

УКД 004.6:001.89

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-216-358-362

**АБРАМОВА Оксана Віталіївна –**

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти

Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-8274>e-mail: [abramova1978oks@gmail.com](mailto:abramova1978oks@gmail.com)**ТКАЧУК Андрій Іванович –**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти

Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7316-0107>e-mail: [atkachuk08@meta.ua](mailto:atkachuk08@meta.ua)

## ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВІ СИСТЕМИ ТА БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ЯК ЕЛЕМЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБИ ПІДТРИМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

У статті розглянуто можливості використання інформаційно-пошукових систем та бібліометричних платформ, таких як Google Scholar, Scopus, Web of Science, для вдосконалення наукового пошуку, оцінки публікаційної активності та взаємодії між дослідниками. Впровадження сучасних інформаційно-пошукових систем та бібліометричних платформ дає можливість дослідникам швидко знаходити релевантну інформацію, аналізувати тенденції в наукових публікаціях, а також сприяє ефективному управлінню науковими даними. Зокрема, у публікації зацікавлено увагу на ролі цих інструментів як елементів інформаційних технологій у оцінці наукової діяльності, аналізі співпраці та мережових зв'язків між науковими установами. Оцінка результатів наукової діяльності за допомогою таких інструментів дозволяє не тільки визначити продуктивність науковців, але й оцінити вплив їхніх робіт на розвиток наукової сфери. Окрім того, інформаційно-пошукові системи та бібліометричні платформи допомагають ідентифікувати ключових науковців і організації, які активно співпрацюють.

У публікації звернуто увагу на важливість бібліометричних сервісів у підвищенні якості наукових досліджень в умовах інформатизації суспільства. Роль бібліометричних інструментів стає особливо важливою в умовах глобалізації наукових досліджень, коли науковці повинні бути не лише обізнаними в сучасних технологіях, але й здатними орієнтуватися у великій кількості інформації та інформаційних технологіях для проведення якісних і актуальних досліджень. В умовах цифровізації та постійного зростання обсягів наукової інформації інформаційно-пошукові системи та бібліометричні сервіси стають важливими інструментами для дослідників, надаючи доступ до актуальних даних і сприяючи об'єктивній оцінці наукової діяльності. Це дозволяє не лише покращити наукову продуктивність, а й підвищити загальну якість наукових робіт. У статті також розглядається значення інтеграції сучасних інформаційно-пошукових інструментів у навчальні програми здобувачів, що дозволяє магістрантам та аспірантам краще орієнтуватися в інформаційних технологіях, сучасних наукових методах тощо. Визначено, що активне використання таких інструментів сприяє розвитку наукової культури, цифрової грамотності та покращує рівень підготовки дослідників для участі в глобальних наукових комунікаціях в умовах інформатизації суспільства.

**Ключові слова:** інформаційні технології, інформаційно-пошукові системи, бібліометрія, наукові дослідження, оцінка наукової діяльності, цитування.

**ABRAMOVA Oksana Vitaliyivna –**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science, Programming, Artificial Intelligence and Technological Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-8274>e-mail: [abramova1978oks@gmail.com](mailto:abramova1978oks@gmail.com)**TKACHUK Andriy Ivanovych –**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science, Programming, Artificial Intelligence and Technological Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7316-0107>e-mail: [atkachuk08@meta.ua](mailto:atkachuk08@meta.ua)

## INFORMATION RETRIEVAL SYSTEMS AND BIBLIOMETRIC ANALYSIS AS ELEMENTS OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND TOOLS FOR SUPPORTING SCIENTIFIC RESEARCH IN THE CONTEXT OF SOCIETY'S INFORMATIZATION

The article explores the possibilities of using information retrieval systems and bibliometric platforms, such as Google Scholar, Scopus, and Web of Science, to enhance scientific search, evaluate publication activity, and facilitate collaboration among researchers. The implementation of modern information retrieval systems and bibliometric platforms enables researchers to quickly access relevant information, analyze trends in scientific publications, and efficiently manage research data. In particular, the publication emphasizes the role of these tools

as elements of information technology in assessing scientific activity, analyzing collaboration, and exploring network connections between scientific institutions. Evaluating research outputs using these tools not only helps determine researchers' productivity but also assesses the impact of their work on the development of the scientific field. Moreover, information retrieval systems and bibliometric platforms assist in identifying key researchers and organizations that are actively collaborating.

