

УДК 37.02/09+001.8+378

Козубцов Ігор Миколайович

*доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
професор кафедри*

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, Україна

Kozubtsov Ihor

doctor of Pedagogical Sciences, candidate of technical sciences, senior researcher

professor of the Department

Military Institute of telecommunications and informatization named after Heroes of Krut, Ukraine

ORCID: 0000-0002-7309-4365

[https://doi.org/10.60022/2\(1\)-3GF](https://doi.org/10.60022/2(1)-3GF)

МЕТОДИКА ТА РЕВЕРСИВНА ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИПЕРЕДЖАЮЧОГО ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» ЗДОБУВАЧАМ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

METHODOLOGY AND REVERSIBLE PEDAGOGICAL TECHNOLOGY OF ADVANCED TEACHING OF THE DISCIPLINE «METHODOLOGY OF SCIENTIFIC RESEARCH» TO APPLICANTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS USING THE DIGITAL EDUCATIONAL SPACE

Анотація. У науковій статті розглянули теоретичні основи та практичні аспекти розвитку професійної компетентності майбутніх викладачів закладів вищої освіти у сфері наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності. Наукова діяльність у закладах вищої освіти є невід'ємною складовою освітнього процесу та здійснюється з метою інтеграції наукової та навчальної діяльності у систему вищої освіти. З ухваленням Урядом «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки», розпочалась розбудова «цифрового суспільства». Концепція обумовила потребу у трансформації професійної діяльності науково-педагогічних працівників. Під впливом цифрової економіки та запитів цифрового суспільства змінюється сам процес організації наукової діяльності, а саме пошук, обробка, збереження та відображення інформації потребує застосування електронно-обчислювальної техніки. В зв'язку з цим існує потреба у підготовці науково-педагогічних кадрів готових до оновленої професійної наукової діяльності із застосуванням електронного освітнього простору. В статті проаналізовано сучасні публікації за темою дослідження. Виокремлено не вирішені аспекти, а саме потребу у розробці теоретичних засад випереджаючого викладання професійно-орієнтованих навчальних дисциплін. Застосування у методиці педагогічної технології реверсивного навчання створить механізм набуття професійної компетентності здобувачів у сфері наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності. Виходячи з обставин, потреб



Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

та для досягнення мети в статті запропоновано варіант авторської методики випереджаючого викладання навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» із застосуванням педагогічної технології реверсивного навчання здобувачів. Дана педагогічна технологія націлена розвиток у здобувачів здібностей до педагогічної роботи, наукових виступів тощо.

Ключові слова: викладач закладу вищої освіти; наукова діяльність; методика викладання; методологія наукових досліджень.

Summary. The scientific article considered the theoretical foundations and practical aspects of the development of professional competence of future teachers of higher educational institutions in the field of scientific, scientific, technical and innovative activities. Scientific activity in higher education institutions is an integral part of the educational process and is carried out in order to integrate scientific and educational activities into the higher education system. With the adoption by the Government of the “concept for the development of the digital economy and Society of Ukraine for 2018–2020”, the development of the “digital society” has begun. The concept made it necessary to transform the professional activity of research and teaching staff. Under the influence of the digital economy and the demands of the digital society, the very process of organizing scientific activities is changing, namely, the search, processing, storage and display of information requires the use of electronic computing technology. In this regard, there is a need to train scientific and pedagogical personnel ready for updated professional scientific activities using the electronic educational space. The article analyzes current publications on the research topic. Unsolved aspects are highlighted, namely the need to develop theoretical foundations for advanced teaching of professionally-oriented academic disciplines. The use of reverse learning technology in the methodology of pedagogical education will create a mechanism for acquiring professional competence of applicants in the field of scientific, scientific, technical and innovative activities. Based on the circumstances, needs and to achieve the goal, the article offers a variant of the author’s methodology of advanced teaching of the academic discipline “methodology of scientific research” using pedagogical technology of reverse training of applicants. This pedagogical technology is aimed at developing applicants’ abilities for pedagogical work, scientific presentations, and so on.

Key words: teacher of higher education institutions; scientific activity; teaching methods; methodology of scientific research.

