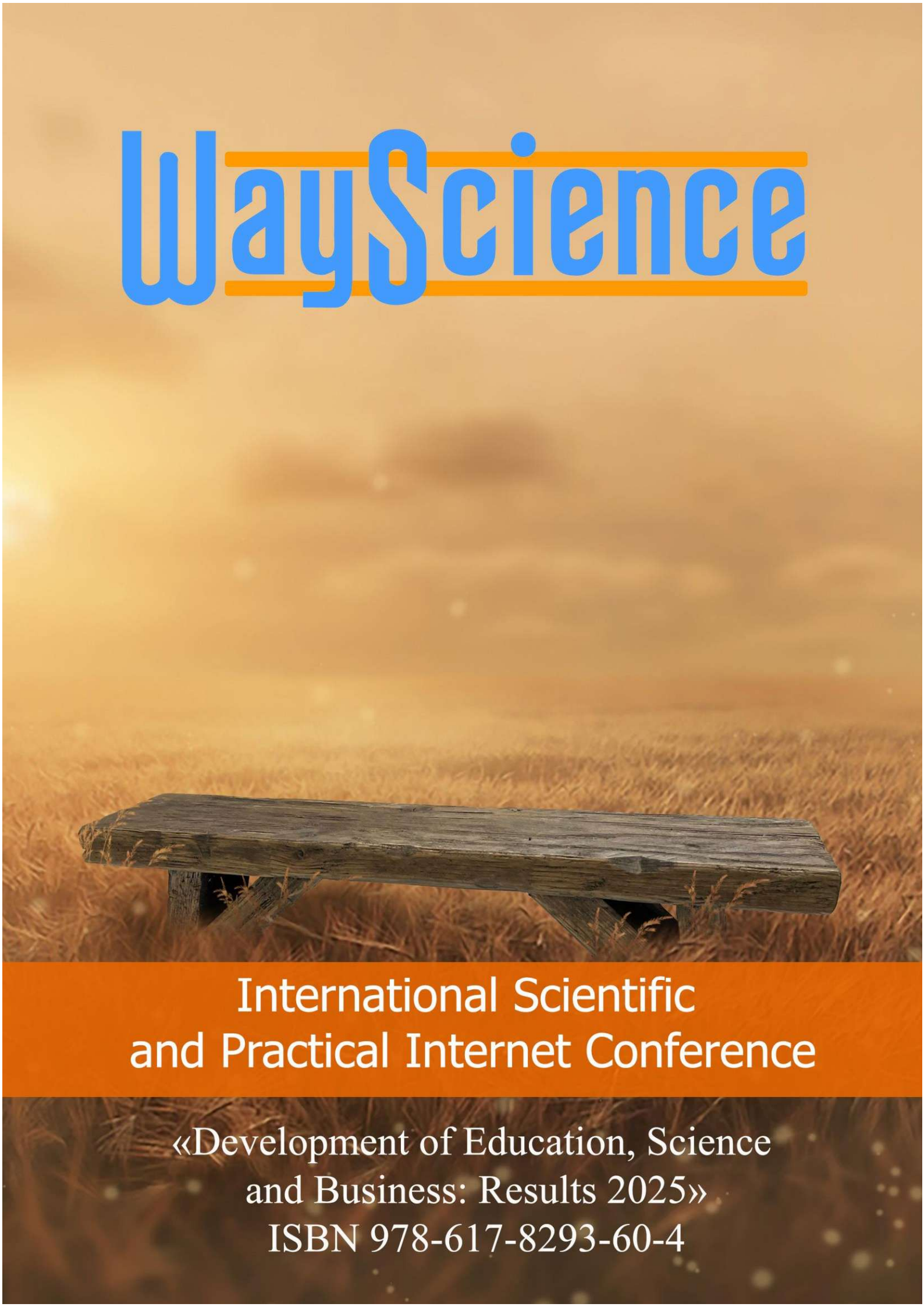


# WayScience

The background of the cover is a photograph of a weathered wooden bench in a field of tall, golden-brown grass. The sky is a hazy, warm orange color, suggesting a sunrise or sunset. The overall mood is serene and contemplative.