The publication highlights the importance of bibliometric services in improving the quality of scientific research in the context of society's informatization. The role of bibliometric tools becomes especially significant in the era of globalized scientific research, where researchers must not only be proficient in modern technologies but also navigate large volumes of information and information technologies to conduct high-quality and relevant studies. With digitalization and the constant growth of scientific information, information retrieval systems and bibliometric services have become essential tools for researchers, providing access to up-to-date data and enabling an objective assessment of scientific activity. This facilitates not only improved scientific productivity but also enhances the overall quality of research work. The article also addresses the importance of integrating modern information retrieval tools into educational programs for graduate and postgraduate students, enabling them to better navigate information technologies and contemporary scientific methods. It is concluded that the active use of such tools promotes the development of scientific culture, digital literacy, and improves the preparedness of researchers for participation in global scientific communications in the context of society's informatization.

**Key words:** information technologies, information-search systems, bibliometrics, scientific research, assessment of scientific activity, citation.

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** В епоху цифровізації інформаційно-пошукові системи та бібліометричні сервіси відіграють ключову роль у забезпеченні доступу до інформації, необхідної для сучасних наукових досліджень. Ці інструменти дозволяють ефективно управляти інформаційними потоками, сприяють інтеграції науки у світовий інформаційний простір і значно полегшують роботу дослідників.

Попри значний прогрес у розвитку інформаційно-пошукових систем та бібліометричних платформ, в Україні зберігається проблема недостатньої обізнаності науковців про можливість цих інструментів. Крім того, залишається актуальним питання оптимального використання національних та міжнародних інформаційних ресурсів для забезпечення якісного наукового процесу. Важливо акцентувати увагу на таких аспектах, як формування навичок користування бібліометричними інструментами, впровадження сучасних цифрових технологій у наукові дослідження, розвиток інформаційної культури серед дослідників тощо. Усе це вимагає поширення знань про доступні інформаційні та бібліометричні сервіси як елементи інформаційних технологій. Інтеграція цих інструментів у навчальні програми для здобувачів усіх рівнів вищої освіти є необхідним кроком для підготовки нового покоління дослідників, здатних відповідати викликам сучасного наукового середовища в умовах інформатизації суспільства. Залучення інформаційно-пошукових систем та бібліометричних платформ сприяє не лише підвищенню рівня наукових досліджень, а й інтеграції української науки у глобальний науковий простір.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В умовах цифровізації суспільства роль інформаційно-пошукових систем та бібліометричних платформ у підтримці наукових досліджень стала предметом численних наукових робіт. Вагомий внесок у розробку теоретичних і практичних аспектів розвитку інформаційно-дослідницької компетентності здобувачів, дослідників-науковців, використання відкритих електронних науково-освітніх систем [1; 5], використання інформаційно-комунікаційних техно-логій у освітній, науково-дослідній діяльності, цифровій трансформації та професійному зростанні науковців [6] присвячені роботи О.М. Спіріна, А.В. Яцишина, С.М. Іванова, А.В. Кільченка та інших науковців. Н.М. Кропачева здійснила огляд зарубіжних видань інформаційного

забезпечення наукових досліджень у галузі бібліотечно-інформаційних наук із використанням бібліометричних методів [3].

Зокрема, у статті [5] розглядаються аспекти застосування відкритих електронних систем у науково-дослідній діяльності, наголошується на їх значенні для підвищення ефективності педагогічних досліджень і швидкого обміну інформацією. Аналізуються ключові терміни, такі як «відкритий доступ», «електронна бібліотека», «наукометрія», «індекс цитувань», а також вітчизняні та світові тенденції впровадження електронних бібліотек і наукометричних баз. Представлено рекомендації щодо використання відкритих систем у психолого-педагогічних дослідженнях і результати створення електронної бібліотеки НАПН України. Автори публікації підкреслює роль сучасних технологій у підтримці наукової діяльності, розвитку комунікації та інтеграції в світовий інформаційний простір.

