

## ДИСТАНЦІЙНИЙ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИЙ КУРС «3D-ГРАФІКА»: ВИКЛИКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Наталія ПАВЛОВА

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна  
nataliia.pavlova@rshu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-7817-6781>

Катерина ДУБИЧ ✉

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна  
kateryna.muzychuk@rshu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-4360-1530>

## DISTANCE LEARNING PRACTICAL COURSE «3D GRAPHICS»: CHALLENGES AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION

Natalia PAVLOVA

Rivne State University of Humanities, Ukraine  
nataliia.pavlova@rshu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-7817-6781>

Kateryna DUBYCH ✉

Rivne State University of Humanities, Ukraine  
kateryna.muzychuk@rshu.edu.ua  
<https://orcid.org/0000-0002-4360-1530>

### АНОТАЦІЯ

**Формулювання проблеми.** Майбутні вчителі інформатики та фахівці ІТ, навчаючись у ЗВО, повинні здобути компетентності, що розкривають їх здатність і готовність ефективно використовувати засоби комп'ютерної графіки у професії. Доцільно у зміст освітньо-професійних програм розміщувати освітні компоненти, вивчення яких спрямоване на вироблення навичок роботи з інструментами тривимірної графіки, моделювання, анімації й дизайну. Реалізація діяльнісного підходу у поєднанні з оновленням програмних засобів зумовлює необхідність розробки дистанційного курсу як практико-орієнтованого ресурсу.

**Методи та матеріали.** Аналіз науково-методичних праць з комп'ютерної графіки; виокремлення ключових рекомендацій з розроблення і впровадження дистанційного курсу як практико-орієнтованого ресурсу; спостереження, опитування і представлення власного педагогічного досвіду.

**Результати.** Запропоновано шляхи подолання основних викликів з вивчення 3D-графіки, проаналізовано окремі аспекти розробки та впровадження дистанційного практико-орієнтованого курсу, що поєднує інструкційний, інформаційний, контролюючий, комунікативний складники. Навчальні модулі курсу представлено як систему лабораторних (практичних) занять, кожне з яких містить: формулювання завдання; інструкційні матеріали; діяльнісну частину; підсумкову рефлексію. Візуалізація результатів опитування здобувачів освіти та узагальнення власного педагогічного досвіду дозволили розкрити виклики і перспективи впровадження дистанційного курсу у процес професійної підготовки майбутніх фахівців.

**Висновки.** Ключовими викликами освітнього процесу є питання технічного і програмного забезпечення, дотримання принципів індивідуального й диференційованого підходу, впровадження активного і практико-орієнтованого навчання. Навчальні модулі дистанційного курсу є сукупністю лабораторних (практичних) робіт, що містять варіативні, компетентнісні завдання професійного спрямування. Ефективність освітнього процесу підсилюється застосуванням технології BYOD. Вивчення програмного середовища Blender 3D є доцільним з огляду на його багатofункціональність, доступність та переваги у процесі роботи з ним.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** 3D-графіка; дистанційний курс; комп'ютерна графіка; здобувач вищої освіти; професійна підготовка.

### ABSTRACT

**Formulation of the problem.** Future computer science teachers and IT specialists studying at higher education institutions must acquire competencies that reveal their ability and readiness to effectively use computer graphics tools in their profession. It is advisable to include educational components in the content of educational and professional programs, the study of which is aimed at developing skills in working with three-dimensional graphics, modelling, animation and design tools. The implementation of an activity-based approach in combination with the updating of software tools necessitates the development of a distance learning course as a practice-oriented resource.

**Materials and methods.** Analysis of scientific and methodological works on computer graphics; identification of key recommendations for the development and implementation of a distance learning course as a practice-oriented resource; observation, questioning, and presentation of personal teaching experience.

**Results.** Ways to overcome the main challenges in studying 3D graphics are proposed, and individual aspects of developing and implementing a distance practice-oriented course that combines instructional, informational, control, and communicative components are analyzed. The course modules are presented as a system of laboratory (practical) classes, each of which contains: task formulation, instructional materials, an activity part, and a final reflection. Visualization of the survey results and generalization of our own pedagogical experience enabled us to identify the challenges and prospects of implementing a distance learning course in the professional training of future specialists.

**Conclusions.** The key challenges of the educational process are issues of technical and software support, adherence to the principles of an individual and differentiated approach, and the introduction of active and practice-oriented learning. The training modules of the distance learning course comprise a set of laboratory (practical) works that contain variable, competence-based tasks of a professional nature. The effectiveness of the educational process is enhanced by the use of BYOD technology. Learning the Blender 3D software environment is advisable given its versatility, accessibility, and advantages in the process of working with it.

**KEYWORDS:** 3D graphics; distance learning course; computer graphics; higher education applicant; professional training.

**ДЛЯ ЦИТУВАННЯ:** Павлова Н., Дубич К. Дистанційний практико-орієнтований курс «3D-графіка»: виклики і перспективи впровадження. *Фізико-математична освіта*, 2025. Том 40. № 5. С. 53-60. <https://doi.org/10.31110/fmo2025.v40i5-07>.

**FOR CITATION:** Pavlova, N., & Dubych, K. (2025). Distance learning practical course «3D Graphics»: challenges and prospects for implementation. *Physical and Mathematical Education*, 40(5), 53-60. <https://doi.org/10.31110/fmo2025.v40i5-07>.

