань» знання-орієнтованої інформаційної системи, використовуючи приклади навчити синтаксису формування нових правил та додавання їх до бази знань, навчити використанню змінних у правилах. У рамках теоретичної частини лабораторної роботи здобувачі освіти отримують відомості про структуру правил у знання-орієнтованих інформаційних системах, зокрема таких, що створюють у запропонованому для навчання середовищі розробки; набувають знань про формування механізму логічного висновку (inference engine) та принцип його роботи. Крім того, пропонується на прикладі відкритого коду простежити порядок активації правил та потрапляння їх до так званої агенди. На цьому етапі варто підкреслити відмінність між декларативною на процедурною парадигмами програмування. В рамках теоретичної частини пропонується до розгляду приклад бази знань, що складається з чотирьох правил, при чому порядок запуску (активації) правил не залежить від того, яку позицію вони займають у програмному кодї, а лише від виконання певних умов (в даному випадку наявності тих чи інших фактів у базі знань). На цьому етапі слід привернути увагу до того, що послідовність запису правил та їх потрапляння до менеджера правил (defrule manager) важлива лише в ситуації настання конфлікту за умови, що правила, які конфліктують, мають однаковий пріоритет (властивість salience). У якості завдання для самостійного розв'язання здобувачами освіти пропонується додати до програмного коду, створеного під час виконання попередньої лабораторної роботи, змін, у вигляді внесення до бази знань правил, що реалізують можливість пошуку виведення записів з бази знань у тому чи іншому вигляді, відповідно до створеного шаблону пошуку.

Мета лабораторної роботи «Методи вирішення конфліктів» полягає у навчанні вибору правильної стратегії розв'язання конфліктів, які можуть



виникати під час роботи механізму логічного виведення. У теоретичній частині даної роботи, яка, в свою чергу, є логічним продовженням попередньої, за допомогою простих прикладів проілюстровано механізм виникнення конфлікту, який частіше за все представляє собою ситуацію, в якій база знань набуває такого стану, коли стають активними та потрапляють до агенди (agenda) два, або більше, правил. Крім того, особливу увагу приділено розгляду та детальному аналізу різних стратегій вирішення конфліктів (стратегія depth, стратегія breath, стратегія simplicity, стратегія complexity, LEX-стратегія, MEA-стратегія та стратегія random) на прикладі одного програмного коду, що дає змогу здобувачам освіти наочно побачити спільне та відмінне у кожній із стратегій, що запропоновані до вивчення. В рамках завдання для самостійного виконання здобувачам освіти пропонується створити початковий набір з декількох довільних фактів та сформувані набір правил відповідно до запропонованої схеми, вказавши при цьому значимість кожного з правил. Після формування бази знань запуснути програму на виконання в покроковому режимі, обираючи перед запуском різні стратегії вирішення конфліктів. Під час трасування виконання програми здобувачі освіти повинні фіксувати зміни у вікні фактів (facts windows) та у агенді (agenda) з метою наступного порівняння та пояснення отриманих результатів у зазначених вікнах, відповідно до обраної стратегії розв'язання конфлікту.

Мета лабораторної роботи «Робота з умовними елементами CLIPS», що пов'язана з використанням умовних елементів у записі правил, які додаються до бази знань, полягає у навчанні особливостей використання умовних елементів та їхньої класифікації. В рамках теоретичної частини лабораторної роботи пропонуються відомості про доступні для використання під час написання програм в середовищі CLIPS умовні елементи та наведено приклади ситуацій їх використання. Варто зауважити, що окрім відомих з процедурних мов програмування умовних елементів *or*, *and*, *not* проводиться навчання таких умовних елементів, як *exists* (використовується для перевірки наявності хоча б одного збігу об'єкта з деяким заданим зразком), *forall* (надає можливість визначити що деяка задана умова може виконуватися для всіх умовних елементів), *logical* (вказує на те, що існування деякого певного факту залежить від існування іншого факту, або групи фактів, тобто то видалення одного факту призводить до автоматичного видалення факту (групи фактів), пов'язаних з ним логічно). У якості завдання для самоконтролю в рамках даної лабораторно-практичної роботи пропонується, використовуючи умовні елементи, створити фрагменту бази знань про правила переливання крові відповідно до групи крові донора та реципієнта і перевірити працездатність сформованого фрагменту шляхом додавання до бази знань фактів про групу крові уявних донора та реципієнта.