Автори посібника [1] акцентують увагу на використанні відкритих електронних ресурсів у науці та освіті, зокрема на значенні відкритого доступу до наукових матеріалів і впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій. Розглядаються моделі використання електронних систем для розвитку дослідницької компетентності, зокрема робота з відкритими журналами та бібліометричними базами даних. Окремо висвітлені методичні аспекти роботи з науковими бібліотеками, цифровими ідентифікаторами та оцінювання педагогічних тестів. Представлено результати експериментів, що підтверджують ефективність цих систем, та практичні рекомендації для науковців і педагогів.

У статті [6] підкреслено значення інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку дослідницької компетентності науковців. Розглядається роль відкритих електронних систем, таких як журнальні платформи, репозитарії та хмарні сервіси, у підвищенні ефективності досліджень, автоматизації та поширенні результатів.

Автори монографії [4] аналізують розвиток соціальних комунікацій через документно-інформаційні ресурси і технології, зокрема трансформацію бібліотек і архівів в умовах інформатизації. Розглянуто перехід до автоматизованих послуг, розвиток електронного документообігу, роль соціальних мереж і веб-технологій у бібліотечній справі. Зроблено акцент на важливості відкритого доступу до знань, автоматизації бібліотечних процесів і забезпеченні доступності

ресурсів для різних користувачів, а також на соціально-культурній ролі бібліотек у розвитку науки, освіти та інтеграції в глобальний інформаційний простір.

У статті [3] авторами здійснено аналіз використання бібліометричних методів, зокрема бази даних ERIC. Розглянуто роль бібліометрії у наукових комунікаціях та виявлено прогалини у її впровадженні. Наголошено на зростанні значення бібліотек у розвитку досліджень і бібліометричних послуг.

У публікації [2] автор аналізує аспекти розвитку цифрової компетентності майбутніх фахівців, підкреслює важливість інформаційної грамотності, ефективного пошуку і обробки даних, а також використання програмного забезпечення. Представлено концептуальну модель формування цифрової компетентності для нових навчальних програм. Особливо акцентовано на необхідності національних стандартів цифрової грамотності для покращення підготовки фахівців і впровадження сучасних технологій у професійну діяльність.

**Метою статті** є дослідження інформаційно-пошукових систем та бібліометричних платформ як елементів інформаційних технологій, аналіз їх можливостей та ефективного використання для підтримки наукових досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Інформаційно-пошукові системи – це автоматизовані комплекси, які забезпечують збір, пошук, зберігання та видачу інформації. Основними типами пошуку є адресний, семантичний, документальний та фактографічний [5, с. 140]. Однією із популярних сучасних інформаційно-пошукових систем є Google, яка дозволяє виконувати повнотекстовий пошук, пошук за метаданими та зображеннями. Зокрема, Google Scholar є спеціалізованою платформою для наукових досліджень, що дозволяє знаходити статті, дисертації, книги та інші джерела. Бібліометричні сервіси, такі як Scopus, Web of Science та національна «Бібліометрика української науки», забезпечують аналіз публікаційної активності, цитованості та інших показників результативності наукових досліджень. Зокрема, «Бібліометрика української науки» дозволяє створювати бібліометричні профілі, аналізувати внесок окремих дослідників та установ у світовий науковий простір [1, с. 81].

Ефективне застосування інформаційних і бібліометричних систем включає кілька основних аспектів, зокрема можна виділити, вміння орієнтуватися в інформаційних потоках, оцінювати результати наукової діяльності, підвищувати якість досліджень завдяки інтеграції сучасних методів та підходів. Розглянемо детальніше вказані аспекти.

Сучасні інформаційно-пошукові системи забезпечують дослідникам унікальні можливості для швидкого доступу до релевантної інформації, що є важливим фактором успішного проведення наукових досліджень. У контексті зростаючого обсягу наукових публікацій і даних, орієнтація в інформаційних потоках стає важливою складовою дослідницької діяльності. Інформаційно-пошукові системи пропонують користувачам низку критеріїв для пошуку, що дозволяє значно звужити обсяг