International Scientific  
and Practical Internet Conference

«Development of Education, Science  
and Business: Results 2025»

ISBN 978-617-8293-60-4



International Scientific  
and Practical Internet Conference

«Development of Education, Science  
and Business: Results 2025»

ISBN 978-617-8293-60-4

Editorial board of International Electronic Scientific and Practical Journal «WayScience»  
(ISSN 2664-4819 (Online))

The editorial board of the Journal is not responsible for the content of the papers and may not share the author's opinion.

**Development of Education, Science and Business: Results 2025:  
Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference,  
December 18-19, 2025. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine, 622 p.**

ISBN 978-617-8293-60-4

International Scientific and Practical Internet Conference "Development of Education, Science and Business: Results 2025" is devoted to the main research of this year.

Topics cover all sections of the International Electronic Scientific and Practical Journal "WayScience", namely:

- public administration sciences;
- philosophical sciences;
- economic sciences;
- historical sciences;
- legal sciences;
- agricultural sciences;
- geographic sciences;
- pedagogical sciences;
- psychological sciences;
- sociological sciences;
- political sciences;
- philological sciences;
- technical sciences;
- medical sciences;
- chemical sciences;
- biological sciences;
- physical and mathematical sciences;
- other professional sciences.

**НЕБЕЗПЕКА ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ У ЗОНІ ПОЖЕЖІ****Куркурін Богдан***Науковий керівник: Куліца Олег**канд. тех. наук. доцент**Національний університет цивільного захисту України*

Пожежі, що відбуваються за наявності вибухонебезпечних предметів, належать до найбільш складних і небезпечних видів надзвичайних ситуацій, оскільки поєднують у собі дію термічних, механічних та вибухових факторів. Умови високих температур, інтенсивного теплового випромінювання, обмеженої видимості та руйнування конструкцій істотно підвищують імовірність неконтрольованої детонації або руйнування вибухонебезпечних об'єктів, що створює пряму загрозу життю особового складу пожежно-рятувальних підрозділів і призводить до значних матеріальних збитків [1].

Під час вивчення даної теми було проаналізовано природу та особливості вибухонебезпечних предметів, які можуть перебувати в зоні пожежі. До них належать військові боєприпаси, балони зі стисненими та зрідженими газами, ємності з легкозаймистими та горючими рідинами, хімічні реактиви, а також промислове обладнання, що працює під тиском. Спільною рисою таких об'єктів є здатність різко змінювати свої фізико-хімічні властивості під впливом тепла, що призводить до зростання внутрішнього тиску, термічного розкладу речовин та втрати конструктивної міцності корпусів [2].

Особливу небезпеку в умовах пожежі становить тепловий вплив, який є основним тригером нестабільної поведінки вибухонебезпечних предметів. Підвищення температури може спричиняти розширення газів і рідин, прискорення хімічних реакцій, утворення вибухонебезпечних сумішей та руйнування захисних оболонок. У багатьох випадках момент переходу вибухонебезпечного предмета у критичний стан є непередбачуваним, що унеможливорює безпечну роботу рятувальників без застосування дистанційних засобів [3].

Поведінка вибухонебезпечних предметів у зоні пожежі має стадійний характер і включає етапи нагрівання, термічної нестабільності та деструктивного руйнування або вибуху. На початковій стадії об'єкт може виглядати відносно стабільним, однак подальше накопичення теплової енергії призводить до зростання внутрішніх напружень і тиску. На стадії термічної нестабільності навіть незначний механічний вплив або вібрація здатні спричинити вибух, а на завершальному етапі відбувається повна або часткова детонація з утворенням ударної хвилі, фрагментації корпусу та високотемпературних продуктів вибуху [1, 4].

Аналіз факторів ризику показує, що детонація вибухонебезпечних предметів супроводжується комплексною дією уражальних чинників. Ударна хвиля може спричиняти важкі травми, контузії та руйнування будівельних конструкцій; фрагментація корпусів становить смертельну загрозу для людей на значній відстані; тепловий фронт і продукти вибуху здатні викликати вторинні пожежі та повторні вибухи. У закритих просторах ці фактори підсилюються за рахунок відбиття хвиль і обмеженого розсіювання енергії, що значно ускладнює ліквідацію пожежі [2].