Постановка проблеми. Наукова, науково-технічна та інноваційна діяльність у закладах вищої освіти (ЗВО) згідно Закону України (2014) «Про вищу освіту» є невід’ємною складовою освітньої діяльності і провадиться з метою інтеграції наукової, освітньої і виробничої діяльності в системі вищої освіти. Провадження наукової і науково-технічної діяльності у ЗВО є обов’язковим. Основними завданнями наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності ЗВО є:

- 1) одержання конкурентоспроможних наукових і науково-прикладних результатів;
- 2) застосування нових наукових, науково-технічних знань під час підготовки фахівців з вищою освітою;
- 3) формування сучасного наукового кадрового потенціалу, здатного забезпечити розробку та впровадження інноваційних наукових розробок.

Схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України обумовила появу цифрового суспільства та потребу трансформації підготовки майбутнього викладача ЗВО до професійної діяльності із залученням обчислювальної техніки [1]. Трансформація обумовлює зміну процесу організації наукової діяльності, пошуку, обробки, збереження та відображення інформації, які неможливі без застосування електронно-обчислювальної техніки. Предмет і організація наукової, науково-технічної та інноваційної

діяльності ЗВО з урахуванням потреб цифрового суспільства переноситься в ЕОС.

Наукова діяльність стає відкритою, одержані наукові результати в обов’язковому порядку перевіряються на наукову новизну, достовірність та плагіат. Індикатором морального ставлення до наукової діяльності, прояви професіоналізму і компетентності викладачів ЗВО в ЕОС стають часткові показники загальної академічної доброчесності [2].

Реалізація визначених завдань у майбутньому потребує опанування методології наукових досліджень, методів організації наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності здобувачами магістерського рівня вищої освіти, а також набуття ними здатності до самостійної творчої роботи, на що має бути націлена якісна їхня підготовка.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Педагогічною практикою підтверджено, що професійна компетентність роботи у галузі наукової та науково-технічної діяльності набувається у процесі цільової підготовки, підвищення кваліфікації та самоосвіти викладачів ЗВО. Слід зазначити, що з початком карантину COVID-19, а згодом із введення воєнного стану і бойових дій, існуючі методи навчання, як виявилось, не дозволяють, за традиційної форми організації освітнього процесу ЗВО, забезпечити якісне та безперервне навчання за умови вимушених перерв через тривалі повітряні тривоги [3; 4].

Науково-педагогічні працівники ще за довго до цього активізували наукові пошуки щодо можливості застосування найкращих здобутків дистанційної форми навчання в ЗВО, що в певній мірі сформувало «цифрове» електронне освітнє середовище, яке себе зарекомендувало позитивно [5].

Електронне освітнє середовище (ЕОС) — сукупність умов навчання, виховання та розвитку учнів, що забезпечуються за допомогою сучасних освітніх, інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій [6]. Однак, наявність одного ЕОС не вирішує проблеми організації безперервного навчання. Потрібна ще методика викладання навчальних дисциплін. Виходячи із зазначених потреб є необхідність у вирішенні часткової науково-прикладної задачі з обґрунтування методики випереджаючого викладання навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» для здобувачів вищої освіти, для набуття здатності виконувати наукову, науково-технічну та інноваційну діяльність у ЗВО із використанням ЕОС. Вирішення цього завдання потребує подальшого розвитку теорії та практики підготовки майбутнього викладача педагогічного ЗВО до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства, а отже реалізації ухвалені стратегії розвитку вищої освіти в Україні [7] та концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України [8].

Для підготовки здобувачів вищої освіти до наукової діяльності цікавим є результат [9], а саме, що філософська підготовка сприяє:

- формуванню розвинутого наукового світогляду; становленню високої культури мислення; розумінню основних закономірностей розвитку науки, культури, суспільства в цілому і людській особистості в ньому;
- оволодінню основними універсальними методологічними принципами, нормами, підходами в процесі наукового пошуку;
- критичному аналізу, оцінці та синтезу нових і складних ідей; розв'язанню значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем.

Сучасний світ став свідком еволюції, що змушує дослідників у галузі освіти переглядати методи та стратегії викладання.

