



УДК 378.091.3.014

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-7\(25\)-942-952](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-7(25)-942-952)

Парій Сергій Григорович викладач кафедри бойового та логістичного забезпечення факультету службово-бойової діяльності Національної гвардії України, Київський інститут Національної гвардії України, Житомирське шосе, 19, м. Київ, 01001, тел., [https:// orcid.org/0009-0009-6601-0387](https://orcid.org/0009-0009-6601-0387)

Хорошун Василь Петрович старший викладач кафедри тактики, Національна академія Національної гвардії України, майдан Захисників України, 3, м. Харків, 61047, тел.: (095) 425-09-11, <https://orcid.org/0000-0003-4300-8582>

Єсіпова Ольга Олександрівна кандидат педагогічних наук, науковий співробітник науково-організаційного відділу, Національна академія Національної гвардії України, майдан Захисників України, 3, м. Харків, 61047, тел.: (066) 458-69-24, <https://orcid.org/0000-0002-7068-0545>

ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНУ ДІЯЛЬНІСТЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

Анотація. В статті розглянуто поняття інноваційні технології навчання. Встановлено, що використання інноваційних технологій сприяє створенню гнучкішого, інтерактивного та ефективного навчального середовища, яке відповідає вимогам сучасного суспільства та готує тих, хто навчається до викликів майбутнього. Для активізації навчальної діяльності майбутніх офіцерів в дослідженні використовувались наступні інноваційні технології: Mind maps, QR-код, віртуальна реальність та доповнена реальність. Під час опрацювання навчального матеріалу майбутні офіцери використовували технологію створення інтелект-карти. Це дозволило їм не лише структурувати та візуалізувати навчальний матеріал, який вони вивчали, але й ознайомитися з ІКТ обробки будь-якої інформації.

Використання технології QR-кодів у навчальному процесі дозволило ефективно проводити контроль знань курсантів, залучити гаджети до навчання, що в свою чергу сприяло підвищенню зацікавленості майбутніх офіцерів і значно розширило їхню технічну грамотність. Це, у свою чергу, допомогло їм зрозуміти можливості застосування технології



доповненої реальності не лише у навчальній діяльності, а й у технічній (передавання та обмін інформацією тощо).

Було визначено переваги використання VR та AR у навчанні офіцерів, а саме: безпечне середовище (технології дозволяють майбутнім офіцерам тренуватися в безпечних умовах, без ризику для життя та здоров'я); реалістичні тренування (симуляція та моделювання забезпечують високу реалістичність тренувань, що покращить підготовку майбутніх офіцерів до реальних ситуацій); економічна ефективність (зменшення витрат на організацію польових навчань майбутніх офіцерів та використання реальної техніки); інтерактивне навчання (курсанти можуть взаємодіяти з цифровими об'єктами та інформацією, що робить навчання більш залучаючим та ефективним).

Встановлено, що VR та AR в навчанні майбутніх офіцерів є важливим кроком у вдосконаленні їх підготовки, підвищенні ефективності навчального процесу та забезпеченні високого рівня бойової готовності

Ключові слова: інноваційні технології, Mind maps, QR-код, віртуальна реальність, доповнена реальність.

Pariy Serhii Hryhorovych Lecturer at the Department of Combat and Logistics Support, Faculty of Service and Combat Activities of the National Guard of Ukraine, Kyiv Institute of the National Guard of Ukraine, 19 Zhytomyrske Shosse, Kyiv, 01001, tel. (097) 92-89-396, <https://orcid.org/0009-0009-6601-0387>

Khoroshun Vasyl Petrovych Senior Lecturer at the Department of Tactics, National Academy of the National Guard of Ukraine, 3, Zakhystnykiv Ukrayiny Square, Kharkiv, 61047, tel.: (095) 425-09-11, <https://orcid.org/0000-0003-4300-8582>

Yesipova Olha Oleksandrivna Ph.D. of Pedagogical Sciences, Researcher at the Scientific and Organisational Department, National Academy of the National Guard of Ukraine, 3, Zakhystnykiv Ukrayiny Square, Kharkiv, 61047, tel.: (066) 458-69-24, <https://orcid.org/0000-0002-7068-0545>

INTRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL ACTIVITIES OF FUTURE OFFICERS

Abstract. The article deals with the concept of innovative teaching technologies. It is established that the use of innovative technologies



contributes to the creation of a more flexible, interactive and effective learning environment that meets the requirements of modern society and prepares students for the challenges of the future. The following innovative technologies were used in the study to enhance the learning activities of future officers: Mind maps, QR code, virtual reality and augmented reality. In the study, future officers used mind maps when working on the training material. This allowed them not only to structure and visualise the material they were studying, but also to get acquainted with ICT processing of any information. The use of QR code technology in the educational process allowed for effective control of cadets' knowledge, involvement of gadgets in learning, which increased the interest of future officers and significantly expanded their technical literacy. This, in turn, helped them to understand the possibilities of using augmented reality technology not only in educational activities, but also in technical ones (transfer and exchange of information, etc.).