У другому розділі також розглянуто сучасні методи виявлення та оцінки небезпеки вибухонебезпечних предметів під час пожежі. Зазначено, що традиційна візуальна розвідка в умовах диму та високих температур є малоефективною й небезпечною. Тому все більшого значення набуває використання тепловізійних систем, газоаналізаторів, акустичних датчиків і безпілотних наземних роботизованих комплексів, які дозволяють дистанційно ідентифікувати небезпечні об'єкти та оцінювати їхній стан у реальному часі [4].

Застосування безпілотних наземних роботизованих комплексів розглядається як один із ключових шляхів зниження ризиків для особового складу. Роботи здатні працювати в умовах, що перевищують фізіологічні можливості людини, виконувати розвідку, тепловий моніторинг, локальне гасіння та передавати телеметричні дані для аналізу і прогнозування розвитку ситуації. Це дозволяє мінімізувати перебування рятувальників у «червоних зонах» та приймати обґрунтовані тактичні рішення [3, 5].

Окрему увагу доцільно приділити проблемі невизначеності та динамічності поведінки вибухонебезпечних предметів у зоні пожежі. На відміну від стандартних сценаріїв гасіння, де параметри пожежі є відносно прогнозованими, наявність вибухонебезпечних предметів створює ситуацію з високим рівнем ризику та обмеженим часом на прийняття рішень. Температурні поля в осередку пожежі змінюються нерівномірно, що призводить до локального перегрівання окремих елементів вибухонебезпечних предметів, унаслідок чого зростає ймовірність їх переходу в нестабільний стан без чітких зовнішніх ознак. Це ускладнює оцінку реального рівня загрози та підвищує ризик помилкових тактичних рішень.

Крім того, важливим чинником є вплив пожежі на навколишні конструкції та середовище. Обвали перекриттів, деформація металевих елементів, падіння уламків або гідравлічний вплив водяних струменів можуть виступати додатковими тригерами детонації. У таких умовах навіть вибухонебезпечні предмети, що спочатку перебували у відносно стабільному стані, можуть за короткий проміжок часу стати критично небезпечними. Саме тому традиційні методи гасіння пожеж із безпосередньою присутністю особового складу в зоні горіння є недостатньо безпечними та потребують перегляду.

У цьому контексті застосування безпілотних наземних роботизованих комплексів набуває особливої актуальності. Вони дозволяють здійснювати безперервний моніторинг температури, виявляти динаміку нагрівання вибухонебезпечних предметів та своєчасно фіксувати ознаки термічної нестабільності. Отримана від роботів інформація дає змогу не лише оцінити поточний стан об'єктів, а й прогнозувати подальший розвиток небезпечних процесів, що є критично важливим для мінімізації ризиків та збереження життя рятувальників.

Таким чином, обґрунтовано, що вибухонебезпечні предмети у зоні пожежі формують один із найвищих рівнів ризику серед усіх факторів надзвичайних ситуацій. Їхня непередбачувана поведінка, зумовлена складними тепловими, механічними та хімічними процесами, потребує застосування комплексного підходу до оцінки безпеки. Поєднання сучасних технічних засобів виявлення, аналітичного моделювання та роботизованих систем пожежогасіння є необхідною умовою забезпечення безпеки особового складу та підвищення ефективності ліквідації пожеж за наявності вибухонебезпечних предметів.

#### **Список літератури:**

1. Murphy R. R. *Disaster Robotics*. — Cambridge : MIT Press, 2014. — 312 p.;
2. NFPA 495. *Explosive Materials Code*. — Quincy : National Fire Protection Association, 2020. — 98 p.;
3. Іваненко С. П. *Безпека пожежогасіння в умовах наявності вибухонебезпечних предметів*. — Харків : НУЦЗУ, 2019. — 184 с.;
4. Борисенко О. М., Кравченко І. В. Оцінка ризиків під час пожеж на об'єктах з вибухонебезпечними речовинами // *Науковий вісник цивільного захисту*. — 2021. — № 2. — С. 33–41.;
5. Casciati F., Faravelli L. *Risk Analysis of Explosions and Fires*. — Berlin : Springer, 2015. — 276 p.