Мета статті. Обґрунтувати методику випереджаючого викладання дисципліни «Методологія наукових досліджень» здобувачам другого (магістерського) рівня вищої освіти здатних до організації наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності ЗВО за потреб цифрового суспільства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зміст професійної діяльності за основним місцем роботи викладача ЗВО згідно статті 53 Закону України «Про вищу освіту» включає сукупність взаємопов'язаних і взаємообумовлених функцій з реалізації навчальної, методичної, наукової (науково-технічної, мистецької) та організаційної діяльності. У процесі реалізації перелічених функцій викладач повинен формулювати наукову проблему, гіпотезу, використати методи наукових

досліджень, формулювати, обґрунтовувати та оформлювати результати наукових досліджень, відповідно до правил (ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення [10]). Таким чином, для реалізації викладачем, у майбутньому, перелічених функцій є потреба у педагогічних, дослідницьких здібностях, а також наявності певних особистісних якостей та соціально-психологічних рис особистості. На набуття здобувачам другого (магістерського) рівня вищої освіти здібностей до організації наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності ЗВО націлена розробка і впровадження методики випереджаючого викладання навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень».

Методика ґрунтується на «культивуванні» здобувачам дефініції поняття методології, як вченні про організацію діяльності (А. Новіков, Д. Новіков та послідовники Г. Валеєв, Е. Вегнер, А. Ващенко, Л. Мараховський, Б. Сусь, С. Забара, І. Козубцов, Л. Таршилова, І. Гевко, А. Степанюк, Г. Терещук, Ю. Хлапонін та ін.).

Зміст навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» пропонується подати за структурою Методологія організації роботи аспірантів над дисертаційним дослідженнями [11].

Підходи до викладання ґрунтуються на основних положеннях андрагогіки і передбачають врахування індивідуальних можливостей та професійного й особистісного досвіду викладачів [12, с. 10]. Успішне навчання здійснюється відповідно до таких андрагогічних принципів: пріоритет самостійного навчання; принцип спільної діяльності студента з викладачем; принцип опори на досвід; індивідуалізація навчання; системність навчання; контекстність навчання; принцип актуалізації результатів навчання; принцип ефективності навчання; принцип розвитку освітніх потреб; принцип свідомого навчання, які культивують у дослідженнях з теорії та практики (Л. Лук'янова, Л. Хомич, Г. Сотська, О. Аніщенко). За умов роботи в ЕОС та спілкуванні з «цифровим» суспільством є потреба долучити і інші підходи до навчання здобувачів [13].

Обов'язковою умовою успішного засвоєння навчального матеріалу освітньої компоненти «Методологія наукових досліджень» здобувачами є змішана форма проведення занять. Саме вибір педагогічних технологій навчання є динамічним діапазоном творчої педагогічної діяльності викладача. Одночасно відсутність рекомендацій щодо формалізації у їх виборі, розширює ступінь свободи індивідуального стилю діяльності лектора у експериментуванні.

Авторами А. А. Albilali та R. J. Qureshi роботи [14] підтверджено, що підвищити рівень навчального процесу взаємодії студентів з викладачами в інтерактивному середовищі раціональне використання активних методів навчання: дидактичних ігор; практичних занять; навчання інших (взаємне) та самостійної роботи.

Авторська методика випереджаючого викладання «Методології наукових досліджень» ставить за мету створення здобувачам позитивно сприяючих умов стимулювання до осмисленої освітньої діяльності, до власної потреби набуття первинного практичного досвіду навчальної квазі-професійної наукової діяльності. Навчальна квазі-професійна наукова діяльність є розвиваючою, яка збагачує здобувачів умінням спрямувати себе до саморозвитку в напрямку майбутньої професійної діяльності (наукової, науково-технічної та інноваційної), яка охоплює управлінську (менеджерську) та викладацьку роботу. Уміння управлінської (менеджерської) роботи формується у студентів шляхом дисциплінованого і відповідального ставлення до самоорганізації самостійної роботи.

Успіхи студентів у навчанні сильно залежать від часу, витраченого на поза аудиторну роботу. Самостійна робота є і буде лишатися основним засобом оволодіння навчальним матеріалом студентами [15] та охоплювати:

- опрацювання матеріалу лекцій, рекомендованої основної та додаткової літератури;
- підготовку до публічних наукових дискусій;
- написання рефератів (навчальної статті, тез, доповідей);
- виконання індивідуального науково-дослідного завданням тощо.

