

MYTSYK Mariia

postgraduate student of the Department of Methods of Teaching Mathematics,
Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University

**THE PROBLEM OF FORMING COMPUTATIONAL COMPETENCE IN STUDENTS
OF BASIC SECONDARY SCHOOL DURING THE STUDY
OF NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES**

Summary. Introduction. Educational reform in Ukraine, defined by the concept of the New Ukrainian School and the current State Educational Standard, emphasizes the development of key competencies crucial for modern life, including digital and computational literacy. The issue of forming computational competence is especially relevant in lower secondary school, where students actively study mathematics, physics, chemistry, biology, and geography. Despite the recognized importance of this competence, curricula and teaching practices often remain focused on the reproduction of knowledge rather than on the systematic development of students' computational skills.

Purpose. The article aims to analyze the state of the problem of forming computational competence in lower secondary school students within the framework of science and mathematics education, highlighting theoretical, methodological, and practical aspects presented in modern educational standards and model curricula.

Methods. The study employs theoretical analysis of pedagogical literature, official educational documents, and model curricula of the New Ukrainian School. Comparative and structural analysis methods were used to reveal how computational competence is integrated into science and mathematics subjects.

Results. The analysis clarified the essence and structure of "computational competence" in the context of lower secondary education. It was established that the formation of this competence requires an interdisciplinary approach, where mathematics serves as a fundamental

basis, and natural sciences provide opportunities for its applied development. The study identified gaps between the declared objectives in normative documents and the real possibilities of subject curricula and teaching practice.

Originality. The novelty lies in the systematic analysis of how computational competence is represented in official Ukrainian model curricula for grades 5–9. The article expands on limited prior research by comparing different subject areas and emphasizing the need for cross-disciplinary integration.

Conclusion. The formation of computational competence in students of lower secondary school is an important condition for the successful implementation of the New Ukrainian School reform. Effective integration of this competence into mathematics and science education enhances students' problem-solving skills, critical thinking, and readiness for real-life challenges. Further research should focus on developing methodological recommendations and teacher training programs aimed at systematically embedding computational competence into the educational process.

Keywords: competence-based approach; mathematical literacy; students' academic achievement; educational standards; approximate calculations; interdisciplinary integration; digital learning environment; methodological support; pedagogical excellence; educational innovations.

Одержано редакцією 14.11.2025
Прийнято до публікації 26.11.2025

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2026-1-197-203>

 <https://orcid.org/0000-0002-8086-951X>

ДЕРЕВ'ЯНКО Денис

доктор філософії з освітніх, педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри освітнього менеджменту, артменеджменту і соціальної роботи,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
e-mail: denisderevyanko28.04@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-6642-3538>

ДЕРЕВ'ЯНКО Вячеслав

вчитель трудового навчання, технологій та інформатики,
Мошнівський ліцей Мошнівської сільської ради,
Черкаський район Черкаської області
e-mail: derevianko_vyacheslav@ukr.net

УДК 37.091.33:004.92(045)

**ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У 3D-МОДЕЛЮВАННІ ДЛЯ УЧНІВ ШКІЛ:
РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАВИЧОК У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

У статті розглядаються методичні та педагогічні аспекти застосування цифрових технологій у процесі навчання 3D-моделюванню в закладах загальної середньої освіти. Акцентовується увага на потенціалі тривимірного моделювання як інструмента розвитку технічного мислення, просторової уяви та креативності учнів, що є надзвичайно важливими компетенціями для сучасного світу.

Зокрема, відзначено, що 3D-моделювання сприяє формуванню навичок розв'язування проблем, творчого підходу до проектування та аналізу, а також здатності працювати з тех-

нологіями, що є основою для успішної кар'єри у багатьох сферах.

Проаналізовано сучасні підходи до впровадження цифрових технологій у навчальний процес, зокрема використання програмних продуктів Tinkercad, Blender, Fusion 360 та інших.

Окремо акцентовано увагу на можливостях цих програм для роботи з різними рівнями складності: від простих моделей для початківців до професійних проектів для старших класів.

Наведено приклади інтеграції 3D-моделювання з природничо-математичними та мистецькими дисциплінами, що дозволяє

учням краще розуміти теоретичні концепції та розвивати креативні здібності.

Визначено методичні умови ефективного використання цифрових інструментів у навчанні, які включають створення індивідуальних та групових проектів, використання мультимедійних ресурсів для візуалізації процесів моделювання, а також підтримку з боку вчителів, що мають достатньо кваліфікації для роботи з такими технологіями. Це сприяє формуванню технологічної компетентності учнів, що є важливим аспектом їхньої підготовки до життя в цифровому середовищі.