У лабораторній роботі «Формування вхідних даних для розробки експертної системи» здобувачам освіти пропонується ознайомитись з проблемою формування вхідних даних для розробки знання-орієнтованої інформаційної системи. Мета даної роботи — навчити формувати вхідні дані, навчити формуванню основних елементів бази знань, сформувати практичні навички зі створення передумовлених фактів. Теоретична частина даної лабораторної роботи містить відомості про інтегрований до середовища CLIPS менеджер передумовлених фактів та правил (deffacts manager та defrule manager) та особливості роботи з ним. У якості наочного прикладу формування вхідних даних знання-орієнтованої системи здобувачам освіти пропонується ознайомитись із задачею діагностики несправності автомобіля. Варто зазначити, що процес формування вхідних даних потребує від розробника певного занурення у предметну область задачі, яка потребує розв'язання та проведення консультацій з експертом у даній предметній області задля правильного формування бази знань.

В рамках теоретичної частини на прикладі системи діагностики несправності автомобіля здобувачам освіти пропонується готовий результат опитування механіка-експерта стосовно можливих станів систем автомобіля, опис проявів можливих несправностей та рекомендацій щодо їх усунення. В якості завдання для самостійного виконання здобувачам освіти надається змога обрати індивідуальну задачу із запропонованого списку. Звіт з лабораторної роботи подається у вигляді набору правил (записаних у вигляді *ЯКЩО <...> ТО <...>*) та набору передумовлених фактів, які, в свою чергу, є логічно пов'язаними з правилами. Задачі, для розв'язання яких пропонується сформувати вхідні дані, є, здебільшого, загально-побутового характеру, тому не потребують від здобувачів освіти витратити багато додаткового часу на вивчення предметної області до якої відноситься та чи інша задача. Однак, варто зауважити, що основною складністю при розв'язанні задач, запропонованих у даній лабораторній роботі, є саме процес формування фактів, які відтворюють можливі значущі стани чи ситуації, що можуть виникати при традиційному розв'язанні задачі, оскільки правила, що забезпечують роботу механізму логічного виведення, ґрунтуватимуться саме на цих фактах.

Наступна лабораторна робота «Реалізація елементів експертної системи» є логічним продовженням попередньої роботи. Її мета — навчити здобувачів освіти формувати базу знань знання-орієнтованої системи засобами середовища розробки CLIPS та навчити використанню конструкції, яка використовується для запису функцій (deffunction). У теоретичній частині цієї роботи містяться відомості про п'ятикомпонентну конструкцію deffunction, прикладів її оформлення, відомості про найчастіші помилки, що можуть виникати під час створення функцій. Крім того, відповідно до методу



відкритих програм, здобувачам освіти пропонується ознайомитись з елементами програмного коду знання-орієнтованої інформаційної системи діагностики несправностей автомобілів, правила та факти якої були представлені здобувачам освіти у теоретичному розділі попередньої лабораторно-практичної роботи. На запропонованому програмному коді здобувачам освіти надається можливість вивчити синтаксис запису правил бази знань та особливості використання конструктора deffunction в рамках реалізації додаткової задачі зі створення текстового інтерфейсу. В якості завдання для самостійного виконання здобувачам освіти пропонується, використовуючи сформовані під час виконання попередньої лабораторної роботи, розробити елемент бази знань засобами середовища CLIPS відповідно до проблематики задачі, яку було обрано під час виконання попередньої лабораторної роботи. З метою оптимізації навчального часу, здобувачам освіти, під час роботи над завданням для самостійного виконання, пропонується готовий програмний код формування текстового інтерфейсу у вигляді запитань із варіантом вибору відповіді. В якості звіту з виконання лабораторної роботи здобувач освіти має пред'явити розроблену у середовищі CLIPS базу знань та продемонструвати роботу механізму логічного виведення відповідно до обраної ним задачі для розв'язання.