Розглянемо організацію аудиторного згання. На вступній лекції студентам доводиться мета, завдання, структура навчальної дисципліни та обґрунтовується в професійній потребі її вивчення майбутніми викладачами певної галузі знань. Лектор звертає увагу студентів на методику проведення лекції, демонструє на найвищому рівні власну педагогічну майстерність, методологічну культуру, яка має відкарбуватися у студентів, як деякий еталон, до якого потрібно прямувати. Розвиваюча квазі-професійна діяльність студентів реалізовується через переосмислення власної ролі студента, як майбутнього викладача-дослідника.

На наступних аудиторних заняттях, за авторською методикою, вже залучаються студенти до рольової гри у майбутніх лекторів (викладачів) ЗВО. Такий підхід реалізовує реверсивне взаємне навчання, переосмислення трансформації студенту у викладача-початківця. Ця педагогічна технологія надає можливість студентам здолати власний страх виступу перед аудиторією, спробувати себе реалізувати в навчальній квазі-професійній науковій діяльності, доповідачем конференції, викладачем. націлена розвиток у здобувачів здібностей до педагогічної роботи, наукових виступів тощо.

Організація роботи студентів з підготовки до аудиторного заняття. Завчасно до лекції ставиться на опрацювання студентами індивідуальне навчальне завдання на самостійну роботу, яке визначає тему заняття, навчальні питання. Студенти самостійно готуючись до лекції, здійснюють пошук інформації, аналіз, перевірку на достовірність та в цілому

набувають практичного досвіду наукової діяльності тощо. За такого підходу реалізовується випереджаче навчання та безперервність освітнього процесу.

Організація роботи студентів під час аудиторного згання. На лекційному занятті, підготовленим студентом в ролі викладача-початківця демонструється індивідуальна педагогічна майстерність із заданої тематики. Лектор контролює і надає практичну допомогу студенту-лекторові у розвитку професійного досвіду, методологічної культури. Безперервність освітнього процесу, за умови вимушеної повітряної тривоги, досягається за рахунок організації випереджаючого навчання. Що на лекційному занятті відбувається максимальне обговорення проблемних питань і не витрачається час на викладку самої лекції провідним лектором кафедри.

Організований освітній процес за запропонованою методикою випереджаючого навчання у поєднанні із сприятливою виховною атмосферою в освітньому процесі, сприятиме студенту трансформуватися із студента в творця, запустити процес самостійного професійного розвитку, інтерпретацію відомих рішень для застосування у рішення нових завдань, набуття квазі-практичного досвіду. За потреби, лектор керує, вносить корективи в педагогічний процес, визначає ротацію доповідача або додає співдоповідача (іншого студента) для продовження доповіді, навчального питання. Таким чином, реалізовується принцип зворотного зв'язку уваги слухачів до доповідача.

Для покращення викладання експериментально авторами Е.О. Adebayo та І.Т. Ayorinde підтверджено, що окрім педагогічної майстерності необхідно використовувати допоміжні педагогічні технології [16]. Дійсно, в передачі досвіду наукової діяльності найбільш ефективними є педагогічні технології (В. Беспалько): проектною та проблемною навчання. Авторська методика роботи лектора та діяльність студентів ґрунтуються на зазначених педагогічних технологіях, а розвиток професійної компетентності у сфері наукової діяльності — за спіральною моделлю «Plan-Do-Check-Act» (PDCA), яка чудово підходить для розвиваючого виконання тренувальних вправ, зображено на рис. 1. З кожним наступним колом тренувань, відбувається якісна зміна (розвиток) професійної компетентності майбутніх викладачів, здатність до організації наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності ЗВО.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За цифрового суспільства істотно розширюється функціонал професійної діяльності викладачів та трансформується фізичний освітній простір в електронний. Використанням «цифрового» електронного освітнього простору у навчальному процесі дозволяє проектувати гнучкі моделі організації освітнього процесу. З цією метою в перше розроблено методику випереджаючого викладання навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» здобувачам другого (магістерського) рівня вищої освіти на засадах педагогічної практики