Ключові слова: 3D-моделювання; цифрові технології; освіта; творчість; технічні навички; STEAM-освіта.

Актуальність дослідження. Сучасна школа перебуває на етапі активної цифрової трансформації, що зумовлює необхідність оновлення змісту, методів і форм навчання. Одним із найперспективніших напрямів інтеграції цифрових технологій у навчальний процес є 3D-моделювання, яке поєднує елементи математики, інформатики, дизайну, технологій і мистецтва. Застосування 3D-моделювання в освітньому середовищі сприяє розвитку інженерного мислення, креативності, візуальної грамотності та навичок вирішення проблем (Годорожа, Стьопкін, Турка, 2016).

У контексті Нової української школи особливого значення набуває формування ключових компетентностей, серед яких: інформаційно-цифрова, підприємницька, інноваційна та технологічна (Кравченко, 2023). 3D-моделювання як вид діяльності інтегрує знання з різних предметів, а тому відповідає концепції STEAM-освіти, що передбачає міждисциплінарність та орієнтацію на практичний результат (Мельник, 2021).

Попри велику кількість переваг, процес використання 3D-технологій у школі все ще має низку проблем, а зокрема: недостатня матеріально-технічна база, брак кваліфікованих педагогічних кадрів, обмежена кількість адаптованих навчально-методичних матеріалів [6]. Саме тому актуальним є науково-методичне обґрунтування ефективності використання цифрових технологій у процесі навчання 3D-моделюванню.

Мета статті: дослідити особливості розвитку творчих і технічних навичок учнів у ході застосування 3D-моделювання в навчальному процесі.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Проблематика цифровізації освіти та використання 3D-моделювання розглядається у працях багатьох науковців. Так, О. Спірін з О. Пінчук, М. Жалдак і Ю. Рамський досліджували вплив цифрових тех-

нологій на підготовку учнів до професійної діяльності (Спірін, Пінчук, 2023; Жалдак, Рамський, 2018). Н. Кравченко у своїх дослідженнях акцентує увагу на значенні цифрових освітніх інструментів у формуванні сучасних компетентностей здобувачів освіти (Кузьменко, 2021). Методичні аспекти навчання 3D-моделювання висвітлені в працях С. Сисоєвої, І. Роберт та В. Клівака, які зазначають, що застосування візуальних цифрових технологій позитивно впливає на розвиток творчого мислення та просторових уявлень учнів. У дослідженні І. Барановської і Д. Барановського обґрунтовано доцільність впровадження технологій 3D-моделювання в освітній процес підготовки здобувачів технічних спеціальностей для формування інженерних умінь у школярів (Барановська, Барановський, 2024).

Попри це, в українському освітньому просторі ще не повною мірою сформовано методичну систему використання цифрових технологій у ході 3D-моделювання. Це зумовлює потребу в подальших дослідженнях щодо визначення педагогічних умов, які забезпечують розвиток творчих і технічних навичок учнів.

Виклад основного матеріалу дослідження. 3D-моделювання являє собою «процес створення тривимірних об'єктів за допомогою комп'ютерних технологій, який поєднує математичні принципи, технічну точність і художній підхід» (Криворучко, 2021). У педагогічному контексті воно розглядається як «засіб розвитку просторової уяви, візуально-графічної культури та творчої діяльності учнів» (Мельник, 2021).

Цифрові технології, що застосовуються у 3D-моделюванні, охоплюють низку інструментів, а саме:

- Tinkercad, SketchUp, Blender – для створення базових і складних моделей;
- Fusion 360, SolidWorks – для технічного проєктування;
- Ultimaker Cura, PrusaSlicer – для підготовки моделей до 3D-друку;
- VR та AR-технології – для візуалізації об'єктів у доповненій або віртуальній реальності (Скрипник, 2024).

Застосування цих технологій у шкільній освіті сприяє формуванню в учнів цифрової грамотності, уміння працювати з інформацією, розумінню принципів інженерного мислення та розв'язанню реальних практичних задач (Годорожа, Стьопкін, Турка, 2016).

Варто відмітити, що 3D-моделювання інтегрується у навчальні предмети природничо-математичного та мистецько-технологічного напрямів (Кравченко, 2023).