## ВСТУП

**Постановка проблеми.** Одним із ключових завдань закладу вищої освіти (ЗВО) є формування компетентного фахівця, який володіє здатністю і готовністю ефективно працювати із сучасними інформаційними технологіями. У контексті професійної діяльності вчителя інформатики чи фахівця з інформаційних технологій особливого значення набувають вміння використовувати сучасне програмне забезпечення, зокрема інструменти тривимірної графіки, застосунки моделювання, анімації й дизайну. Відповідно, у змісті освітньо-професійних програм (ОПП) варто розміщувати такі освітні компоненти як «Основи комп'ютерної графіки та дизайну», «3D-моделювання та візуалізація», «Анімація та цифровий контент», «Проектна діяльність з використанням 3D-інструментів» та суміжні з ними. З урахуванням діяльнісного підходу до навчання і динамічного оновлення програмного забезпечення, науково-педагогічним працівникам необхідно приділяти увагу не лише змістовому наповненню відповідних дисциплін, а також їх методичному та технологічному забезпеченню. У цьому аспекті актуальним є розробка дистанційних курсів як практико-орієнтованих ресурсів, що забезпечують інтерактивність, доступність та ефективність освітнього процесу.

**Аналіз актуальних досліджень.** Питання вивчення комп'ютерної графіки та відповідного програмного забезпечення у ЗВО є актуальним упродовж останніх років. Це зумовлено розвитком інформаційних технологій, зростанням попиту на фахівців, здатних працювати із інструментами тривимірного моделювання, візуалізації й анімації. Розробку навчально-дидактичного забезпечення, а також дослідження особливостей його застосування в освітньому процесі здійснювали як вітчизняні, так і зарубіжні науковці.

Так, Н. Гнедко (2025) проаналізувала стан і перспективи підготовки здобувачів вищої освіти до використання растрової й векторної графіки у професійній діяльності. S. J. Al-Nawaiseh, W. J. Alkasasbeh (2025) дослідили, що впровадження в освітні програми дисциплін з вивчення комп'ютерної графіки у ЗВО сприяє ефективному розвитку візуальних, когнітивних та креативних навичок. Натомість «гармонійне поєднання традиційних технологій графічної підготовки і сучасних технологій навчання» позитивно впливають на розвиток просторової уяви сучасного інженера конструктора під час вивчення 3D-моделювання (Савельєва & Пустового, 2021). І. Твердохліб й А. Деркач (2024) зосереджуються на комплексному вивченні 3D-моделювання в умовах змішаного навчання у закладах загальної середньої освіти та виокремлюють у цьому процесі такі труднощі: забезпечення технічної підтримки, розробка методичних матеріалів, добір мотиваційних чинників. Отримані висновки близькі до результатів дослідження G. Kushiator, M. Adashie, B. Ayim, I. Y. Klodzi (2023), які акцентують свою увагу на діяльнісному підході застосування цифрових технологій під час вивчення комп'ютерної графіки учнями старшої школи.

Реалізація 3D-проектів вимагає застосування спеціалізованого програмного забезпечення, різноманіття якого відкриває широкі можливості для урізноманітнення освітнього процесу. Дослідники по-різному підходять до визначення найбільш доцільних інструментів. Аналізуючи програмні застосунки за функціональними можливостями, сферою застосування і складністю опанування, вчені підкреслюють, що «вибір конкретного графічного редактора має здійснюватися з урахуванням цілей навчання здобувачів вищої освіти певної спеціальності та їхнього досвіду роботи в галузі 3D-моделювання» (Пазюк та ін., 2024). О. О. Mosiuk, Y. B. Sikora, O. Yu. Usata. (2023) як проблемний момент виділяють «сприйняття учнями складних інтерфейсів відповідного графічного програмного забезпечення» та наводять практичні рекомендації щодо вивчення тривимірної графіки у шкільному курсі інформатики. У свою чергу, О. Мосіук (2018) у контексті підготовки вчителів інформатики акцентує на доцільності використання програми Blender 3D, наводить приклад змістового наповнення однойменного курсу. Також учений наголошує на розробці навчально-методичних комплексів, доборі методів вивчення 3D-технологій з урахуванням різних форм організації освітнього процесу. У процесі підготовки бакалаврів комп'ютерних наук Н. Chemerys, K. Osadcha, V. Osadchy, V. Kruhlyk (2019) пропонують використовувати 3D-графічний процесор Autodesk Maya та під час вивчення комп'ютерної графіки роблять акцент на моделюванні об'єктів органічної форми на прикладі створення ігрових персонажів та оточення.

Аналіз вищезгаданих досліджень дає підстави стверджувати, що напрями вивчення 3D-графіки з використанням різних форм навчання залишається недостатньо дослідженою, при цьому особливої уваги потребує розроблення і впровадження в процес професійної підготовки майбутніх фахівців дистанційних курсів практико-орієнтованого спрямування.

**Мета статті** – обґрунтування теоретико-методичних засад і практичних рекомендацій щодо розробки та впровадження дистанційного курсу з 3D-графіки як складової професійної підготовки майбутніх педагогів та фахівців з інформаційних технологій.

## МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Використано: аналіз науково-методичних праць щодо 3D-технологій як об'єктів вивчення й інструментів діяльності; узагальнення й систематизація рекомендацій з питань розробки і впровадження дистанційного курсу як практико-орієнтованого ресурсу; спостереження й опитування з метою визначення ефективності впровадження курсу у процес професійної підготовки майбутніх фахівців. Експериментальна база дослідження була зосереджена на факультеті математики та інформатики Рівненського державного гуманітарного університету (РДГУ), а саме серед здобувачів вищої освіти спеціальностей «Середня освіта (Інформатика)» та «Професійна освіта (Цифрові технології)», які у вибірковому циклі освітніх компонент обрали для вивчення дисципліну «3D-графіка».