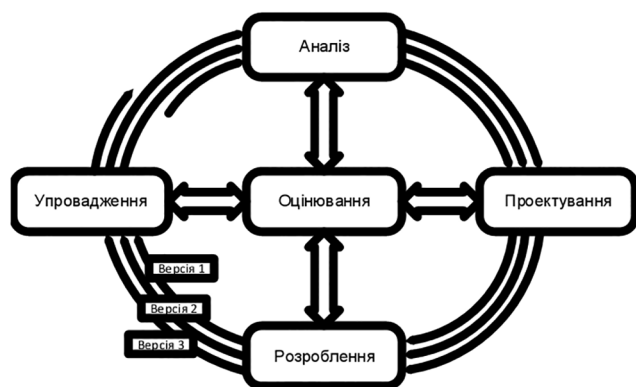


Рис. 1. Циклічна модель «Plan-Do-Check-Act» розвитку професійної компетентності майбутніх викладачів у сфері наукової діяльності

реверсивної викладацької діяльності. Незабаром дефініція поняття «Електронного освітнього середовища», трансформується в «цифрове» електронне освітньо-наукове середовища та у видозміну професійної (науково-педагогічної та наукової) діяльності науково-педагогічних кадрів ЗВО.

Поряд з позитивним ефектом забезпечення безперервності освітнього процесу, з'являється нові ризики, викликані відсутністю аудиторної взаємодії, що не дає можливості використовувати особистісні якості викладача, наприклад, особистий приклад. Зазначені процеси обумовлюють у перспективі потребують подальших досліджень з обґрунтування моделі підготовки майбутніх викладачів педагогічних ЗВО до наукової діяльності в цифровому освітньому середовищі.

Список використаних джерел

1. Карплюк С.О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку*. Матеріали методологічного семінару НАПН України. (Київ, 4 квітня 2019). К. : НАПН України, 2019. С. 188–197.
2. Козубцов І.М., Сілко О.В., Козубцова Л.М., Лукашенка В.В. Показники та критерії оцінювання рівня академічної доброчесності здобувачів вищої освіти. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2022. № 49. С. 38–47.
3. Churi P., Rao N.T. Teaching Cyber Security Course in the Classrooms of NMIMS University. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 2021. Vol. 13. No.4. Pp. 1–15.
4. Освіта України в умовах воєнного стану. Інформаційно-аналітичний збірник. К. : Інститут освітньої аналітики, 2022. 358 с. URL: https://iea.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/education-of-ukraine_2022.pdf.
5. Освітній процес в умовах воєнного стану в Україні. Матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2022. 504 с.
6. Наказ МОН України (2020). «Деякі питання організації дистанційного навчання». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20>.
7. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки», від 23.02.2022 № 286-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-p>.
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації», від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p>.
9. Плачинда Т.С. Філософська підготовка здобувачів вищої освіти до наукової діяльності. *Філософські аспекти професійної освіти: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції (Херсон, 17 листопада 2022 р.)*, С. 118–119.
10. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Київ : ДП «Укр-НДНЦ», 2015. 32 с.
11. Козубцов І.М. Методологія організації роботи аспірантами над дисертаційним дослідженнями. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*, 2013. № 5. С. 16–22.
12. Сисоева С.О., Козак Л.В. Розвиток дослідницької компетентності викладачів вищої школи: навчальний посібник. Київ : ун-т ім. Б.Грінченка, 2016. 156 с.
13. Козубцов І.М., Козубцова Л.М., Палагута А.М., Сновида В.Є., Сухомлинова О.В. Систематизація підходів до навчання здобувачів вищої освіти в «цифровому освітньо-науковому середовищі». *Наукові інновації та передові технології*. 2023. № 1(15). С. 373–383.
14. Albilali A.A., Qureshi R.J. Proposal to Teach Software Development Using Gaming Technique. *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 2016. Vol. 8. No. 8. Pp. 21–27.
15. Sharma N., Appukutti Sh., Garg U., Mukherjee J., Mishra S. Analysis of Student's Academic Performance based on their Time Spent on Extra-Curricular Activities using Machine Learning Techniques. *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 2023. Vol. 15. No. 1. Pp. 46–57.
16. Adebayo E.O., Ayorinde I.T. Efficacy of Assistive Technology for Improved Teaching and Learning in Computer Science. *International Journal of Education and Management Engineering*. 2022. Vol. 12. No. 5. Pp. 9–17.