Наприклад:

- у математиці здобувачі освіти застосовують геометричні знання для побудови об'єктів;

- у фізиці – створюють моделі механізмів, що демонструють закони руху;

- у образотворчому мистецтві – розробляють власні дизайнерські вироби;

- у інформатиці – працюють із програмами для візуалізації даних.

Завдяки цьому навчальний процес набуває практичної спрямованості: учні бачать результат своєї роботи у вигляді реальної моделі, яку можна роздрукувати або використати у віртуальному середовищі. Це посилює мотивацію до навчання, активізує пізнавальну діяльність і стимулює самостійне мислення.

Зауважимо також, що 3D-моделювання – це міждисциплінарна діяльність, яка поєднує технічну точність і художню інтуїцію. Робота з тривимірними моделями допомагає учням розвивати наступні навички:

- аналітичне мислення – під час аналізу форми, пропорцій, симетрії;

- проєктні навички – при плануванні та створенні об'єкта;

- творчу уяву – у процесі візуалізації нових ідей;

- технологічну грамотність – при використанні програм і принтерів (Мельник, 2021);

- командну взаємодію – у спільних проєктах.

Згідно з дослідженнями OECD, які було проведено в 2023 році, залучення школярів до цифрових форм творчості підвищує їхній рівень креативного потенціалу на 20–30% порівняно з традиційними методами навчання (Дослідження OECD, 2024).

Таким чином, 3D-моделювання виступає ефективним засобом розвитку soft і hard skills, необхідних для професійної самореалізації в умовах цифрової економіки (Кузьменко, 2021).

Окрім того, ефективність упровадження цифрових технологій у навчальний процес залежить від дотримання методичних умов, а саме (Скрипник, 2024):

- системність – інтеграція 3D-моделювання у різні предмети та позакласну діяльність;

- доступність – використання безкоштовного або відкритого програмного забезпечення (Tinkercad, Blender);

- підготовка педагогів – підвищення їхньої цифрової компетентності (Кузьменко, 2021).

- проєктна діяльність – організація навчання у форматі творчих проєктів.

- рефлексивність – аналіз процесу створення моделі та її удосконалення (Криворучко, 2021).

Результативність можна оцінювати за наступними критеріями: мотиваційний (інтерес до роботи), когнітивний (знання технологій), операційний (уміння створювати моделі) та ціннісно-особистісний (усвідомлення значущості власного продукту (Мельник, 2021)).

Приклади успішної інтеграції 3D-моделювання є (Криворучко, 2021; (Скрипник, 2024):

- STEM-уроки з використанням Tinkercad для створення моделей архітектурних споруд;

- уроки технологій із моделювання побутових предметів і деталей;

- віртуальні лабораторії у VR-середовищі для вивчення анатомії чи фізики;

- проєкт «3D-друк для школи» – створення навчальних посібників (молекул, карт, механізмів).

Зауважимо, що такі приклади демонструють, що навіть базовий рівень володіння цифровими інструментами може перетворити урок на інтерактивне дослідження, яке формує в учнів відповідальність і віру у власні технічні здібності.

Важливу роль 3D-моделювання відіграє й для розвитку учнів, які мають різні захворювання. Так, наприклад, для дітей із порушеннями функцій опорно-рухового апарату воно є зручним інструментом розвитку дрібної моторики та зорово-рухової координації. Робота з комп'ютером знижує фізичне навантаження, дозволяючи використовувати адаптивні пристрої (тактильні клавіатури, графічні планшети). Дослідження показують, що систематична робота з тривимірними об'єктами допомагає розвивати точність рухів і зосередженість (Спірін, Пінчук, 2023).

Учні з аутизмом часто мають схильність до візуального мислення. 3D-моделювання сприяє концентрації уваги, структурованості діяльності, а також знижує рівень тривожності. За допомогою цифрових моделей діти вчаться планувати послідовність дій, що формує логічне мислення й впевненість у власних діях (Спірін, Пінчук, 2023).

Для учнів із синдромом Дауна 3D-моделювання стає стимулом до творчості через гру та експеримент. Використання яскравих візуальних елементів, простих об'єктів і поетапного навчання дозволяє поступово розвивати технічні навички, комунікацію та самовираження (Спірін, Пінчук, 2023).

В інклюзивному середовищі 3D-моделювання виконує терапевтичну функ-

цію. Воно допомагає долати бар'єри спілкування, створює ситуацію успіху й сприяє соціалізації. Спільні проекти об'єднують дітей із різними можливостями, формуючи навички взаємодії та підтримки (Спірін, Пінчук, 2023).