The advantages of using VR and AR in officer training were identified, namely: a safe environment (technologies allow future officers to train in a safe environment, without risk to life and health); realistic training (simulation and modelling provide high realism of training, which will improve the preparation of future officers for real situations); cost-effectiveness (reducing the cost of organising field training for future officers and using real equipment); interactive training (cadets can interact with digital

It has been established that VR and AR in the training of future officers is an important step in improving their training, increasing the efficiency of the educational process and ensuring a high level of combat readiness

Keywords: innovative technologies, mind maps, QR code, virtual reality, augmented reality.

Постановка проблеми. У сучасному світі, де технологічний прогрес швидко змінює всі аспекти життя, впровадження інноваційних технологій в навчальну діяльність майбутніх офіцерів є надзвичайно актуальним. Сучасні армії і військові структури стають все більш технологічно складними, вимагаючи від офіцерів не лише традиційних військових знань та навичок, а й глибокого розуміння новітніх технологій та вміння їх ефективно використовувати.

Підвищення ефективності навчання. Інноваційні технології, такі як симуляції, віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR), дозволяють створювати реалістичні тренувальні сценарії, що значно підвищують якість навчання. Ці технології допомагають майбутнім офіцерам краще підготуватися до реальних бойових умов, мінімізуючи ризики і витрати, пов'язані з традиційними методами навчання.



Сучасні бойові дії вимагають швидкої адаптації та використання нових технологій, таких як дрони, кібервійни, та штучний інтелект. Впровадження цих технологій в навчальну програму забезпечує майбутніх офіцерів необхідними знаннями і навичками для успішної роботи в умовах сучасного поля бою.

Використання новітніх технологій в навчальному процесі сприяє підвищенню мотивації курсантів. Інтерактивні методи навчання, гейміфікація та мультимедійні ресурси роблять процес навчання більш цікавим та залучаючим, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Технологічний прогрес продовжує рухатись вперед, і офіцери, які мають досвід використання інноваційних технологій, будуть краще підготовлені до швидкої адаптації до нових умов та викликів, що виникатимуть у майбутньому.

Таким чином, впровадження інноваційних технологій в навчальну діяльність майбутніх офіцерів є необхідним кроком для підготовки висококваліфікованих, технічно обізнаних та адаптивних військових фахівців, здатних ефективно діяти в сучасному та майбутньому технологічно насиченому середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукової літератури показав, що питання впровадження в навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій досліджували В. Безпалько, Б. Гершунський, М. Жалдак, М. Кадемія, В. Кухарренко, Є. Машбиць, Н. Морзе, Е. Полат, А. Хуторський та інші. Техніку використання інтелект-карт започаткував письменник і лектор Тоні Бьюзен. Ця техніка продемонструвала високі результати у роботі з тими, хто навчається. Вона була розглянута у працях О. Вишневської, О. Єсіпової, А. Макаровського, А. Остроумової, А. Бабич, К. Табунової та інших. Питанням використання QR-кодів у різних галузях присвячені роботи В. Бондаренко, О. Воронкіна, П. Демченко, Т. Дібрової, О. Єсіпової, О. Кислової, В. Куклева, Н. Рашевської, Д. Семенченко, С. Семерікова, І. Цуканової та інших. Використання доповненої реальності в освіті досліджували Н. Гнедко, Д. Єфімов, В. Климнюк, М. Скуратівська, М. Смульсон та інші.

Мета статті є дослідити ефективність впровадження інноваційних технологій в навчальну діяльність майбутніх офіцерів.