References

1. Karpliuk S.O. (2019). Osoblyvosti tsyfrovizatsii osvitnoho protsesu u vyshchii shkoli [Features of digitalization of the educational process in higher education]. *Informatsiino-tsifrovyi osvितnii prostir Ukrainy: transformatsiini protsesy i perspektyvy rozvytku*. Materialy metodolohichnoho seminaru NAPN Ukrainy. (pp. 188–197). Kyiv. NAPN Ukrainy. [in Ukrainian].
2. Kozubtsov I.M., Silko O.V., Kozubtsova L.M., Lukashenka V.V. (2022). Pokaznyky ta kryterii otsiniuvannya rivnia akademichnoi dobrochesnosti zdobuvachiv vyshchoi osvity [Indicators and criteria for assessing the level of academic integrity of higher education applicants]. *Kompiuterno-intehrovani tekhnolohii: osvita, nauka, vyrobnytstvo*, 49, 38–47. [in Ukrainian].
3. Churi P., Rao N.T. (2021). Teaching Cyber Security Course in the Classrooms of NMIMS University. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 13, 4, 1–15.
4. Osvita Ukrainy v umovakh voiennoho stanu [Education of Ukraine under martial law] (2022). Informatsiino-analitychnyi zbirnyk. Kyiv: Instytut osvितnoi analityky. [in Ukrainian].
5. Osvitnii protses v umovakh voiennoho stanu v Ukraini [Educational process under martial law in Ukraine] (2022). Materialy vseukrainskoho naukovo-pedahohichnoho pidvyshchennia kvalifikatsii. Odesa. Vydavnychiy dim “Helvetyka”. [in Ukrainian].
6. Nakaz MON Ukrainy (2020). Deiaki pytannia orhanizatsii dystantsiinoho navchannia [Some issues of organizing distance learning]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20>. [in Ukrainian].
7. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy (2022). Pro skhvalennia Stratehii rozvytku vyshchoi osvity v Ukraini na 2022–2032 roky, 286-r [On approval of the strategy for the development of higher education in Ukraine for 2022–2032]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-p>. [in Ukrainian].
8. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy (2018). Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovoi ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018–2020 roky ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii, 67-r [On approval of the concept of development of the digital economy and Society of Ukraine for 2018–2020 and approval of the action plan for its implementation]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-r>. [in Ukrainian].
9. Plachynda T.S. (2022). Filosofska pidhotovka zdobuvachiv vyshchoi osvity do naukovo diialnosti [Philosophical preparation of higher education applicants for scientific activity]. *Filosofski aspekty profesiinoi osvity: materialy X Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 118–119). Kherson. [in Ukrainian].
10. DSTU 3008:2015. (2015). Zvity u sferi nauky i tekhniky. Struktura ta pravyla oformlennia [reports in the field of Science and technology. Structure and design rules.]. Kyiv: DP “UkrNDNTs”. [in Ukrainian].
11. Kozubtsov I.M. (2013). Metodolohiia orhanizatsii roboty aspirantamy nad dysertatsiinym doslidzhenniamy [Methodology for organizing the work of graduate students on dissertation research]. *Profesiina osvita: problemy i perspektyvy*, 5, 16–22. [in Ukrainian].
12. Sysoieva S.O., Kozak L.V. (2016). Rozvytok doslidnytskoi kompetentnosti vykladachiv vyshchoi shkoly [Development of research competence of Higher School Teachers]: navchalnyi posibnyk. Kyiv. Un-t im. B.Hrinchenka. [in Ukrainian].
13. Kozubtsov, I.M., Kozubtsova, L.M., Palahuta, A.M., Snovyda, V.Ye., & Sukhomlynova, O.V. (2023). Systematyzatsiia pidkhodiv do navchannia zdobuvachiv vyshchoi osvity v “tsyfrovomu osvitn-naukovomu seredovyshchi” [Systematization of approaches to teaching higher education applicants in the “digital educational and scientific environment”]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii*, 1(15), 373–383. [in Ukrainian].
14. Albilali A.A., Qureshi R.J. (2016). Proposal to Teach Software Development Using Gaming Technique. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 8, 8, 21–27.
15. Sharma N., Appukutti Sh., Garg U., Mukherjee J., Mishra S. (2023). Analysis of Student’s Academic Performance based on their Time Spent on Extra-Curricular Activities using Machine Learning Techniques. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 15, 1, 46–57.
16. Adebayo E.O., Ayorinde I.T. (2022). Efficacy of Assistive Technology for Improved Teaching and Learning in Computer Science. *International Journal of Education and Management Engineering*, 12, 5, 9–17.