інформації до найнеобхіднішої, це використання ключових слів та фраз, фільтрів за категоріями, пошуку за джерелами, контекстний пошук, аналіз взаємозв'язків між джерелами, персоналізація пошуку тощо. Використання точних ключових слів або фраз є базовим, але ефективним методом пошуку. Інформаційно-пошукові системи дозволяють шукати інформацію за заголовками, текстом статей, рефератами або навіть конкретними термінами. Користувачі можуть фільтрувати результати за тематикою, датою публікації, авторством, мовою або навіть типом джерела (стаття, книга, патент тощо). Наприклад, Google Scholar дозволяє сортувати за цитованістю, що допомагає виявляти найбільш впливові публікації; сервіс ResearchGate надає можливість зберігати запити, налаштовувати сповіщення про нові публікації за темами, що цікавлять, та рекомендують матеріали на основі історії пошуку користувача. Деякі інформаційно-пошукові системи, такі як Scopus чи Web of Science, надають можливість шукати в межах конкретних журналів, конференцій або видавництва, що є корисним для дослідників, які орієнтуються на певні спеціалізовані платформи [5, с. 153-154]. Сучасні інформаційно-пошукові системи використовують алгоритми машинного навчання для аналізу контексту пошукових запитів, що дозволяє враховувати синоніми, пов'язані терміни чи граматичні форми, розширюючи спектр релевантних результатів. Деякі платформи, такі як Microsoft Academic, візуалізують взаємозв'язки між цитованими джерелами, що дозволяє побачити ширший контекст і мережу знань з обраної тематики.

Бібліометричні сервіси стали важливими інструментами для оцінки наукової діяльності, забезпечуючи об'єктивний аналіз результатів роботи дослідників, наукових установ і цілих країн. Вони надають аналітичні показники, які дозволяють вимірювати продуктивність, впливовість та якість наукової діяльності, що особливо актуально в умовах сучасної наукової конкуренції.

Основними функціями бібліометричних сервісів для оцінки наукової діяльності є аналіз публікаційної активності, індекси цитування, оцінка впливу журналів, порівняльний аналіз установ, співпраця та мережевий аналіз, виявлення провідних науковців і публікацій тощо [1, с. 82].

Бібліометричні сервіси, такі як Scopus, Web of Science та Google Scholar, стали основними інструментами для аналізу публікаційної активності науковців. Вони дозволяють отримати дані про кількість наукових статей, опублікованих автором чи установою, а також про динаміку публікацій за роками. Дані показники є важливими для оцінки продуктивності дослідників і дозволяють зрозуміти загальний рівень наукової активності та її тенденції [5, с. 153-154].

Одним із ключових показників ефективності наукової діяльності є кількість цитувань, яка відображає вплив наукової роботи на подальший розвиток досліджень. Наприклад, індекс Хірша (h-index) є інструментом для оцінки продуктивності науковця, визначаючи, скільки його статей були

цитовані не менше певної кількості разів. Цей індекс дозволяє не лише оцінити кількість публікацій, а й їхню якість та значущість у науковій спільноті, що є важливим інструментом для визначення наукової репутації автора [5, с. 141].

Оцінка впливу наукових журналів також є невід'ємною частиною бібліометричного аналізу. Імпакт-фактор (Impact Factor) та Scimago Journal Rank (SJR) допомагають визначити авторитетність видання, у якому публікуються науковці. Ці показники важливі не лише для оцінки репутації журналів, а й для розуміння того, наскільки значущою є публікація в конкретному виданні для наукової спільноти. Імпакт-фактор дає уявлення про середню кількість цитувань статей, опублікованих у журналі за певний період, і, як правило, є критерієм для оцінки якості публікацій [5, с. 141].

Бібліометричні сервіси також дозволяють здійснювати порівняльний аналіз установ, науково-дослідних інститутів і країн. Наприклад, за допомогою платформи InCites на основі Web of Science можна здійснювати порівняння продуктивності наукових установ за показниками, такими як загальна кількість публікацій, середня кількість цитувань, індекси співпраці тощо. Це дозволяє оцінити наукову діяльність різних установ і визначити їх позицію в глобальному контексті наукового розвитку.

Аналіз співпраці та мережевий аналіз є ще однією важливою функцією бібліометричних інструментів [4]. Вони дозволяють відстежувати наукову співпрацю між дослідниками, установами та країнами, що є важливим для визначення перспективних напрямів розвитку науки. За допомогою бібліометричних платформ можна визначити впливових авторів у певних наукових сферах та ідентифікувати найбільш важливі наукові мережі, що сприяють розвитку нових ідей та інновацій.

