

doi: 10.32620/oikit.2026.108.19

УДК 378

І. Б. Ковтонюк, Б. М. Іващук,
С. С. Дроздов, В. А. Таврін, М. М. Момот

Використання платформи віртуального середовища навчання під час освітнього процесу на інженерно-авіаційному факультеті

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

Широкомасштабна збройна агресія російської федерації є на даний час для України основним чинником, який впливає на безпекове середовище і визначає головні теоретичні та практичні завдання, що стоять перед сектором безпеки та оборони. Однією із важливих задач в цьому напрямі є підготовка висококваліфікованих фахівців, які за рівнем освіти відповідають викликам сучасності. Тому є актуальним підвищення якості та ефективності освітнього процесу шляхом втілення в підготовку інноваційних підходів, що базуються на сучасних технологіях навчання. Таким чином, запровадження у освітній процес нових технологій навчання, які засновані на цифровізації викладання повністю відповідає тим важливим науковим та практичним завданням, що стоять перед сектором безпеки та оборони на даний час.

Мета даної статті полягає у запропонованні та обґрунтуванні технології навчання, яка заснована на використанні під час проведення занять платформи віртуального середовища навчання, що містить у собі цифрові 3-d моделі повітряних суден різних типів, які знаходяться на озброєнні авіації Повітряних Сил Збройних Сил України. Застосування запропонованого підходу дозволяє відпрацьовувати у віртуальному режимі опробування двигуна літака, також можливе відпрацювання оглядових робіт згідно технологічних карт при різних видах підготовки повітряного судна до польоту, проведення в інтерактивному режимі елементів тренажної підготовки.

Використання віртуального середовища з цифровим тривимірним об'єктом авіаційної техніки створює ефект присутності, дозволяє слухачам повністю зануритися у процес навчання, виключити всі відволікаючі фактори і значно підвищує цікавість здобувачів освіти до заняття. Запропонована технологія навчання дозволяє суттєво підвищити якість засвоєння навчального матеріалу та ефективність занять. Відпрацювання у віртуальному режимі опробування двигуна літака та проведення елементів тренажної підготовки значно заощаджує трудовитрати на проведення занять, ресурс авіаційної техніки, витрати на авіаційний гас, виключає залежність від погодних умов та збільшує кількість тренувань. В подальшому запропоновану технологію навчання доцільно застосувати під час викладання навчальних дисциплін блоку «Експлуатація повітряних суден ЗС України».

Ключові слова: автоматизоване робоче місце; віртуальне середовище навчання; експлуатація повітряних суден Збройних Сил України; підготовка фахівців інженерно-авіаційної служби; тренажна підготовка; цифровізація освітнього процесу; цифровий тривимірний об'єкт авіаційної техніки.

Вступ

Постановка проблеми. Широкомасштабна збройна агресія російської федерації є на даний час для України основним чинником, який впливає на безпекове середовище і визначає головні теоретичні та практичні завдання, що стоять перед сектором безпеки та оборони. Однією із важливих задач в цьому напрямі є підготовка висококваліфікованих фахівців, які за рівнем освіти відповідають викликам сучасності. Тому є актуальним підвищення якості та ефективності освітнього процесу шляхом втілення в підготовку інноваційних підходів, що базуються на сучасних технологіях навчання.

Серед сучасних технологій навчання важливе місце займають технології, які засновані на цифровізації освітнього процесу. Цифровізація підготовки дозволяє покращити якість навчання, забезпечує опанування здобувачами сучасних цифрових технологій, розвиває творчі спроможності та критичне мислення випускників, дозволяє зробити підготовку більш індивідуальною. Тому запровадження у освітній процес нових технологій навчання, які засновані на цифровізації викладання повністю відповідає тим важливим науковим та практичним завданням, які стоять перед сектором безпеки та оборони на даний час.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На даний час проблемі цифровізації освітнього процесу присвячено багато публікацій в наукових виданнях. Сисоева С. розглянула цифровізацію як новий рівень розвитку людства у процесі перетворення суспільства, зазначила роль цифровізації у розвитку освіти, висвітлила проблему цифрової трансформації освітнього процесу, сформулювала проблемні питання, проаналізувала сутність поняття «цифрова педагогіка» [1].

В. Биков, О. Спірін, О. Пінчук розглянули об'єктивні умови та сучасні тенденції розвитку інформаційного суспільства, однією з яких є доступність обладнання для віртуальної реальності, сформулювали головні проблеми та завдання цифровізації освіти в Україні. Визначили пріоритетні заходи щодо впровадження інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в освіту [2].