Виклад основного матеріалу. Інноваційні технології в педагогіці – це сучасні методи, інструменти та підходи, які використовуються для підвищення ефективності навчання та виховання [10]. Вони включають у себе як новітні технічні засоби, так і передові педагогічні методики, спрямовані на розвиток критичного мислення, творчих здібностей та

індивідуальних навичок учнів. Основними компонентами інноваційних технологій у педагогіці є: інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). Використання комп'ютерів, інтернету, мобільних додатків та інтерактивних дошок для забезпечення доступу до навчальних ресурсів, проведення дистанційного навчання та організації онлайн-співпраці між учасниками навчального процесу. Мультимедійні засоби. Інтеграція відео, аудіо, анімацій та інтерактивних елементів у навчальний процес для покращення розуміння та засвоєння матеріалу. Віртуальна та доповнена реальність (VR та AR). Використання технологій віртуальної та доповненої реальності для створення інтерактивних навчальних середовищ, де ті, хто навчається можуть експериментувати та практикуватися в умовах, близьких до реальних. Онлайн-платформи та ресурси. Використання освітніх платформ, таких як Google Classroom, Moodle, Coursera, для організації навчального процесу, доступу до матеріалів та проведення оцінювання. Гейміфікація. Використання елементів ігрового дизайну (бали, рейтинги, нагороди) для підвищення мотивації та залученості тих, хто навчається у навчальний процес. Проектно-орієнтоване навчання. Метод, що передбачає виконання тими, хто навчається практичних проектів, які сприяють розвитку критичного мислення, співпраці та вирішення реальних проблем. Адаптивне навчання. Використання алгоритмів і штучного інтелекту для створення індивідуальних навчальних програм, що враховують потреби, здібності та прогрес кожного хто отримує знання.

Використання інноваційні технології сприяє створенню більш гнучкого, інтерактивного та ефективного навчального середовища, яке відповідає вимогам сучасного суспільства та готує тих, хто навчається до викликів майбутнього [10].

Під час нашого дослідження для кращого запам'ятовування навчального матеріалу майбутнім офіцерам пропонувалося використовувати технологію Mind Map (інтелект-карти).

Mind maps – це візуальний інструмент, який допомагає ефективно структурувати та обробляти інформації [1]. Словосполучення mind map перекладається як «карта розуму» («map» – карта, «mind» – розум). У науковій літературі зустрічаються й інші назви для цього поняття: ментальна карта, карта думок, діаграма зв'язків або асоціативна карта. Цей метод був розроблений Тоні Б'юзеном, британським письменником, лектором і консультантом з питань інтелекту, психології навчання і проблем мислення. На думку Б'юзена, інтелект-карта – це потужний графічний метод, який дозволяє вивільнити потенціал мозку. Завдяки цьому інструменту можна застосовувати інтелект-карти в будь-якій



сфері життя, де необхідно підвищити інтелектуальні можливості особистості або вирішити різноманітні інтелектуальні завдання [1].

На сьогодні науковці визначили два способи побудови інтелект-карт: вручну на папері (за допомогою олівців, фломастерів, фарб тощо) та за допомогою електронних засобів (програм, установлених на комп'ютер, онлайн та мобільних додатків).

У нашому дослідженні майбутнім офіцерам було запропоновано використовувати електронний спосіб для створення інтелект-карт під час обробки навчального матеріалу. Це дозволило не тільки, структурувати, візуалізувати матеріал, що курсанти вивчали, а й ознайомитися з ІКТ обробки інформації, що дозволить в подальшому обробляти та структурувати будь-які масиви будь-якої інформації [4].

Приклад Mind maps створеної майбутнім офіцером рис.1.