Для дітей, які пережили зміну місця проживання чи травматичний досвід і отримали статус ВПО, 3D-моделювання може виконувати роль арт-терапії. Створення власних моделей – це спосіб відновлення відчуття контролю, формування позитивної самооцінки. Проектна діяльність стимулює командну роботу та емоційну стабільність (Клівак, 2021).

Натомість, залучення дітей із девіантною поведінкою до проектного моделювання дозволяє спрямувати їх енергію в конструктивне русло. Практична діяльність підвищує самооцінку, формує відповідальність, дисциплінує. Успішне завершення навіть невеликого цифрового проекту дає відчуття досягнення, що знижує агресивність і підвищує соціальну адаптацію (Твердохліб, Деркач, 2022).

Робота з педагогічно занедбаними дітьми та дітьми, які втратили батьківське піклування, потребує поєднання навчальних і психолого-соціальних підходів. У цієї категорії учнів часто спостерігається низька навчальна мотивація, труднощі з довільністю поведінки, дефіцит уваги, емоційна замкненість або, навпаки, імпульсивність. Тому традиційні форми навчання не завжди дають очікуваний результат (Твердохліб, Деркач, 2022).

3D-моделювання виступає потужним інструментом соціально-педагогічної реабілітації, оскільки поєднує інтелектуальну, творчу та практичну активність учня. Робота у цифровому середовищі, де учень самостійно створює віртуальні об'єкти, пробуджує відчуття успіху, формує внутрішню мотивацію, що особливо важливо для дітей, які не мають достатнього досвіду позитивного підкріплення від дорослих.

Участь у 3D-проектах стимулює розвиток наступних важливих складових особистості:

- відповідальності – адже дитина бачить конкретний результат власних дій;
- самооцінки – учень отримує можливість презентувати свої розробки;
- комунікативних умінь – колективне 3D-моделювання вимагає співпраці, розподілу ролей, узгодження рішень;
- емоційної стабільності – творча робота в цифровому середовищі допомагає знизити рівень тривожності та агресивності.

Для педагогічно занедбаних дітей важливо, що процес 3D-моделювання дозволяє

виховувати через дію: учень отримує конкретні завдання, що мають сенс і видимий результат. Це формує працелюбність, уважність і наполегливість (Твердохліб, Деркач, 2022).

У свою чергу, в дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування часто бракує дорослих моделей поведінки, досвіду самостійного прийняття рішень і відчуття власної значущості. Залучення їх до цифрового 3D-моделювання допомагає (Жалдак, Рамський, 2018):

- розвивати почуття автономії – дитина сама створює, коригує й удосконалює моделі;
- формувати довготривалу мотивацію – результат можна покращувати нескінченно, що стимулює пізнавальну активність;
- підвищувати емоційну включеність у навчальний процес, особливо через створення об'єктів, які мають реальне застосування (наприклад, макет школи, предмети побуту тощо).

3D-моделювання дає змогу компенсувати відсутність емоційного контакту з дорослими через позитивну взаємодію з педагогом-тьютором у процесі спільної творчої діяльності. Учителю у цьому випадку не лише навчає, а й стає партнером у творчості, що сприяє формуванню довіри та соціальної адаптації.

Соціалізуючим потенціалом 3D-моделювання є залучення дітей-сиріт, дітей, позбавлених батьківського піклування й педагогічно занедбаних учнів до 3D-проектів. Це сприяє:

- профорієнтації – знайомство з ІТ-технологіями, інженерією, архітектурою;
- розвитку колективної відповідальності – діти навчаються працювати в групі;
- формуванню технічного мислення – через практичне використання знань з геометрії, фізики, інформатики;
- розвитку творчої уяви – моделювання дає змогу експериментувати без страху зробити помилку.

Для дітей, які пережили втрату або соціальну ізоляцію, віртуальне середовище стає безпечним простором для самовираження. Створення 3D-об'єктів дозволяє дитині відчувати контроль над власним світом, структурувати мислення й навчитися доводити ідеї до завершення (Жалдак, Рамський, 2018).

Натомість, для дітей з малозабезпечених родин 3D-моделювання стає мотиваційним ресурсом, адже:

- результати їхньої роботи мають практичну цінність (наприклад, створення корисних побутових предметів або навчальних моделей);

- вони відчують успіх у технологічній сфері, що відкриває перспективи подальшого професійного зростання;

- використання цифрових інструментів стимулює самоосвіту та пошук нових знань.