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Компетентності щодо роботи з сучасними графічними інструментами, як зазначає Н. Гнедко, визначають рівень готовності здобувача освіти «працювати у висококонкурентному цифровому середовищі» (Гнедко, 2025). Розуміння можливостей інноваційних технологій візуалізації віртуальних і реальних об'єктів, а також масштабів їх застосування, розширює умови впровадження зазначених технологій в освітній процес (Барановська & Барановський, 2024). На думку вчених, тривимірні технології можуть застосовуватися у різних спеціальностях – від мистецьких до технічних і тому можливий перехід від вивчення базових концепцій 3D-графіки до міждисциплінарного підходу, розширення сфери їх застосування шляхом упровадження в різні галузі. Технології тривимірної графіки розвивають у здобувачів вищої освіти не лише технічні навички, а й широке коло когнітивних, творчих здібностей. Важливими є також точність, уважність до окремих елементів, естетичне сприйняття результату, здатність пояснювати технічні аспекти моделі у процесі командної роботи над 3D-проєктом.

Аналіз чинних освітніх програм з інформатики для закладів загальної середньої освіти засвідчив упровадження тривимірного моделювання як обов'язкової складової навчального плану та як факультативного курсу (Освітні програми, 2025). У цьому контексті майбутній педагог має володіти знаннями про комп'ютерну графіку, орієнтуватися у програмному забезпеченні і прогнозувати напрями його застосування. Зазначені вимоги виступають підґрунтям для удосконалення ОПП шляхом упровадження освітніх компонентів, спрямованих на вивчення комп'ютерної графіки, зокрема тривимірного моделювання.

ОПП підготовки майбутніх фахівців містять дисципліни обов'язкового і вибіркового циклу. Перші визначають зміст спеціальності і кваліфікації, яку здобувають студенти, а другі здебільшого логічно продовжують їх вивчення і поглиблюють здобуту обізнаність. Вибір дисциплін із вибіркового циклу ОПП зумовлений пізнавальними здібностями та інтересами здобувачів вищої освіти, а також їхніми потребами й перспективами подальшого професійного розвитку. З метою розширення професійних інтересів здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей «Середня освіта (Інформатика)» та «Професійна освіта (Цифрові технології)» у РДГУ пропонується низка вибіркового навчальних дисциплін. Частина з них виступає логічним продовженням обов'язкового компоненти «Комп'ютерна графіка та технології мультимедіа» (рис. 1). Серед вибіркового курсів особливе місце посідає дисципліна «3D-графіка», що сприяє поглибленню знань і практичних умінь студентів у сфері комп'ютерної графіки. Таким чином, здобувачі освіти отримують можливість всебічно розвиватися як у галузі інформаційних технологій загалом, так і у напрямі технологій комп'ютерної графіки зокрема.

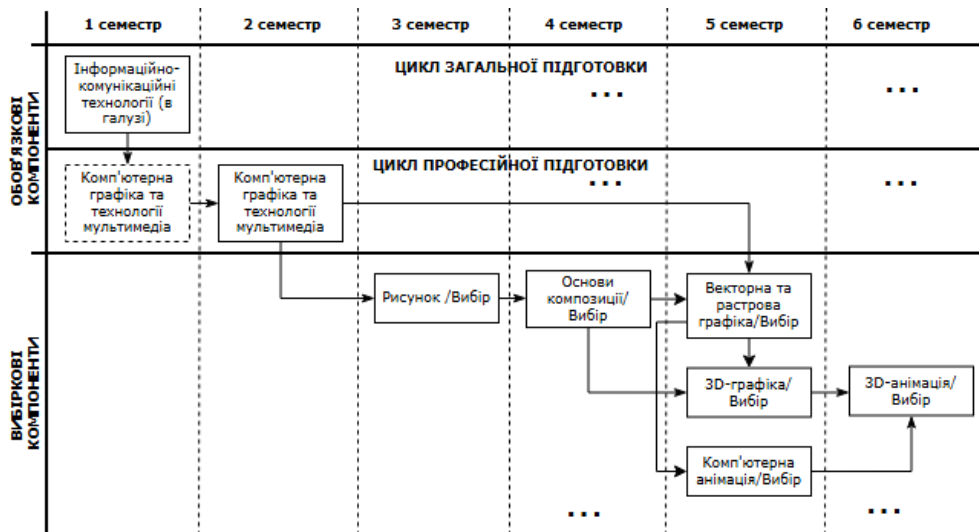


Рис. 1. Міжпредметний зв'язок дисциплін обов'язкового та вибіркового циклів

Джерело: авторська розробка.

Основним програмним забезпеченням, роботу з яким опановують здобувачі освіти в межах дисципліни «3D-графіка», є Blender 3D. Серед його переваг: кросплатформеність (сумісність з операційними системами Windows, Linux, macOS); відкритість і доступність (безкоштовне програмне забезпечення з відкритою ліцензією); зручність (порівняно простий інтерфейс, широкий набір інструментів для вирішення завдань різної складності); навчальна підтримка (наявність навчального контенту (Юрченко та ін., 2022), зокрема українською мовою у відкритому доступі); функціональні можливості (побудова тривимірних об'єктів з використанням 3D-примітивів, редагування полігональної сітки об'єкту, модифікатори, екструджування, робота з матеріалами та текстурами, композитинг сцени, налаштування анімації 3D-сцени); практична затребуваність (попит на фахівців із 3D-моделювання та дизайну на сучасному ринку праці).