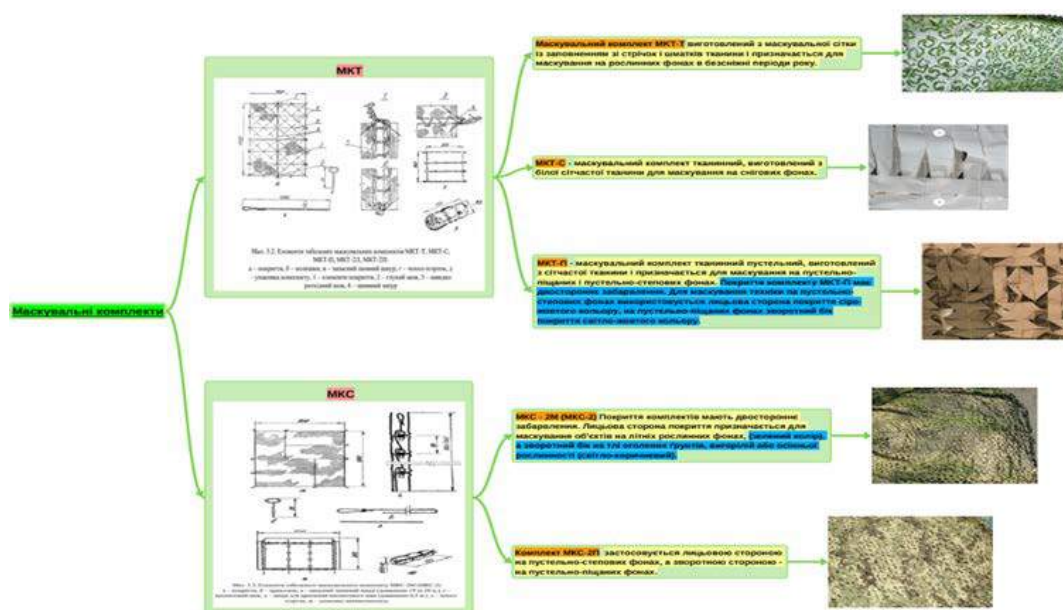


Рис.1 Фрагмент Mind maps створеної майбутнім офіцером

Однією з популярних технологій доповненої реальності є використання QR-кодів. QR-код (від англ. Quick Response – швидкий відгук) – це матричний код (двовимірний штрих-код), який уперше був розроблений і представлений японською компанією «Denso-Wave» у 1994 році для автомобільної промисловості [8].

Сьогодні QR-коди використовуються в різних сферах: рекламі, туризмі, поліграфії, культурі, освіті тощо. Це сучасний інформаційно-комунікаційний засіб для зберігання та передачі інформації. На основі



аналізу наукових публікацій визначимо можливості використання QR-кодів у навчальній діяльності: для розміщення в QR-кодах посилань на мультимедійні джерела та ресурси, які допомагають розв'язувати конкретні навчальні завдання; під час організації проектної діяльності за допомогою QR-коду можна представляти колекції посилань, інформаційних блоків, коментарів тощо; у процесі проведення навчального квесту; для опитування студентів за темою;

QR-коди, що містять посилання на інтернет-ресурси, можна розміщувати на інформаційних стендах аудиторій як відео- або мультимедійний коментар до навчального матеріалу; як картки з контрольнотестовим закодованим матеріалом тощо [5].

Для створення та зчитування QR-кодів існує безліч програмних засобів, які можна встановити на телефон або використовувати онлайн за допомогою комп'ютера.

Огляд додатків для створення QR-кодів показав, що всі вони безкоштовні для користувачів і відрізняються функціональними можливостями: мовою, типом інформації, яку можна закодувати, оформленням коду та форматом вихідного файлу.

На основі аналізу зазначених додатків рекомендуємо використовувати додаток QR Code Generator, оскільки він має потужні функціональні можливості: дозволяє створювати кольорові QR-коди, підтримує як статичну, так і динамічну інформацію для кодування, доступний українською мовою та пропонує різні типи форматів вихідних файлів. Якщо потрібно створити чорно-білий QR-код, гарним інструментом є генератор QR-кодів, який має різні функціональні можливості, зокрема вибір мови.

Отже, вибір додатка для створення QR-коду залежить від того, яку інформацію потрібно закодувати та як її оформити. Аналіз додатків для сканування QR-кодів показав, що всі вони можуть бути використані студентами для розпізнавання закодованої інформації. Вибір додатка залежить від типу операційної системи, встановленої на телефоні студента. Для Android рекомендуємо використовувати додатки I-Nigma, QR Droid, сканер QR-кодів або штрих-кодів; для iOS – bcTester, Bakodo тощо [5].

У межах нашого дослідження ми використовували QR-коди для контролю знань майбутніх офіцерів.

Приклад розробленого QR-коду для діагностики знань майбутніх офіцерів рис.2.



Рис.2 Приклад діагностики знань курсантів за допомогою QR-коду

Використання технології QR-кодів у навчальній діяльності дозволило залучити гаджети до навчального процесу, що підвищило зацікавленість майбутніх офіцерів та суттєво розширило їхню технічну грамотність. Це, у свою чергу, допомогло майбутнім офіцерам зрозуміти можливості застосування технології доповненої реальності не лише в навчальній діяльності а й у технічній діяльності (передавання та обмін інформацією тощо).