М. Демянчук та І. Боднарук проаналізували явище цифровізації вищої освіти як фактор підготовки фахівців, котрі здатні виконувати професійні функції в сучасних умовах. Провели аналіз основних напрямків застосування цифровізації в освіті, здійснили характеристику цифрового освітнього середовища [3].

В. С. Корнят, Ю. Л. Романишин, Н. А. Голярдик провели визначення та аналіз переваг і ризиків цифровізації освіти [4].

О. О. Біляковська зазначила, що важливим напрямом цифровізації вищої освіти є повна цифровізація освітнього процесу і всіх ланок діяльності університетів, розглянула питання забезпечення якості і ефективного впровадження цифрових технологій в освітній процес закладів вищої освіти [5].

С. Віротченко здійснила систематизацію та порівняння підходів українських і балтійських учених до визначення поняття й основних завдань цифровізації освіти [6].

Ю. М. Сафонов, О. П. Коротун в своїй роботі [7] зазначили, що цифровізація є однією з основних тенденцій розвитку системи освіти на сучасному етапі, яка дозволяє покращити якість освітнього процесу, доступність навчального матеріалу та пристосованість освітніх програм до вимог цифрового суспільства.

Результати досліджень свідчать також про значний потенціал цифровізації освіти для підвищення ефективності викладання. Було проаналізовано основні технології цифровізації освітнього процесу, які використовуються під час навчання. До таких технологій навчання відноситься застосування віртуальної реальності та доповненої реальності.

Відмічено, що використання віртуальної реальності – це освітня технологія, яка забезпечує повне занурення у штучно створений простір. Ефективність такої технології не викликає сумніву, тому втілення її в освітній процес постійно розповсюджується. Було сформульовано основні переваги використання

віртуальної реальності під час навчання, серед яких високий рівень зацікавленості здобувачів освіти, імерсивність, інтерактивність.

Зазначено, що такий підхід дозволяє значно підвищити ефективність навчальних занять [7].

Мета даної статті полягає у запропонуванні та обґрунтуванні технології навчання, що заснована на використанні під час проведення занять на інженерно-авіаційному факультеті платформи віртуального середовища навчання, яке містить у собі цифрові 3-D моделі повітряних суден різних типів, що знаходяться на озброєнні авіації Повітряних Сил Збройних Сил України.

Виклад основного матеріалу

На кафедрі інженерно-авіаційного забезпечення інженерно-авіаційного факультету Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба на протязі 2022-2024 років було розроблено освітню програму командного курсу тактичного рівня L-1С для фахівців, які навчаються за спеціалізацією "Військові літаки, вертольоти та авіадвигуни". Освітня компонента курсу "Інженерно-авіаційне забезпечення державної авіації України" передбачає використання під час викладання платформи віртуального середовища навчання, в якості якого використовується цифрова 3-D модель повітряного судна, що експлуатується фахівцями інженерно-авіаційної служби авіації Повітряних Сил Збройних Сил України. Моделі, які використовуються, адекватно відображають пропорції та розміри поверхні повітряних суден, що моделюються, їх приладове обладнання і його роботу в реальному режимі часу.

Доступ до платформи віртуального середовища навчання здійснюється шляхом використання автоматизованого робочого місця. До складу комплексу автоматизованого робочого місця входять:

- комп'ютер персональний 2E Complex Gaming Intel i5-10400F/ B460/16/512F +2000/NVD 3060-12;
- монітор Samsung S22F350F;
- шолом віртуальної реальності Oculus quest 2;
- проектор Aser X1328WH (DLP, WXGA, 4500 Lm);
- ліцензійне програмне забезпечення Windows 10;
- маршрутизатор TP-LINK Archer A64;
- миша 2E KS 108 USB;
- клавіатура 2E KS 108 USB;
- подовжувач з фільтром.

Використання віртуального середовища навчання дозволяє слухачам в інтерактивному режимі працювати з обладнанням кабіни літака, перевіряти його роботу, із застосуванням «віртуальних рук» умикати та вимикати АЗС, перемикачі та важелі (див. рис.1).

Є можливість здійснювати підготовку до запуску двигуна, запуск двигуна, прогрів двигуна, перевірку його прийомістості, перевірку параметрів роботи систем літака. Також можливе відпрацювання наступних оглядових робіт згідно технологічних карт під час проведення контрольного огляду, передпольотної, післяпольотної підготовці та підготовці до повторного польоту: огляд носової частини фюзеляжу літака, огляд консолі крила, огляд повітрозабірників, огляд відсіку головної опори шасі, огляд колеса головної опори шасі, огляд нижньої частини фюзеляжу, огляд верхньої частини фюзеляжу літака, огляд скління літара, огляд і перевірка зовнішнього стану і кріплення приймача температури

загальмованого потоку повітря, перевірка стану ступок відсіку передньої ноги шасі, огляд передньої ноги шасі, огляд коліс передньої опори, огляд верхньої частини фюзеляжу літака та інші.