На етапі впровадження дисципліни «3D-графіка» в освітній процес викладачі зіштовхуються з низкою організаційних і методичних викликів. Розкриємо зміст окремих з них і можливі шляхи їх вирішення.

Вибір програмного забезпечення є одним із ключових викликів в організації освітнього процесу, оскільки сьогодні існує широкий спектр програм для моделювання тривимірних об'єктів, серед яких користувачі виокремлюють насамперед, комерційні продукти, що потребують придбання ліцензії та безкоштовні – з відкритим доступом. Крім цього, стрімкий розвиток онлайн-середовищ значно розширює можливості використання сучасних інструментів для 3D-

моделювання. На вибір програмного забезпечення впливають кілька ключових чинників: рівень обізнаності викладача, доступність програм у комп'ютерних аудиторіях ЗВО, зацікавленість здобувачів вищої освіти (Пазюк та ін., 2024).

У зв'язку з цим особливого значення набуває процес організації навчання, врахування технічних можливостей та умов освітнього середовища. Поширеним рішенням у ЗВО є використання технології BYOD (Bring Your Own Device або «Принеси свій пристрій»), що надає здобувачам вищої освіти можливість приносити на заняття власні гаджети (ноутбуки, планшети тощо), працювати у комфортних умовах. Такий підхід має низку переваг: збереження студентами результатів роботи на власному засобі; забезпечення кожного студента засобом діяльності; підвищення рівня оволодіння цифровою компетентністю. При цьому, важливо в аудиторії організувати спеціально обладнані робочі місця з можливістю зручного розміщення гаджетів, підключення зарядних пристроїв та доступом до безкоштовного Wi-Fi. Інший спосіб організації освітнього процесу полягає у використанні змішаного формату, коли частина студентів працює в аудиторії, а інші приєднуються дистанційно через сервіси відеозв'язку.

Розробка змісту дисципліни з урахуванням актуальних вимог до підготовки фахівців є важливим етапом організації освітнього процесу. Оскільки дисципліна «3D-графіка» знаходиться у циклі вибіркових дисциплін, відповідно до положення РДГУ на її вивчення відводиться 3 кредити ECTS (Методичні рекомендації, 2024). Це суттєво обмежує кількість аудиторних годин і зумовлює необхідність оптимізації змісту навчання та форм організації занять. У зв'язку з цим доцільно планувати навчання як практико-орієнтоване, наприклад, після ознайомлення студентів із певним інструментом або принципом створення тривимірної моделі рекомендується одразу застосовувати здобуту обізнаність на практиці. Такий підхід дозволяє здобувачам освіти відпрацьовувати навички користування програмними інструментами, створення власних проектів та формування професійного портфоліо.

Описані вище сценарії підкреслюють важливість впровадження змішаної форми організації навчання. У цьому контексті викладач приділяє особливу увагу вибору ресурсу для представлення навчально-методичних матеріалів дисципліни. Ефективним вирішенням цього завдання є дистанційний курс з використанням однієї з систем управління навчанням (LMS Moodle). Дистанційний курс проєктується з метою створення гнучкого й адаптивного освітнього середовища і тому містить «навчально-дидактичний контент, що представлений у різних форматах, заснований як на змістовній так і на комунікативній компоненті» (Войтович & Павлова, 2024).

Дистанційний курс поєднує такі складники: інструкційний (інструкції щодо алгоритму навчання на курсі, виконання лабораторних робіт, підтримки комунікації тощо), інформаційний (лабораторні (практичні) роботи, відеореферати, посібники, новини курсу тощо), контролюючий (звіти про виконання робіт, підсумковий тест тощо), комунікативний (вхідне опитування, рефлексія, консультаційний форум).

Дотримуючись логіки побудови дистанційного курсу, що орієнтується на розвиток практичних умінь кожен навчальний модуль курсу 3D-графіки виглядатиме як сукупність лабораторних (практичних) занять, кожне з яких містить: формулювання завдання (мета роботи, очікувані результати, критерії оцінювання); інструкційні матеріали (покрокові інструкції, ілюстративний матеріал, відеоінструкції (скрінкасти); діяльну частину (виконання завдань у середовищі для 3D-моделювання, проміжні етапи перевірки); підсумкову рефлексію (завантаження виконаного завдання у систему дистанційного навчання, самоконтроль, рефлексія).

Особливої уваги потребує вибір контенту, який повинен бути представлений у різних форматах (текстові відомості, відеофрагменти, презентації, фотографії, малюнки), характеризуватися змістом, інтерактивністю, доступністю. Зазначимо, що розміщення в дистанційному курсі відеоматеріалів потребує застосування спеціальних інструментів середовища. Наприклад, у LMS Moodle для завантаження відеоконтенту варто використати ресурс «URL-вебпосилання», щоб через його відкрите посилання (попередньо відео потрібно розмістити на одній з онлайн платформ, що генерує посилання з доступом публічного використання) опублікувати його на курсі. У результаті, кожен навчальний модуль міститиме багатоматеріальний контент, який не лише інформує здобувачів освіти, а й стимулює їх до активної діяльності.

