

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИКЛАДАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Дудка Ольга Михайлівна,

к.пед.н., доцент кафедри математики та інформатики і методики навчання

olha.dudka@pnu.edu.ua

Сеник Яна Іванівна

магістрантка,

[yana.senyk.20@pnu.edu.ua](mailto: yana.senyk.20@pnu.edu.ua)

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. У сучасному світі цифрових технологій навички володіння інструментами 3D-моделювання стають важливою складовою професійної підготовки та загальної цифрової грамотності. Стрімкий розвиток інформаційних технологій, потреби ринку праці й вимоги до компетентностей XXI століття зумовлюють необхідність впровадження нових змістів в освітній процес. Зокрема, тривимірне моделювання — це не лише професійний інструмент для інженерії, архітектури, дизайну та медіа, а й ефективний засіб навчання у загальній середній освіті. Таким чином, виникає гостра потреба в розробці та впровадженні інноваційних підходів до викладання 3D-моделювання у старшій школі, що не лише нададуть учням практичні навички, а й сприятимуть всебічному розвитку особистості.

Мета роботи є теоретичне обґрунтування та розробка інноваційного підходу до викладання 3D-моделювання для учнів старших класів.

Матеріали та методи. Вивчення 3D-моделювання у старшій школі ґрунтується на кількох педагогічних принципах. По-перше, це принцип діяльнісного підходу, де учень є активним суб'єктом навчальної діяльності. По-друге, це розвивальне навчання, яке передбачає формування творчих здібностей, критичного мислення та здатності до самостійного пошуку рішень.

Багато науковців, як українських (Андрійчук О. В., Боднар О. С., Бойчук О. В., Верлань А.Ф., Даниленко В. І., Горошко Ю.В., Жалдак М.І., Жук Ю.О., Раков С.А., Рамський Ю.С., Семеріков С.О., Теплицький І.О., Хазіної С.А. Цибко Г.Ю.) [2; 4; 5; 6], так і зарубіжних (S. Bhandari, E. Canessa, M. Zennaro, K. France), досліджують потенціал 3D-технологій у різних сферах, зокрема в освіті. Вони підкреслюють, що 3D-моделювання не лише розвиває інженерно-графічні навички, але й сприяє розвитку просторового мислення, креативності, логіки та здатності до командної взаємодії. Це підтверджує, що 3D-моделювання є не просто технологією, а потужним педагогічним інструментом.

Результати та обговорення. Згідно навчальної програми з інформатики рівня «стандарт» для учнів 10-11 класів одна з тем є «Моделі і моделювання, аналіз та візуалізація даних», на яку виділяється 10 годин [3], але існує навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів містить вибірковий модуль «Тривимірне моделювання», який розрахований на 35 годин. У навчальних програмах рекомендовані наступні програмні засоби: Tinkercad, Fusion 360, Autodesk Maya, 3ds Max, Cinema 4, Modo, K-3D, Wings3D, Blender.

Серед цих програмних продуктів для 3D-моделювання особливої уваги заслуговує Blender (<https://www.blender.org/>) — безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом, яке дедалі активніше використовується в освітньому процесі. Його функціональність охоплює всі етапи створення 3D-контенту — від моделювання та анімації до візуалізації та відеомонтажу, що відкриває широкі можливості для навчання. Це стимулює учнів до дослідницької діяльності та командної роботи.

Інноваційний підхід до викладання 3D-моделювання у старшій школі базується на наступних ключових принципах:

1. Проектне навчання: Замість традиційного вивчення теорії, учні виконують комплексні проекти, що імітують реальні завдання. У цьому

контексті, програмне забезпечення Blender є ідеальним інструментом завдяки своїй багатофункціональності, відкритості та доступності.

Використання Blender у проєктному навчанні сприяє розвитку системного мислення, навичок планування, вирішення нетривіальних проблем та креативного підходу до реалізації ідей. Прикладами проєктів можуть бути: розробка архітектурної візуалізації та історичної реконструкції, створення персонажа для комп'ютерної гри, проєктування функціональної деталі, яку можна надрукувати на 3D-принтері, моделювання об'єктів для екологічних досліджень або візуалізація наукових даних, створення анімації. Проєктне навчання з Blender дозволяє учням бачити конкретний результат своєї роботи та усвідомлювати практичну цінність набутих знань.

2. Міжпредметна інтеграція: Курс 3D-моделювання розглядається не як ізольований предмет, а як місток між інформатикою, математикою, фізикою, мистецтвом та технологіями. Це дозволяє учням бачити взаємозв'язок знань і застосовувати їх у практичній діяльності. Таким чином, використання 3D-моделювання в курсі інформатики відповідає сучасним освітнім трендам, сприяє формуванню технологічної грамотності та розвиває ключові компетентності учнів у цифровому середовищі.

3. Практична спрямованість та застосування: Акцент робиться на практичному застосуванні отриманих знань та навичок. Учні створюють моделі, які можуть бути використані для 3D-друку, анімації, віртуальної реальності або розробки ігор. Це підвищує мотивацію та показує реальну цінність навчання.