Мета лабораторної роботи «Використання експертної системи для навчання» — навчити здобувачів освіти розробляти та використовувати бази знань знання-орієнтованих інформаційних систем для вирішення задач, що можуть виникати під час їхньої майбутньої професійної діяльності. Задля досягнення зазначеної мети пропонується ознайомити здобувачів освіти із ситуаціями з професійної діяльності, розв'язання яких можливе із залученням знання-орієнтованих інформаційних систем, навчити використовувати процедуру опису глобальних змінних defglobal. Теоретична частина даної лабораторної роботи містить відомості про особливості використання процедури defglobal та рекомендації щодо уникнення найпоширеніших помилок при її використанні. Крім того, в якості прикладу задачі зі сфери професійної діяльності майбутнього учителя інформатики, розв'язання якої можливе із використанням знання-орієнтованих інформаційних систем, пропонується задача діагностики процесу формування в учнів початкової школи ІКТ-компетентності та ключових компетентностей, що входять до її складу. Здобувачам освіти пропонується до розгляду анкета, яку було складено у вигляді відкритого тесту, яка може бути використана для проведення одного з етапів оцінювання якості та рівню сформованості ІКТ-компетентності учнів. В якості завдання для самостійного контролю здобувачам освіти пропонується, використовуючи анкету, що наведена у теоретичній частині лабораторної роботи, розробити базу знань та механізм логічного виведення власної знання-орієнтованої системи, використовуючи





середовище розробки CLIPS. Рекомендовано, з метою, підвищення рівня якості виконання даної лабораторної роботи, запропонувати здобувачам освіти виконувати завдання об'єднавшись у групи. У якості звіту з даної роботи має бути представлено сформовану базу знань, відповідно до відомостей з теоретичної частини та продемонструвати роботу механізму логічного виведення.

**Висновки.** Визначено, що специфіка навчання майбутніх вчителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем полягає у тому, що зазначені інформаційні системи розглядаються, як об'єкт та як засіб навчання, що, у свою чергу, обумовлює запозичення до методики їх навчання деяких компонентів зі спеціальної методики навчання технологій розробки прикладного програмного забезпечення, програмуванню та методики навчання інформатичних дисциплін технічного профілю.

Глибока теоретична та практична підготовка з питань знання-орієнтованих інформаційних систем надає можливість майбутнім вчителям інформатики не тільки використовувати знання-орієнтовані інформаційні системи, зокрема системи штучного інтелекту, у власній педагогічній діяльності, але й проектувати та створювати власні системи для управління навчанням, інформаційного моделювання з предметної галузі, планування та об'єктивного оцінювання результатів навчальної діяльності учнів.

### *Література:*

1. Жалдак М. І. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики / М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2 Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – № 7(14). – С. 3–10.
2. Жалдак М. І. Інформатизація навчального процесу має сприяти поглибленню і розширенню бази знань – основи творчої діяльності майбутнього фахівця [Електронний ресурс] / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2016. - № 18. - С. 3-6.
3. Морзе Н. В. Підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників – ключова вимога якості освітнього процесу / Н. В. Морзе, О. П. Буйницька // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2017. - Т. 59, вип. 3. - С. 189-200.
4. Рамський Ю. С. Основи нечіткої логіки – важливий компонент фахової підготовки майбутніх вчителів інформатики / Ю. С. Рамський, І. А. Твердохліб // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. — 2016. — № 18. — С. 6 – 12.
5. Триус Ю. В. Інформаційно-аналітична система управління навчальним процесом ЗВО / Ю. В. Триус, І. В. Стеценко, І. В. Герасименко, В. Г. Гриценко // Інформаційні технології в освіті. — 2011. — Вип. 9. — С. 40-49.
6. Триус Ю. В. Аналіз особливостей використання програмного забезпечення при підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, Л. В. Журба // ScienceRise. Pedagogical Education. — 2017. — № 6. — С. 29-35.