Не менш важливим у дистанційному курсі є контролюючий складник, що реалізує перевірку досягнень здобувачів вищої освіти. Спираючись на власний досвід, рекомендуємо організувати оцінювання в дистанційному курсі у такий спосіб: поточні звіти – у вигляді діяльностей, що забезпечують можливість надсилання викладачу файлів із виконаними завданнями (діяльність «Завдання»); своєчасність та якість виконання практичної роботи регламентується параметрами налаштування відповідної діяльності; захист робіт – у форматі відеоконференції (діяльність «BigBlueButton», ресурс «URL-вебпосилання») з попереднім оголошенням дати, часу події; підсумковий контроль – у вигляді тестування; банк тестових завдань варто наповнювати запитаннями, що перевіряють володіння інструментарієм програмного середовища, професійною термінологією.

Розробка завдань для лабораторних (практичних) робіт ґрунтується на принципах індивідуалізації і диференційованого підходу, стимулюванні активної навчально-пізнавальної діяльності. За таких умов завдання мають бути варіативними (різного рівня складності), компетентнісними (формують вміння, інтегрують знання з різних галузей, орієнтуються на результат), практичними (відображають реальні або наближені до професійних ситуації). Також вони повинні характеризуватися тематичною відповідністю (стосуватися конкретної теми), зрозумілістю і чіткістю формулювань (бути зрозумілими у своєму трактуванні), унікальними (не дублювати одне одного, сприяти різнобічному розвитку здобувачів освіти).

Одним із викликів для викладача, який розробляє дистанційний курс, є добір таких видів навчальної діяльності, що забезпечували б об'єктивну перевірку рівня знань і вмінь здобувачів освіти та при цьому мінімізували ризики порушення принципів академічної доброчесності. Для цього доцільно застосовувати завдання з варіативними умовами виконання, а також визначати вимоги до очікуваного результату. У процесі вивчення тривимірної графіки значна частина навчальних завдань ґрунтується на відтворенні окремої моделі за зразком. Ефективним підходом у такому випадку є супровід завдання фотографією моделі та використання її як орієнтира під час оцінювання виконаних робіт, що дозволяє попередити використання здобувачами 3D-моделей із відкритих інтернет-ресурсів як власних.

У зв'язку з цим перед початком вивчення дисципліни доцільно провести опитування студентів для визначення їхнього рівня обізнаності з відповідним програмним забезпеченням. Так, результати проведеного дослідження були такими: 45,5% респондентів на базовому рівні ознайомлені з програмою Blender 3D; 27,3% студентів мають лише початкові теоретичні уявлення про зазначене програмне забезпечення; ще 27,3% учасників опитування взагалі не знайомі з ним (рис. 2). Такі дані свідчать про необхідність застосування в освітньому процесі диференційованого підходу, наприклад, завдання різної складності – від базових до професійно-орієнтованих.

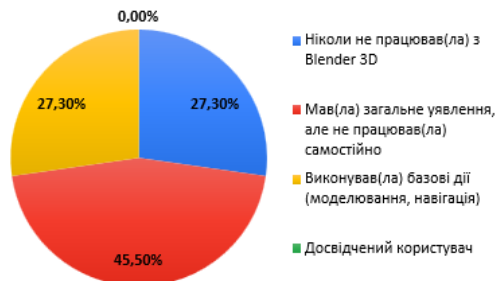


Рис. 2. Результати опитування щодо обізнаності у роботі з Blender 3D

Джерело: авторська розробка.

Оскільки тривимірне моделювання є творчою діяльністю, здобувачам вищої освіти доцільно пропонувати виконувати навчальні проєкти, у межах яких вони проявлятимуть дизайнерські здібності, демонструватимуть набуті знання й навички. Такі завдання розглядаємо як підсумкові. Наприклад, студентам пропонуємо розробити дизайн ізометричної кімнати (рис. 3). Виконання цього проєкту розраховане на чотири лабораторні роботи та передбачає кілька послідовних етапів: побудова каркасу кімнати; створення інтер'єрних об'єктів; моделювання основних елементів інтер'єру; робота з додатковими елементами з використанням відкритих інтернет-ресурсів; налаштування матеріалів і текстур елементів моделі; робота з освітленням і камерами; рендер фінального зображення. Проєктне завдання підсумовує засвоєний матеріал курсу, сприяє професійному розвитку здобувачів вищої освіти. Виконана робота може слугувати основою особистого портфоліо майбутнього фахівця та стимулювати його до професійного вдосконалення.

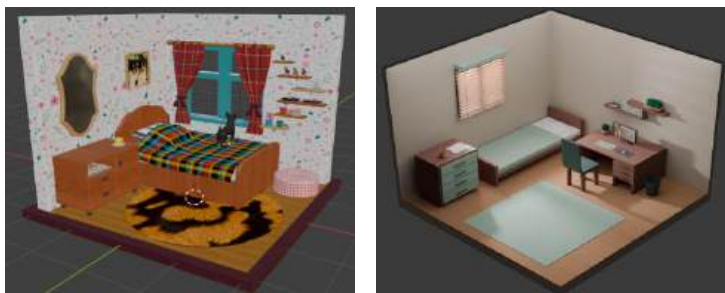


Рис. 3. Приклади проєктів здобувачів вищої освіти

Джерело: авторська розробка.

У межах дослідження слухачам дистанційного курсу було запропоновано оцінити зручність роботи з цим ресурсом. На рис. 4 представлені результати опитування. Вони свідчать про високий рівень задоволеності студентів як структурою курсу, так і якістю контенту, що підтверджує ефективність використання дистанційного ресурсу для організації освітнього процесу.