На сьогоднішній день віртуальна реальність (VR) та доповнена реальність (AR) активно використовуються в навчальній діяльності майбутніх офіцерів, оскільки ці технології надають унікальні можливості для тренувань, симуляцій та покращення навчального процесу [2,3]. Ось кілька способів, як VR та AR застосовуються в цій сфері: віртуальна реальність (VR) в навчанні офіцерів дозволяє симуляцію бойових дій VR (дає змогу створювати реалістичні сценарії бойових дій, де курсанти можуть тренуватися в умовах, близьких до реальних. Це включає тактичні вправи, управління технікою та зброєю, координацію дій у групах); тренування в екстремальних умовах (віртуальні середовища можуть моделювати екстремальні погодні умови, міські та природні ландшафти, дозволяючи курсантам відпрацьовувати навички виживання та прийняття рішень в складних ситуаціях); навчання медичних навичок (VR використовується для тренування медичної допомоги на полі бою. Курсанти можуть практикувати надання першої допомоги, медичну евакуацію та стабілізацію поранених у віртуальному середовищі) [6,7].

Доповнена реальність (AR) в навчанні офіцерів сприяє покращенню тактичної підготовки (AR дозволяє накладати цифрові об'єкти та

інформацію на реальне оточення. Наприклад, офіцери можуть бачити додаткові дані про місцевість, ворога та союзників через спеціальні окуляри або екрани); ремонту та обслуговуванню техніки (за допомогою AR курсанти можуть отримувати покрокові інструкції та вказівки під час ремонту військової техніки. Це допомагає швидко та ефективно виконувати технічне обслуговування); навчанню стратегіям та тактикам (AR використовується для інтерактивного навчання військовим стратегіям та тактикам. Курсанти можуть вивчати історичні битви, аналізувати їх та відпрацьовувати власні тактичні рішення) [7].

Під час занять з майбутніми офіцерами для створення реалістичних сценаріїв бойових дій, що дозволяє курсантам тренуватися в умовах, наближених до реальних було використано ми використовували дрони. Дрони оснащені камерами та сенсорами, що дозволяють курсантам відпрацьовувати навички розвідки, аналізу місцевості та виявлення ворога. Загалом, інтеграція дронів і доповненої реальності у навчальний процес сприяла підвищенню ефективності підготовки майбутніх офіцерів та робила навчання більш реалістичним та інтерактивним, що в кінцевому підсумку покращує їхню готовність до виконання завдань у реальних бойових умовах.

Приклад застосування FPV-дронів під час навчальних занять майбутніх офіцерів рис.3.



Рис.3 Приклад застосування FPV-дронів

Отже можемо визначити переваги використання VR та AR в навчанні офіцерів – це безпечне середовище (технології дозволяють тренуватися в безпечних умовах, без ризику для життя та здоров'я);



реалістичні тренування (симуляції та моделювання забезпечують високу реалістичність тренувань, що покращує підготовку до реальних ситуацій); економічна ефективність (зменшуються витрати на організацію польових навчань та використання реальної техніки); інтерактивне навчання (курсанти можуть взаємодіяти з цифровими об'єктами та інформацією, що робить навчання більш залучаючим та ефективним).

Тому, застосування VR та AR в навчанні майбутніх офіцерів є важливим кроком у вдосконаленні їх підготовки, підвищенні ефективності навчального процесу та забезпеченні високого рівня бойової готовності.

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок, що впровадження інноваційних технологій у навчальну діяльність майбутніх офіцерів є ключовим аспектом сучасної військової освіти. Інформаційно-комунікаційні технології сприяють підвищенню ефективності підготовки кадрів, розвитку критичного мислення, навичок командної роботи та адаптивності до новітніх викликів. Інтеграція цих технологій дозволяє не лише удосконалити навчальний процес, але й забезпечити конкурентоспроможність майбутніх офіцерів у сучасному динамічному середовищі. Важливо, щоб цей процес був підтриманий належною інфраструктурою, кваліфікованим персоналом та безперервним оновленням методологій викладання, що разом забезпечить високий рівень підготовки військових фахівців нового покоління.