Наукові портали та соціальні мережі, зокрема ResearchGate, дозволяють оцінити найбільш цитовані статті та авторів у конкретній науковій сфері, що допомагає визначити лідерів думок у галузі та виявити нові наукові тенденції [1]. Виявлення таких лідерів є важливим для подальшого розвитку науки, оскільки дозволяє орієнтуватися на найбільш актуальні та перспективні напрямки досліджень.

Підвищення якості наукових досліджень є одним із головних результатів ефективного використання інформаційно-пошукових систем та бібліометричних сервісів. Завдяки доступу до актуальної та повної інформації, науковці мають можливість інтегрувати новітні методи, підходи та інструменти в свою роботу, що дозволяє їм підвищувати точність, ефективність та значущість своїх досліджень.

Попри широкі можливості, бібліометричні сервіси мають і свої обмеження. Наприклад, вони не завжди враховують специфіку гуманітарних та соціальних наук, де кількість публікацій і цитувань може бути меншою. Крім того, надмірна орієнтація на кількісні показники може сприяти появі публікацій, що мають низьку якість, але високу кількість цитувань.

**Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку.** інформаційно-пошукові системи та бібліометричні сервіси є незамінними інструментами для наукових досліджень. Їх ефективне використання сприяє інтеграції науки у світовий інформаційний простір, забезпечує раціональне управління знаннями та підвищує продуктивність дослідників. Бібліометричні сервіси є потужними інструментами для оцінки, аналізу та розвитку наукової діяльності, які сприяють вдосконаленню дослідницької роботи, визначенню пріоритетів та зростанню наукової репутації. Бібліометричні сервіси відіграють ключову роль у розвитку наукової діяльності, сприяючи прозорій та об'єктивній оцінці результатів дослідників і установ, водночас необхідно враховувати їхні обмеження та використовувати результати аналізу комплексно, поєднуючи їх із якісними показниками. Для України важливим завданням є подальший розвиток національних інформаційних платформ та популяризація їх можливостей серед науковців.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Відкриті електронні науково-освітні системи у науково-дослідній діяльності: методичний посібник/ Іванова С.М., Дем'яненко В.М., Дудко А.Ф., Кільченко А.В., Лабжинський Ю.А., Лупаренко Л.А., Новицька Т.Л., Новицький С.В., Спірін О.М., Ткаченко В.А., Шиненко М.А., Яськова Н.В, Яцишин А.В. / за наук. ред. проф. О.М. Спіріна. Київ: Педагогічна думка, 2020. 208 с.
2. Галета Я.В. Теоретичні засади формування цифрової компетентності в контексті інформаційної, бібліотечної та архівної справи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* 2024, Вип. 215. С. 12-15.
3. Кропачева Н.М. Інформаційне забезпечення наукових досліджень у галузі бібліотечно-інформаційних наук з використанням бібліометричних методів: огляд зарубіжних видань. *Innovative Pedagogy*, 2023, Вип. 2 (63). С. 197-202.
4. Моргун А.В., Прокопович Л.С., Мовчан К.М., Розман І.І., Кобаль В.В., Бабіля М.В. Розвиток соціальних комунікацій в руслі документно-інформаційних ресурсів та технологій: монографія. Мукачево: РВВ МДУ, 2021. 147 с.
5. Спірін О.М., Яцишин А.В., Іванова С.М., Кільченко А.В., Лупаренко Л.А. Використання електронних систем відкритого доступу для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2016. Т. 55, Вип. 5. С. 136-174.
6. Яцишин А.В., Іванова С.М., Кільченко А.В. Загальні підходи до використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників, аспірантів і докторантів. *Збірник матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь – 2018»* (16 листопада 2018 р., м. Київ). Київ: ІТЗН НАПН України, 2018. С. 68-79.

#### REFERENCES

1. Ivanova, S.M., Demianenko, V.M., Dudko, A.F., Kilchenko, A.V., Labzhynskiy, Yu.A., Luparenko, L.A., Novytska, T.L., Novytskyi, S.V., Spirin, O.M., Tkachenko, V.A., Shynenko, M.A., Yaskova, N.V., Yatsyshyn, A.V. (2020). *Vidkryti elektronni naukovo-osvitni systemy u naukovo-doslidnii diialnosti: metodychnyi posibnyk* [Open electronic scientific and educational systems in research activities: methodological guide]. Kyiv: Pedahohichna dumka, 208 s. [in Ukrainian].