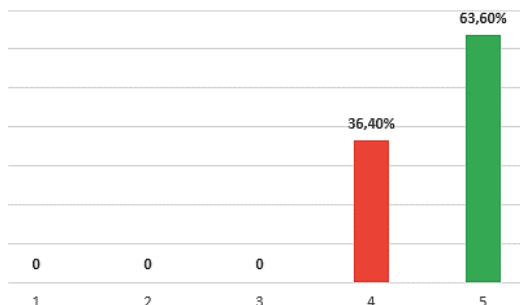


Рис. 4. Якість викладання та забезпечення навчального курсу за шкалою від 1 до 5

Джерело: авторська розробка.

Мета і зміст курсу, навчальний контент і практичні завдання сприяли ознайомленню здобувачів освіти з технологіями 3D-моделювання та мотивували їх до подальшого розвитку в цій сфері (рис. 5). Цей висновок підтверджують результати опитування, проведеного після завершення курсу. Зокрема, 54,5% здобувачів вищої освіти планують продовжити вивчення 3D-графіки вже на професійному рівні. Ще 18,2% респондентів виявили зацікавленість у

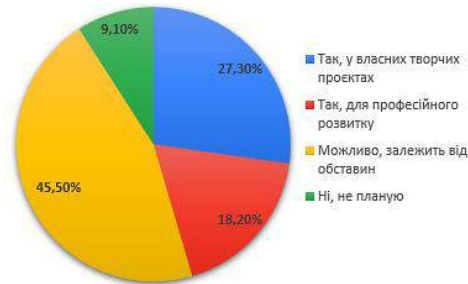
застосуванні технологій тривимірної графіки для реалізації власних ідей. Водночас 27,3% учасників зазначили, що рівень їх інтересу до 3D-графіки залишився незмінним порівняно з початком вивчення курсу.

Результати опитування щодо доцільності вивчення програми Blender 3D відображено на рис. 6. Зокрема, 27,3% респондентів розглядають Blender 3D як професійний інструмент для роботи з тривимірною комп'ютерною графікою, 18,2% виявили готовність до поглибленого вивчення програмного середовища. Близько половини опитаних (45,5%) не відмовляються від використання Blender 3D та розуміють умови, за яких його застосування буде доцільним. Водночас, лише 9,1% респондентів зазначили, що не планують використовувати це програмне забезпечення надалі. Отримані результати свідчать, що вивчення Blender 3D не лише зацікавило здобувачів освіти, але й мотивувало до подальшого опанування та практичного застосування технологій тривимірного моделювання.



**Рис. 5. Інтерес до 3D-графіки після завершення вивчення курсу**

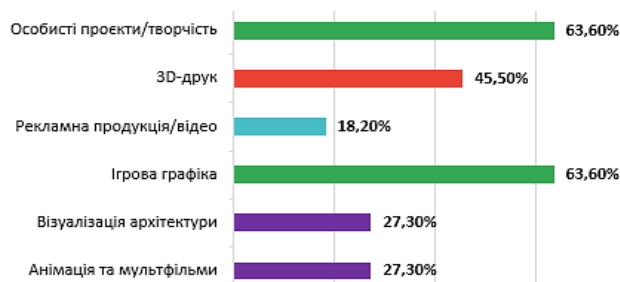
*Джерело: авторська розробка.*



**Рис. 6. Результати опитування щодо використання Blender 3D у майбутньому**

*Джерело: авторська розробка.*

Сфери застосування технологій тривимірної графіки є різноманітними – від ігрових проєктів до технічних рішень. Це відкриває широкі можливості для тих, хто хоче реалізувати себе на професійному рівні. Ознайомившись із можливостями програми Blender 3D, здобувачі освіти визначили низку напрямів, у яких вони бачать потенціал для власного професійного зростання (рис. 7). Серед найбільш популярних сфер – ігрова графіка (63,6%) та 3D-друк (45,5%). Загалом, позитивним результатом навчання є те, що значна частина респондентів (63,6%) усвідомлює доцільне використання здобутих знань та вмінь для реалізації власних творчих проєктів.



**Рис. 7. Сфери застосування програми Blender 3D**

*Джерело: авторська розробка.*

Отримані результати свідчать, що зміст курсу «3D-графіка» відповідає інтересам здобувачів вищої освіти та є привабливим для опанування. Водночас технології тривимірної графіки належать до тих, що потребують спеціального комп'ютерного забезпечення, а також постійного оновлення знань, розвитку творчості. Оцінюючи процес вивчення Blender 3D, більшість здобувачів (72,7%) зазначили, що програмне забезпечення є доволі складним для засвоєння, проте цікавим (рис. 8).



**Рис. 8. Показники складності процесу навчання Blender 3D**

*Джерело: авторська розробка.*

Результати проведеного теоретичного й експериментального дослідження засвідчили, що включення освітніх компонентів із комп'ютерної графіки у форматі дистанційних практико-орієнтованих курсів у процес професійної підготовки майбутніх педагогів є доцільним та ефективним.

## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Включення освітніх компонентів щодо вивчення комп'ютерної графіки до процесу професійної підготовки майбутніх учителів інформатики та ІТ-фахівців є актуальним й необхідним. Такі компоненти можуть бути частиною обов'язкових професійних дисциплін або пропонуватися як вибіркові, доповнюючі і поглиблюючи базову підготовку здобувачів освіти. Одним з основних викликів у цьому контексті є питання технічного і програмного забезпечення.