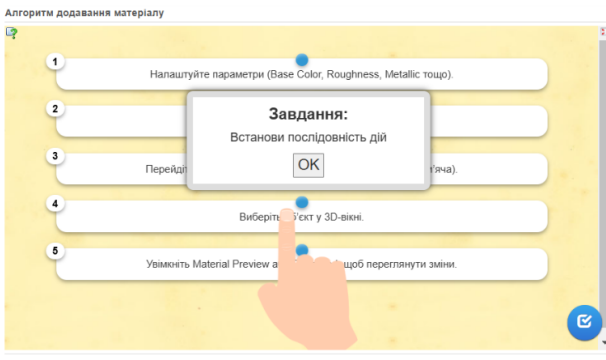
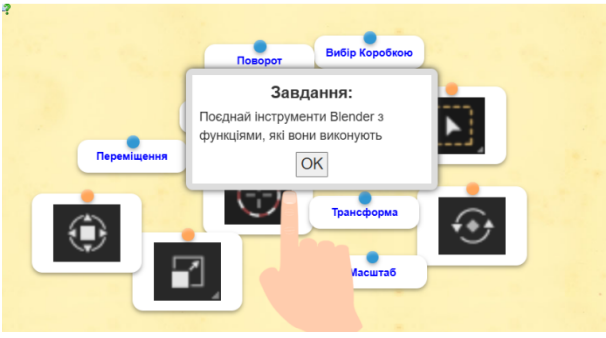
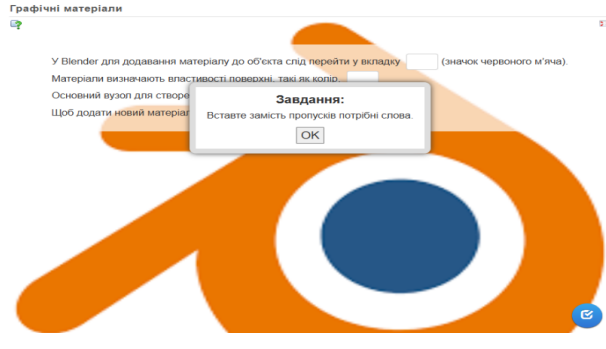
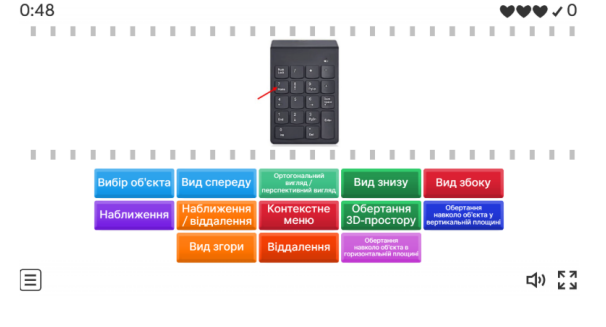
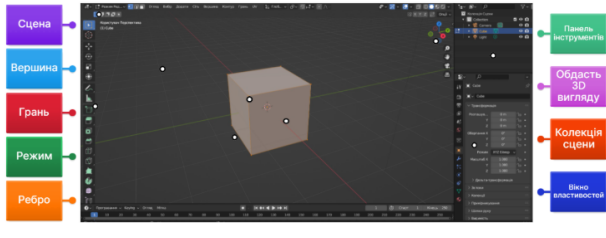
4. Розвиток soft skills: Курс 3D-моделювання сприяє розвитку комунікативних навичок, командної взаємодії, креативності, самоорганізації та критичного мислення через спільні проєкти та обговорення.

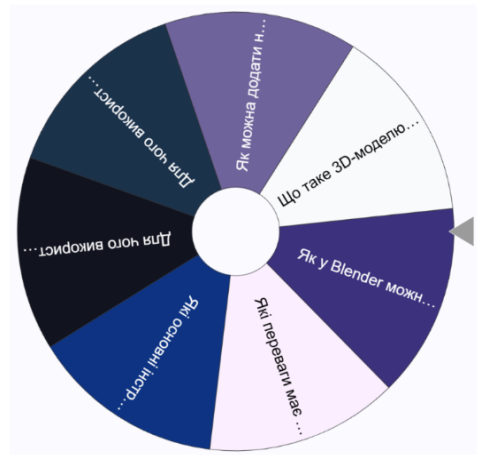
5. Використання інтерактивних платформи для закріплення знань: Інтеграція до освітнього процесу вільного та комерційного програмного забезпечення для 3D-моделювання (Tinkercad, Blender, SketchUp, Fusion 360) є базовою. Проте особливе значення в інноваційному підході відіграє застосування інтерактивних онлайн-платформ, таких як LearningApps,

Wordwall, Spinthewheel, Kahoot!, ClassDojo, Quizlet, Socrative [1]. Ці платформи дозволяють трансформувати рутинний процес закріплення знань та перевірки засвоєння матеріалу в захопливу, динамічну та змагальну діяльність. Завдяки гейміфікації (надання балів, миттєвого зворотного зв'язку) учні отримують можливість перевіряти свої знання в інтерактивному форматі, що суттєво підвищує їхню зацікавленість та мотивацію до навчання. Вправи можуть бути різноманітними: від тестів на відповідність термінології до вікторин, де необхідно ідентифікувати елементи 3D-моделі або їх функції. Це забезпечує ефективне засвоєння матеріалу, дозволяє вчителю швидко оцінювати рівень розуміння учнями теми та адаптувати подальший навчальний процес.