2. Haleta, Ya.V. (2024). Teoretychni zasady formuvannia tsyvrovoi kompetentnosti v konteksti informatsiinoi, bibliotечноi ta arkhivnoi spravy [Theoretical principles of digital competence development in the context of information, library, and archival sciences]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohichni nauky*, Vyp. 215, S. 12–15. [in Ukrainian].

3. Kropocheva, N.M. (2023). Informatsiine zabezpechennia naukovykh doslidzhen u haluzi bibliotечно-informatsiinykh nauk z vykorystanniam bibliometrychnykh metodiv: ohliad zarubizhnykh vydan [Information support for scientific research in the field of library and information sciences using bibliometric methods: a review of foreign publications]. *Innovative Pedagogy*, Vyp. 2 (63), S. 197–202. [in Ukrainian].

4. Morhun, A.V., Prokopovych, L.S., Movchan, K.M., Rozman, I.I., Kobal, V.V., Babilia, M.V. (2021). Rozvytok sotsialnykh komunikatsii v rusli dokumentno-informatsiinykh resursiv ta tekhnologii: monohrafiia [The development of social communications in the realm of document-information resources and technologies: monograph]. Mukachevo: RVV MDU, 147 s. [in Ukrainian].

5. Spirin, O.M., Yatsyshyn, A.V., Ivanova, S.M., Kilchenko, A.V., Luparenko, L.A. (2016). Vykorystannia elektronnykh system vidkrytoho dostupu dlia informatsiino-analitychnoi pidtrymky pedahohichnykh doslidzhen [Using open access electronic systems for information-analytical support of pedagogical research]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, T. 55, Vyp. 5, S. 136–174. [in Ukrainian].

6. Yatsyshyn, A.V., Ivanova, S.M., Kilchenko, A.V. (2018). Zahalni pidkhody do vykorystannia vidkrytykh elektronnykh naukovo-osvitnykh system dlia rozvytku informatsiino-doslidnytskoi kompetentnosti naukovykh i naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv, aspirantiv i doktorantiv [General approaches to the use of open electronic scientific and educational systems for the development of information-research competence of researchers and educators, postgraduate and doctoral students]. *Zbirnyk materialiv VI Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh uchennykh «Naukova molod – 2018»*. Kyiv: IITZN NAPN Ukrainy, S. 68–79. [in Ukrainian].

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**АБРАМОВА Оксана Віталіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

**Наукові інтереси:** інноваційна освіта, сучасні освітні технології, підготовка майбутніх учителів технологій.

**ТКАЧУК Андрій Іванович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

**Наукові інтереси:** інноваційна освіта, сучасні освітні технології, підготовка майбутніх учителів технологій.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**ABRAMOVA Oksana Vitaliyivna** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science, Programming, Artificial Intelligence, and Technological Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

**Scientific interests:** Innovative education, modern educational technologies, training of future technology teachers.

**TKACHUK Andriy Ivanovych** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science, Programming, Artificial Intelligence, and Technological Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

**Scientific interests:** Innovative education, modern educational technologies, training of future technology teachers.

*Стаття надійшла до редакції 03.11.2024 р.*

УДК 37.091.3:37.016:54:371.134

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-216-362-369

**БОХАН Юлія Володимирівна** –

кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9612-7780>

e-mail: [lyuliya.bohan@gmail.com](mailto:lyuliya.bohan@gmail.com)

**ФОРОСТОВСЬКА Тетяна Олександрівна** –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9353-4017>

e-mail: [forostovskaja67@gmail.com](mailto:forostovskaja67@gmail.com)

**ГОРБАТЮК Наталія Миколаївна** –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та екології Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5834-7830>

e-mail: [natalyag34@gmail.com](mailto:natalyag34@gmail.com)

**НЕДАЙБОРЩ Наталія Петрівна** –

викладач кафедри хімії та екології Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5034-1494>

e-mail: [shevchukn90@ukr.net](mailto:shevchukn90@ukr.net)