Освітній процес із вивчення дисципліни «3D-графіка» доцільно організовувати, беручи до уваги принципи індивідуального й диференційованого підходу, активного і практико-орієнтованого навчання, акцентуючи на лабораторних (практичних) заняттях та із застосуванням відповідного дистанційного курсу. Особливого значення набуває технологія BYOD, що надає здобувачам вищої освіти можливість приносити на заняття власні гаджети та працювати з ними. Навчальні модулі дистанційного курсу є сукупністю лабораторних (практичних) занять, кожне з яких містить: формулювання завдання; інструкційні матеріали; діяльнісну частину; підсумкову рефлексію. Навчальний контент, який не лише інформує здобувачів освіти, а й стимулює їх до активної діяльності, повинен бути представлений у різних форматах (текст, відеофрагменти, презентації, фотографії, малюнки), характеризуватися змістом, інтерактивністю, доступністю. Вивчення програми Blender 3D зумовлене її перевагами як кросплатформеність, відкритість, доступність, широкий функціонал та практична затребуваність. За таких умов завдання мають бути варіативними, компетентнісними, практичними, характеризуватися тематичною відповідністю, зрозумілістю і чіткістю формулювань, унікальними. Важливим складником дистанційного курсу є контрольний компонент, що передбачає перевірку досягнень здобувачів вищої освіти у таких формах: поточні звіти, захист робіт, підсумковий контроль. Одним із мотивуючих чинників успішного вивчення технологій тривимірної графіки є можливість створення власних проєктів для формування професійного портфоліо. Варто зауважити, що організаційні і методичні підходи до вивчення тривимірної графіки у ЗВО досліджені ще не повною мірою і потребують подальшого вивчення. У перспективі доцільним є розгляд методики вивчення 3D-графіки крізь призму технологій проєктно-орієнтованого навчання із залученням інструментів штучного інтелекту.

## КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

## ФІНАНСУВАННЯ

Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

## ДОСТУПНІСТЬ ДАНИХ

Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

## ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барановська, І. Г., & Барановський, Д. М. (2024). Впровадження технологій 3d-моделювання в освітній процес підготовки здобувачів технічних та мистецьких спеціальностей. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*, (17), 1–17. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.171>
2. Войтович, І., & Павлова, Н. (2024). Дистанційний курс: від проєктування до реалізації. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*, (30), 81-85. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2024-30.81-85>
3. Гнедко, Н. М. (2025). Підготовка здобувачів вищої освіти до використання комп'ютерної графіки у майбутній професійній діяльності: сучасні підходи та виклики. *Академічні візії*, (43). URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1888>
4. Методичні рекомендації щодо підготовки навчальних планів у РДГУ 2025 р. (2024). *Сайт РДГУ*. URL: [https://www.rshu.edu.ua/images/navch/met\\_rek\\_np\\_2025.pdf](https://www.rshu.edu.ua/images/navch/met_rek_np_2025.pdf)
5. Мосіюк, О. (2018). Особливості вивчення 3d моделювання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*, (2(43), 182–186. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2018.43.182-186>
6. Освітні програми. (2025). *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi>
7. Пазюк, Р. І., Нищак, Д. І., & Звоздяк, В. В. (2024). 3D-моделювання як сучасний засіб удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (8). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12783512>
8. Савельєва, Т., & Пустовой, Д. (2021). Використання програм 3d-моделювання у викладанні інженерної та комп'ютерної графіки. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, 2(14), 155–166. <https://doi.org/10.31865/2414-9292.14.2021.236892>
9. Твердохліб, І., & Деркач, А. (2024). Особливості вивчення 3d моделювання в умовах змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти. *Профільна середня освіта: виклики і шляхи реалізації: збірник матеріалів*. Видавничий дім «Освіта» (4 квітня 2024 року, м. Київ) 185-188. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744149>
10. Юрченко, А., Удовиченко, О., & Шершень, О. (2022). Особливості вивчення 3d-графіки в умовах неформальної освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 10(5), 48–57. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i5-007>
11. Al-Nawaiseh, S.J., & Alkasasbeh, W.J. (2025). The Effectiveness of Using Graphic Design Programs in Enhancing Visual Thinking Skills among Educational Technology Students in Jordan. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 8(1). 1404 1411. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4637>

12. Chemerys H., Osadcha K., Osadchyi V. & Kruhlyk V. (2019). Increase of the Level of Graphic Competence Future Bachelor in Computer Sciences in the Process of Studying Three-Dimensional Modeling. *ICT in Education, Research, and Industrial Applications. Proceedings of the 15th International Conference ICTERI 2019*, 2. 17-28. Retrieved from <https://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/5452/>
13. Kushiator, G., Adashie, M., Ayim, B., & Klodzi, I.Y. Digital Media Practices: Exploring the Challenges of Graphic Design Students in Senior High Schools in Ghana. *Journal of Education and Learning Technology*. 2023. 4(4). 91–101. <https://doi.org/10.38159/jelt.2023451>
14. Mosiuk O. O., Sikora Y. B., & Usata O. Yu.. (2023). Usability of program interfaces for teaching 3D graphics in a school course of informatics. *Information Technologies and Learning Tools*. 93(1). 14-28. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/36830>

#### REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Baranovska, I. H., & Baranovskyi, D. M. (2024). Vprovadzhennia tekhnolohii 3d-modeliuвання v osvittii protses pidhotovky zdobuvachiv tekhnichnykh ta mystetskykh spetsialnostei [Implementation of 3d Modeling Technologies in the Educational Training of Technical and Art Specialists]. *Elektronne naukove fakhove vydannia «Vidkryte osvittne e-seredovyshche suchasnoho universytetu» - Open Educational Environment of Modern University*, (17), 1–17. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.171> (in Ukrainian).
2. Voitovych I., & Pavlova N. (2024). Dystantsiinyi kurs: vid proiektuvannia do realizatsii [Distance Course: from Design to Implementation]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiiienka. Seriiia pedahohichna – Collection of Scientific Papers of Kamianets-Podilskiy Ivan Ohiienko National University. Pedagogical Series*, (30), 81-85. <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2024-30.81-85> (in Ukrainian).
3. Hnedko, N. M. (2025). Pidhotovka zdobuvachiv vyshchoi osvity do vykorystannia kompiuternoї hrafiky u maibutnii profesiinii diialnosti: suchasni pidkhody ta vyklyky [Preparation of Higher Education Students for Using Computer Graphics in their Future Professional Activities: Modern Approaches and Challenges]. *Akademichni vizii - Academic Visions*, (43). vylucheno iz <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1888> (in Ukrainian).
4. Metodychni rekomendatsii shchodo pidhotovky navchalnykh planiv u RDHU 2025r. (2024). *Sait RDHU*. URL: [https://www.rshu.edu.ua/images/navch/met\\_rek\\_np\\_2025.pdf](https://www.rshu.edu.ua/images/navch/met_rek_np_2025.pdf) (in Ukrainian).
5. Mosiuk, O. (2018). Osoblyvosti vyvchennia 3d modeliuвання u protsesi profesiinoi pidhotovky maibutnih uchyteliv informatyky [The Features of Teaching 3d Modeling During Process of Professional Training of Future Computer Sciences Teachers]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriiia: «Pedahohika. Sotsialna robota» - Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: «Pedagogy. Social Work»*, (2(43)), 182–186. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2018.43.182-186> (in Ukrainian).
6. Osvitni prohramy. (2025). *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy*. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi> (in Ukrainian).
7. Paziuk, R. I., Nyschak, D. I., & Zvozdiak, V. V. (2024). 3D-modeliuвання yak suchasnyi zasib udoskonalennia profesiinoi pidhotovky maibutnih uchyteliv [3D-modeling as a Modern Means of Improvement Professional Training of Future Teachers]. *Pedahohichna Akademiia: naukovyi zapysky - Pedagogical Academy: Scientific Notes*, (8). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12783512> (in Ukrainian).
8. Savelieva, T., & Pustovoi, D. (2021). Vykorystannia prohram 3d-modeliuвання u vykladanni inzhenernoi ta kompiuternoї hrafiky [Using 3d-modeling Programs in the Engineering and Computer Graphics Teaching]. *Profesionalizm pedahoha: teoretychni y metodychni aspekty - The Professionalism of the Teacher: Theoretical and Methodological Aspects*, 2(14), 155–166. <https://doi.org/10.31865/2414-9292.14.2021.236892> (in Ukrainian).
9. Tverdokhlib, I., & Derkach, A. (2024). Osoblyvosti vyvchennia 3d modeliuвання v umovakh zmishanoho navchannia v zakladakh zahalnoi serednoi osvity [Peculiarities of Studying 3D Modeling in the Conditions of Blended Learning in General Secondary Education]. *Profilna serednia osvita: vyklyky i shliakhy realizatsii: zbirnyk materialiv - Specialised Secondary Education: Challenges and Ways of Implementation: Collection of Materials*. Vydavnychiy dim «Osvita» (4 kvitnia 2024 roku, m. Kyiv) 185-188. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744149> (in Ukrainian).
10. Yurchenko, A., Udovychenko, O., & Shershen, O. (2022). Osoblyvosti vyvchennia 3d-hrafiky v umovakh neformalnoi osvity [Features of Learning 3d Graphics in the Conditions of Informal Education]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 10(5), 48–57. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i5-007> (in Ukrainian).
11. Al-Nawaiseh, S.J., & Alkasasbeh, W.J. (2025). The Effectiveness of Using Graphic Design Programs in Enhancing Visual Thinking Skills among Educational Technology Students in Jordan. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 8(1). 1404 1411. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4637>
12. Chemerys H., Osadcha K., Osadchyi V. & Kruhlyk V. (2019) Increase of the Level of Graphic Competence Future Bachelor in Computer Sciences in the Process of Studying Three-Dimensional Modeling. *ICT in Education, Research, and Industrial Applications. Proceedings of the 15th International Conference ICTERI 2019*, 2. 17-28. Retrieved from <https://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/5452/>
13. Kushiator, G., Adashie, M., Ayim, B., & Klodzi, I.Y. Digital Media Practices: Exploring the Challenges of Graphic Design Students in Senior High Schools in Ghana. *Journal of Education and Learning Technology*. 2023. 4(4). 91–101. <https://doi.org/10.38159/jelt.2023451>
14. Mosiuk O. O., Sikora Y. B., & Usata O. Yu.. (2023). Usability of program interfaces for teaching 3D graphics in a school course of informatics. *Information Technologies and Learning Tools*. 93(1). 14-28. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/36830>

| Матеріал надійшов до редакції: 10.08.2025 р. | Прийнято до друку: 19.10.2025 р. | Опубліковано: 28.11.2025 р. |



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.