7. Спірін О. М. Науково-методичний та координаційний супровід розвитку інформаційного освітньо-наукового простору України / О. М. Спірін, Т. Л. Новицька, Л. А. Лупаренко // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2015. - № 5. - С. 11-17.

8. Спірін О. М. Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті / О. М. Спірін, Ю. Г. Носенко, А. В. Яцишин // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2017. - № 19. - С. 25-34.

9. Семериков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі: Монографія // Науковий редактор ак. АПН України, д пед.н., проф. М. І. Жалдак – Кривий Ріг: Мінерал; К: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009 – 340 с.: іл. – Бібліогр.: С. 284 – 339.

10. Биков В. Ю. Проблеми та перспективи інформатизації системи освіти в Україні [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков// Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. — 2012. — № 13. — С. 3-18. — Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_2\\_2012\\_13\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2012_13_3)

### References:

1. Zhaldak, M. I. (2009). Model' sistemi social'no-profesijnih kompetentnostej vchitelja informatiki [Model of the system of socio-professional competences of the informatics teacher]. *Naukovij chasopis NPU imeni M. P. Dragomanova. Serija № 2 Komp'juterno-orientovani sistemi navchannja - Scientific magazine of M. P. Drahomanov NPU. Series No. 2 Computer-oriented learning systems*, 7(14), 3–10 [in Ukrainian].

2. Zhaldak, M. I. (2016). Informatizacija navchal'nogo procesu mae sprijati pogliblennju i rozshirennju bazi znan' – osnovi tvorchoї dijalnosti majbutn'ogo fahivcja [Informatization of the educational process should contribute to the deepening and expansion of the knowledge base - the basis of the creative activity of the future specialist]. *Naukovij chasopis NPU imeni M. P. Dragomanova. Serija 2 : Komp'juterno-orientovani sistemi navchannja - Scientific journal of the M.P. Drahomanov NPU. Series 2: Computer-oriented learning systems*, 18, 3-6 [in Ukrainian].

3. Morze, N. V. (2017). Pidvishhennja rivnja informacijno-komunikacijnoї kompetentnosti naukovo-pedagogichnih pracivnikiv – ključova vimoga jakosti osvıtn'ogo procesu [Increasing the level of information and communication competence of scientific and pedagogical workers - a key requirement for the quality of the educational process]. *Informacijni tehnologii i zasobi navchannja - Information technologies and training tools*, 59, 3, 189-200 [in Ukrainian].

4. Rams'kij, Ju. S. (2016). Osnovi nechtikoї logiki – vazhlivij komponent fahovoї pidgotovki majbutnih vchiteliv informatiki [Basics of fuzzy logic – an important component of the professional training of future computer science teachers]. *Naukovij chasopis NPU imeni M. P. Dragomanova. Serija 2 : Komp'juterno-orientovani sistemi navchannja - Scientific journal of the M. P. Drahomanov National University of Science and Technology. Series 2: Computer-oriented learning systems*, 18, 6 – 12 [in Ukrainian].

5. Trius, Ju. V. (2011). Informacijno-analitchna sistema upravlinnja navchal'nim procesom ZVO [Information and analytical system of management of the educational process of higher education institutions]. *Informacijni tehnologii v osviti - Information technologies in education*, 9, 40-49 [in Ukrainian].

6. Trius, Ju. V. (2017). Analiz osoblivostej vikoristannja programnogo zabezpečennja pri pidgotovci fahivciv u galuzi informacijnih tehnologij [Analysis of features of software use in the training of specialists in the field of information technologies]. *ScienceRise. Pedagogical Education*, 6, 29-35 [in Ukrainian].

7. Spirin, O. M. (2015). Naukovo-metodichnij ta koordinacijnij suprovid rozvitku informacijnogo osvıtn'o-naukovogo prostoru Ukraїni [Scientific-methodical and coordination support for the development of the informational educational and scientific space of Ukraine]. *Komp'juter u shkoli ta sim'ї - Computer in school and family*, 5, 11-17 [in Ukrainian].

# Журнал

## **«Наука і техніка сьогодні»**

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

**Випуск № 1(29) 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.