Рис.1. Відображення у віртуальній реальності кабінного простору літака L-39

Застосування запропонованого підходу дозволяє відпрацьовувати у віртуальному режимі опробування двигуна літака, що дає можливість здійснити підготовку до опробування двигуна на реальному об'єкті авіаційної техніки, прийняти заліки і зробити допуск слухачів до опробування двигуна реального літака (див. рис.2).

Це значно заощадить трудовитрати на проведення занять, ресурс авіаційної техніки та витрати на авіаційний гас. Також таке віртуальне середовище навчання може бути використано для проведення в інтерактивному режимі елементів тренажної підготовки, що не потребує наявності реальної авіаційної техніки, дозволяє заощадити її ресурс, провести тренажі незалежно від погодних умов в навчальній аудиторії і збільшити кількість тренувань.

Використання віртуального середовища з цифровим тривимірним об'єктом авіаційної техніки створює ефект присутності, дозволяє слухачам повністю зануритися у процес навчання, виключити всі відволікаючі фактори і значно підвищує цікавість здобувачів до заняття.

Новизна поданих результатів полягає у подальшому розповсюдженні цифрової технології навчання, яка використовує специфічну віртуальну реальність у вигляді цифрових 3-D моделей літаків, і її застосуванні під час підготовці майбутніх фахівців інженерно-авіаційної служби.



Рис. 2. Слухач інженерно-авіаційного факультету під час роботи на автоматизованому робочому місці

Висновки

Запропонована технологія навчання спрямована на подальшу цифровізацію освітнього процесу, а її використання під час викладання дисциплін блоку «Інженерно-авіаційне забезпечення державної авіації України» та проведення елементів тренажної підготовки дозволяє значно підвищити цікавість здобувачів освіти до навчання, якість засвоєння навчального матеріалу та ефективність занять.

Застосування запропонованої технології у освітньому процесі дозволяє відпрацьовувати у віртуальному режимі опробування двигуна літака, що, разом з проведенням елементів тренажної підготовки, значно заощаджує трудовитрати на проведення занять, ресурс авіаційної техніки, витрати на авіаційний гас, виключає залежність від погодних умов та збільшує кількість тренувань. В подальшому запропоновану технологію навчання доцільно застосувати під час викладання дисциплін блоку «Експлуатація повітряних суден ЗС України»: «Основи експлуатації повітряних суден», «Експлуатація повітряних суден» та «Організація експлуатації повітряних суден ЗС України».

Список літератури

1. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. "Освіта і суспільство". 2021. № 10-11, С. 8-9. DOI: <https://doi.org/10.37472/2617-3107-2021->

4-02.

2. Биков В., Спирін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник кафедри ЮНЕСКО «неперервна професійна освіта XXI століття». 2020. Вип.1. С. 27-36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).

3. Демянчук М., Боднарук І. Цифровізація освіти як вектор підготовки фахівців XXI століття. *Viae Educationis: Studies of Education and Didactics*. 2022. Vol. 1. No. 4. С. 74–81. DOI: <https://doi.org/10.15804/ve.2022.04.09>.

4. Корнят В.С., Романишин Ю.Л., Голярдик Н.А. Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення. Теорія і методика професійної освіти. 2022. Вип. 53. Т.1. С. 155-159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/53.1.30>.

5. Біляковська О.О. Професійна підготовка майбутніх учителів в умовах цифровізації освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2023. Вип. 210. С. 10-14. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2025-77-182-192>.

6. Віротченко С. Цифровізація в освіті: порівняння підходів українських і балтійських дослідників до визначення поняття та завдань. Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Педагогічні науки. 2024. Вип. 2 (61). С. 5-9. DOI: <https://doi.org/10.32689/maup.ped.2024.2.1>.

7. Сафонов Ю.М., Коротун О.П. Цифровізація освіти в Україні: технології та методики навчання. Трансформаційна економіка. 2024. № 2 (07). С. 89-94. – DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2024-7-15>.

References

1. Sysoieva, S. Digitalization of Education: Pedagogical Priorities. *Education and Society*, 2021, No. 10–11, pp. 8–9. DOI: <https://doi.org/10.37472/2617-3107-2021-4-02>.

2. Bykov, V., Spirin, O., Pinchuk, O. Current Tasks of Digital Transformation of Education. *Bulletin of the UNESCO Chair “Lifelong Professional Education of the XXI Century”*, 2020, Issue 1, pp. 27–36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).