Література:

1. Buzan T. Modern mind mapping for smarter thinking. Cardiff: Proactive Press Publ., 2013. 289 p.
2. Nahl D., James L. Gamification in Instruction and the Management of Intersubjectivity in Online University Courses. *International Journal of Web Portals*, 5, 2013, p.48–62.
3. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають на навчання. URL: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovнена-realnist-yakouy-tomzhe> (дата звернення: 19.06.2024).
4. Єрмілова Н.М. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Київ; Вінниця, 2018. 465 с.
5. Єсіпова О.О. Використання QR-кодів у процесі вивчення педагогічних дисциплін майбутніми інженерами-педагогами комп'ютерного профілю. *Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції «Авіація, промисловість, суспільство»*. Кременчук. 2020. С.219-220.
6. Єфімов Д.В. Використання доповненої реальності (AR) в освіті. URL: <https://ur0.jp/7Qnk> (дата звернення: 19.06.2024).
7. Козубцов І.М., Данилюк І.А., Краснобокий А.В., Вороная С.М. Перспективи використання технологій віртуальної реальності у процесі підготовки військових фахівців(тактичного рівня військової освіти)за сумісними стандартами НАТО. URL: <http://surl.li/iwszwc> (дата звернення: 14.06.2024).

8. Тренди освіти: як використовувати QR-коди у навчанні. URL: <http://surl.li/oldueh> (дата звернення: 21.06.2024).

9. Хорошун В.П., Єсіпова О.О., Семенов М.В. Впровадження інноваційних технологій у навчальну діяльність майбутніх офіцерів під час вивчення інженерної підготовки. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 10 (16). С. 932-940.

10. Штефан Л.В. Інноваційні технології в освіті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей. Харків: УПА, 2011. 176 с.

References:

1. Buzan, T. (2013). *Modern mind mapping for smarter thinking*. Cardiff: Proactive Press Publ., 2013. 289 p [in English].

2. Nahl D., James L. (2013). Gamification in Instruction and the Management of Intersubjectivity in Online University Courses. *International Journal of Web Portals*, 5, 2, 48–62 [in English].

3. Virtualna ta dopovnena realnist: yak novi tekhnolohii nadykhaiut na navchannia. [Virtual and augmented reality: how new technologies inspire learning]. URL: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe>. [in Ukrainian].

4. Yermilova, N.M. (2018). Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. [Modern Information Technologies and Innovative Teaching Methods in the Training of Specialists: Methodology, Theory, Experience, Problems]. Kyiv; Vinnytsia, 2018. 465 p. [in Ukrainian].

5. Yesipova, O.O. (2020). Vykorystannia QR-kodiv u protsesi vyvchennia pedahohichnykh dystsyplin maibutnimy inzheneramy-pedahohamy kompiuternoho profilu [The use of QR-codes in the process of studying pedagogical disciplines by future engineers-teachers of computer profile]. *Materialy I mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Aviatsiia, promyslovisht, suspilstvo» - Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference «Aviation, Industry, Society»* (pp. 219-220). Kremenchuk. [in Ukrainian].

6. Yefimov, D.V. Vykorystannia dopovnenoї realnosti (AR) v osviti [Using augmented reality (AR) in education]. URL: <https://ur0.jp/7Qnk>. [in Ukrainian].

7. Kozubtsov, I.M. & Danyliuk, I.A. & Krasnobokyi, A.V. & Voronaia S.M. Perspektyvy vykorystannia tekhnolohii virtualnoi realnosti u protsesi pidhotovky viiskovykh fakhivtsiv (taktynohoho rivnia viiskovoi osvity) za sumisnymy standartamy NATO [Prospects for the use of virtual reality technologies in the training of military specialists (tactical level of military education) according to compatible NATO standards]. URL: <http://surl.li/iwszwc> [in Ukrainian].

8. Trendy osvity: yak vykorystovuvaty QR-kody u navchanni. [Education trends: how to use QR codes in education]. URL: <http://surl.li/oldueh> [in Ukrainian].

9. Khoroshun, V.P. & Yesipova, O.O. & Semenov, M.V. (2023). Vprovadzhenia innovatsiinykh tekhnolohii u navchalnu diialnist maibutnikh ofitseriv pid chas vyvchennia inzhenernoi pidhotovky. [Implementation of innovative technologies in the educational activities of future officers in the study of engineering training] *Visnyk nauky ta osvity*. 2023. № 10 (16). S. 932-940. [in Ukrainian].

10. Shtefan, L.V. (2011). Innovatsiini tekhnolohii v osviti: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv inzhenerno-pedahohichnykh spetsialnostei. [Innovative technologies in education: a textbook for students of engineering and pedagogical specialities] Kharkiv: UPA, 2011. 176 p. [in Ukrainian].