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Кузьмінчук Т.А., Гузьова І.О. УСТАНОВКА ДЛЯ СУШІННЯ СІРНИКОВОЇ СОЛОМКИ ІЗ ЗМІНОЮ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВОЛОГОСТІ ТЕПЛОВОГО АГЕНТУ                            | 319 |
| Кулеба І.А., Осіпова К.І. ПРИНЦИП ГУМАНІЗМУ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРАВІ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ                                                             | 322 |
| Куліченко С. ПРИЗНАЧЕННЯ ПОКАРАННЯ НЕПОВНОЛІТНІМ: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ ТА ЙОГО ВИХОВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ                                            | 324 |
| Куньо Р.В. ДРАЙВЕРИ СОЛІДАРІЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА В УМОВАХ ВІЙНИ                                                                             | 327 |
| Куркурін Б. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ БЕЗПЛОТНИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ                                                         | 330 |
| Куркурін Б. НЕБЕЗПЕКА ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ У ЗОНІ ПОЖЕЖІ                                                                                       | 332 |
| Кучинський В.В. ПОЛІТИЧНА КОМУНІКАЦІЯ В ІНФОРМАЦІЙНУ ЕПОХУ                                                                                            | 334 |
| Лазаренко О.А. ФОРМУВАННЯ ФІЛОСОФСЬКО-ПОЛІТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ ПРО ПРОЦЕСИ ДЕГЛОБАЛІЗАЦІЇ                                                                   | 336 |
| Ленчик В.В., Рибіцький І.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОМОНІТОРИНГУ                                                                        | 339 |
| Ліуров Г.О., Яременко С.С. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ У СУЧАСНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ                                                             | 341 |
| Ліснєвська Ю.О. ПУБЛІЧНО-УПРАВЛІНСЬКІ ПІДХОДИ ДО ЗАПОБІГАННЯ КОНФЛІКТАМ ІНТЕРЕСІВ У СФЕРІ ОСВІТИ                                                      | 343 |
| Лук'янчук В. ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА СУЧАСНИХ ПРИНЦИПІВ ВИХОВНОЇ РОБОТИ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ                                    | 344 |
| Мазурова М.М., Набока А.О., Поляков А.А., Мазурова О.О. РОЗВИТОК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК В НАПРЯМІ БАЗ ДАНИХ НА ОСВІТНЬОМУ ПОРТАЛІ «DBLAB»                 | 348 |
| Максимова М.В. ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ПРИФРОНТОВОГО УКРАЇНСЬКОГО МІСТА В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ                                 | 352 |
| Малишева Т.В. ТРАНСФОРМАЦІЯ ОБЛІКУ НЕМАТЕРІАЛЬНИХ АКТИВІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ                                                             | 353 |
| Марзанич Ю.С. ПУБЛІЧНО-УПРАВЛІНСЬКІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ГУМАНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ | 355 |
| Марчук А.А. РОЛЬ ОСВІТНЬОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У ФОРМУВАННІ ДОВІРИ ДО ЗАКЛАДУ ОСВІТИ                                                                         | 357 |
| Маценко Л.М. МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТА ТА СТУДЕНТСЬКОГО КОЛЕКТИВУ                                                                        | 359 |
| Михайлов А.О. ОГЛЯД АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОБОТІВ                                                                              | 363 |
| Міщенко В.О. СТАЛІЙ РОЗВИТОК РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ ЯК ПЕРЕДУМОВА ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ                                                     | 365 |
| Мотуз О.В. ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ: СТІЙКІСТЬ, АДАПТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ ТА ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ  | 367 |
| Мукієнко Р.М. ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ В УЧНІВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ПРАКТИЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ                                                       | 369 |
| Нємцова С. ЧАС, МІСЦЕ ТА СПОСІБ ВЧИНЕННЯ ПРАВОПОРУШЕННЯ: РОЛЬ У ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ                                                        | 371 |