3. Demianchuk, M., Bodnaruk, I. Digitalization of Education as a Vector for Training Specialists of the XXI Century. *Viae Educationis: Studies of Education and Didactics*, 2022, Vol. 1, No. 4, pp. 74–81. DOI: <https://doi.org/10.15804/ve.2022.04.09>.

4. Korniat, V.S., Romanyshyn, Yu.L., Holiardyk, N.A. Digitalization of Education in Ukraine: Current Prospects and Risks. *Theory and Methods of Vocational Education*, 2022, Issue 53, Vol. 1, pp. 155–159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/53.1.30>.

5. Biliakovska, O.O. Professional Training of Future Teachers in the Context of Digitalization of Education. *Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 2023, Issue 210, pp. 10–14. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2025-77-182-192>.

6. Virotenchenko, S. Digitalization in Education: A Comparison of Approaches of Ukrainian and Baltic Researchers to Defining the Concept and Its Tasks. *Scientific Works of the Interregional Academy of Personnel Management. Pedagogical Sciences*, 2024, Issue 2 (61), pp. 5–9. DOI: <https://doi.org/10.32689/maup.ped.2024.2.1>.

7. Safonov, Yu.M., Korotun, O.P. Digitalization of Education in Ukraine: Technologies and Teaching Methods. *Transformational Economy*, 2024, No. 2 (07), pp. 89–94. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2024-7-15>.

Надійшла до редакції 31.03.2026, розглянута на редколегії 13.04.2026.

Use of the virtual learning environment platform during the educational process at the faculty of engineering and aviation support

The large-scale armed aggression of the Russian Federation is currently the main factor for Ukraine that affects the security environment and determines the main theoretical and practical tasks facing the security and defense sector. One of the important tasks in this direction is the training of highly qualified specialists whose level of education meets the challenges of modernity. Therefore, it is urgent to improve the quality and efficiency of the educational process by implementing innovative approaches based on modern learning technologies in training. Thus, the introduction of new learning technologies into the educational process, which are based on the digitalization of teaching, fully meets the important scientific and practical tasks facing the security and defense sector at present.

A review of work on the digitalization of the educational process was conducted. The purpose of this article is to propose and substantiate a training technology based on the use of a virtual learning environment platform during classes, which contains digital 3-d models of aircraft of various types that are in service with the Air Force of the Armed Forces of Ukraine. The application of the proposed approach allows for virtual testing of aircraft engines, and it is also possible to perform inspection work according to technological charts during various types of aircraft preparation for flight, and to conduct training elements in an interactive mode.

The use of a virtual environment with a digital three-dimensional object of aviation technique creates the effect of presence, allows students to fully immerse themselves in the learning process, eliminate all distractions, and significantly increases students' interest in the lesson. The proposed learning technology allows to significantly improve the quality of learning material and the effectiveness of classes. Virtual testing of aircraft engines and training elements significantly saves labor costs for conducting classes, the resource of aviation technique, and costs for aviation kerosene, eliminates dependence on weather conditions, and increases the number of training sessions.

In the future, it is advisable to apply the proposed learning technology when teaching the academic disciplines of the block "Operation of Aircraft of the Armed Forces of Ukraine".

Keywords: automated workstation; virtual learning environment; operation of aircraft of the Armed Forces of Ukraine; training of engineering and aviation service specialists; simulator-based training; digitalization of the educational process; digital three-dimensional model of aviation equipment.

Відомості про авторів:

Ковтонюк Ігор Борисович – доктор техн. наук, професор, професор Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна. e-mail: igor_kovtonyk@net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7010-3596>.

Іващук Богдан Миколайович – канд. техн. наук, доцент, начальник факультету Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна. e-mail: Ebogdan@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9479-6035>.

Дроздов Сергій Семенович – канд. військ. наук, професор Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна.

e-mail: Aviaserik@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9704-4023>.

Таврін Володимир Арнольдович – канд. техн. наук, доцент, професор Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна. e-mail: volodymyrtavrin@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9233-6246>.

Момот Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, професор Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків, Україна. e-mail: mmm071168@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8148-3574>.

About the authors:

Igor KOVTONYK – Doctor of Engineering Science, Professor, Professor of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine. e-mail: igor_kovtonyk@.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7010-3596>.

Bohdan IVASHCHUK – PhD in Engineering, Associate Professor, Chief of Faculty of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine. e-mail: Ebogdan@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9479-6035>.

Serhii DROZDOV – Candidate of Military Sciences, Professor of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine. e-mail: Aviaserik@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9704-4023>.

Volodymyr TAVRIN – PhD in Engineering, Associate Professor, Professor of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine. e-mail: volodymyrtavrin@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9233-6246>.

Mykola MOMOT – PhD in Engineering, Associate Professor, Professor of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine. e-mail: mmm071168@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8148-3574>.