Інноваційний підхід до викладання 3D-модельовання у старшій школі змінює традиційну роль учителя. Учитель більше не виступає як передавач знань, а трансформується у фасилітатора та наставника, створює умови для самостійного пошуку рішень та співпраці. Для закріплення теоретичних знань та їх перевірки доцільно використовувати інтерактивні вправи на онлайн-платформах.

На основі аналізу наукових матеріалів та методичних рекомендацій було розроблено інтерактивні вправи для факультативного курсу. Для перевірки засвоєння навчального матеріалу, вивченого на попередньому занятті, були створені інтерактивні вправи за допомогою сервісу LearningApps (<https://learningapps.org/>), Wordwall (<https://wordwall.net/uk>) та Spinthewheel (<https://wheelofnames.com/>). Ці онлайн-платформи дозволяють швидко та зручно розробляти вправи різного типу: тестові завдання, вправи на встановлення відповідностей, хмаринки слів, інтерактивні карти, хронологічні лінії, вікторини. Використання таких вправ сприяє активізації навчальної діяльності учнів. Вони дають змогу у цікавій, ігровій формі повторити та закріпити здобуті знання, а також сприяють розвитку логічного мислення, уважності та самостійності. Пропонуємо використовувати наступні розроблені інтерактивні вправи:

Інтерактивна вправа “Алгоритм додавання матеріалу” (https://learningapps.org/watch?v=p6m9yot1j25)	
Інтерактивна вправа “Інструменти Blender” (https://learningapps.org/display?v=pdg35kirn25)	
Інтерактивна вправа “Графічні матеріали” (https://learningapps.org/watch?v=ph7ecqqoc25)	
Інтерактивна вправа “Навігація Blender” (https://wordwall.net/resource/86354261)	
Інтерактивна вправа “Вікно Blender” (https://wordwall.net/resource/86361889)	

Інтерактивна вправа “Колесо питань” (https://wordwall.net/resource/86361889)	
--	--

Впровадження інноваційного підходу до викладання 3D-моделювання забезпечує наступні **переваги**:

- **Для учнів:** розвиток просторового, логічного та алгоритмічного мислення; підвищення креативності та здатності до генерації нових ідей; формування навичок розв'язання проблем та критичного аналізу; оволодіння сучасними цифровими інструментами та підвищення цифрової грамотності; розвиток soft skills (комунікація, співпраця, самоорганізація); професійна орієнтація та розуміння потенційних кар'єрних шляхів; підвищення мотивації до навчання.
- **Для вчителів:** можливість застосування сучасних педагогічних методик; збільшення зацікавленості учнів до предмета; оволодіння новими цифровими інструментами.
- **Для освітньої системи:** модернізація освітніх програм та їх відповідність світовим трендам; підготовка кваліфікованих кадрів для інноваційних галузей економіки.

Висновки. Інноваційний підхід до викладання 3D-моделювання у старшій школі є не лише бажаним, а й необхідним кроком для підготовки учнів до викликів цифрового світу. Він дозволяє не тільки опанувати практичні навички роботи з сучасними технологіями, а й розвинути комплекс ключових компетентностей, що є фундаментом для успішної самореалізації в сучасному суспільстві. Подальші дослідження та практична апробація таких підходів є запорукою сталої цифрової трансформації української освіти.

Список використаних джерел

1. Власій О.О., Дудка О.М., Стефанишин М.І. ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ // Гірська школа Українських Карпат. Наукове фахове видання з педагогічних наук. № 23. 2020. с.128-132 URL: <https://doi.org/10.15330/msuc.2020.23.128-132>
2. Дудка О.М., Депутат В.Р. (2020) Можливості вивчення технологій 3D-моделювання архітектурних споруд в школі // Фізико-математична освіта, №4 (26), с.45-50. DOI 10.31110/2413-1571-2020-026-4-008 URL: <http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/3-1-0-748>
3. Інформатика: навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klass/2018-2019/informatika-standart-10-11.docx>
4. Мосіюк, О.О., Сікора, Я.Б. & Усата, О.Ю. (2021). Методичні аспекти професійної підготовки майбутніх педагогів до навчання 3D графіки. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, 198, 140–145. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-198-140-145>
5. Твердохліб, І.А., Деркач, А.С. (2023). Дослідження стану вивчення 3D моделювання в школах України та світу. Проблеми сучасного підручника: навчально-методичне забезпечення освітнього процесу в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення: збірник тез доповідей. (с. 296–298). Київ: Педагогічна думка. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/739268>
6. Mosiiuk, O.O., Sikora, Y.B. & Usata, O.Y. (2023). Usability of Program Interfaces for Teaching 3D Graphics in a School Course of Informatics”. Information Technologies and Learning Tools, 93(1), 14–28. <https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.5098>