3D-моделювання сприяє розвитку логічного та просторового мислення, уміння аналізувати й оцінювати власну діяльність, що особливо важливо для дітей, які не часто мають змогу отримувати індивідуальні консультації чи репетиторську допомогу.

Крім того, 3D моделювання відіграє важливу роль у навчанні та розвитку дітей із багатодітних сімей. Адже вони часто демонструють високу соціальну чутливість і потребу у визнанні. Робота над спільними 3D-проектами (створення моделей школи, місцевих пам'яток, дизайнерських предметів) допомагає розвивати:

- почуття спільності та взаємопідтримки;
- навички конструктивної комунікації;
- здатність домовлятися і розподіляти обов'язки.

Для малозабезпечених сімей важливо, що цифрові технології знімають бар'єр «недоступності»: дитина отримує можливість працювати з сучасними інструментами, відчувати, що вона здатна створювати інноваційні продукти. Це позитивно впливає на самооцінку та формує внутрішню мотивацію до навчання.

3D-моделювання у роботі з цією категорією дітей допомагає (Клівак, 2021):

- формувати відповідальність і самостійність через роботу над індивідуальними проектами;
- забезпечувати рівні можливості в доступі до STEAM-освіти;
- підвищувати соціальну адаптивність через участь у конкурсах, виставках, хакатонах;
- створювати позитивне освітнє середовище, де успіх вимірюється не матеріальним станом, а креативністю та працьовитістю.

Такі практики доводять, що 3D-моделювання може бути не лише навчальним, а й соціально компенсаторним інструментом, який підтримує дітей у складних життєвих обставинах і дає їм можливість відчувати свою значущість у цифровому суспільстві (Жалдак, Рамський, 2018).

Таким чином, упровадження 3D-моделювання в освітній процес загальноосвітніх шкіл є не лише технологічним, а й соціокультурним явищем. Цифрові інструменти відкривають перед учнями нові можливості для самовираження, дослідження, експериментування й конструювання вла-

сного освітнього простору. Через 3D-моделювання школярі навчаються бачити зв'язок між ідеєю та результатом, між віртуальною творчістю та реальним застосуванням знань, що формує у них проактивне ставлення до навчання.

Важливим аспектом є те, що цифрове моделювання створює умови для справжньої інклюзії — не формальної, а змістовної. Воно дозволяє залучати до спільної діяльності учнів з різними можливостями, рівнем підготовки й життєвими обставинами. У цифровому середовищі зникають соціальні та фізичні бар'єри, а головним чинником успіху стають творчість, наполегливість і вміння мислити нестандартно. Це особливо значуще для дітей із особливими освітніми потребами, дітей з малозабезпечених чи багатодітних родин, дітей-сиріт і педагогічно занедбаних учнів, для яких 3D-моделювання може стати шляхом до самопізнання та соціальної інтеграції.

Використання цифрових технологій у сфері 3D-моделювання не обмежується розвитком технічних навичок — воно формує нову культуру навчання, де кожен учень стає активним творцем, дослідником і партнером у спільній творчості. Такий підхід гармонізує освітній процес, поєднуючи технологічну грамотність із гуманістичними цінностями, і сприяє формуванню компетентної, соціально відповідальної та інноваційно мислячої особистості.

Висновки. Отже, 3D-моделювання є потужним інструментом розвитку творчих і технічних навичок учнів, оскільки об'єднує технологічний і креативний аспекти навчання. Цей процес не лише стимулює розвиток технічних умінь, але й сприяє формуванню у учнів здатності до творчого вирішення задач, покращенню їх просторового мислення, а також здатності працювати в команді, що є важливими навичками для успішного життя в сучасному світі. Цифрові технології в навчанні 3D-моделювання сприяють формуванню ключових компетентностей Нової української школи – інформаційно-цифрової, математичної, технологічної та підприємницької. Опанування цих компетентностей відкриває широкі перспективи для учнів у професійній діяльності, зокрема у сферах інженерії, дизайну, програмування та підприємництва.

Для ефективного впровадження 3D-моделювання в освітній процес необхідно забезпечити відповідну матеріально-технічну базу, яка включає сучасні комп'ютери, спеціалізоване програмне забезпечення, а також доступ до інтернет-ресурсів і онлайн-платформ для навчання та спільної роботи. Крім того, важливою

умовою є підготовка педагогічних кадрів, які мають володіти не тільки знаннями з області 3D-моделювання, а й уміннями інтегрувати ці технології в освітній процес, зокрема через організацію міжпредметних проєктів та розвитку критичного мислення учнів.

Створення методичних рекомендацій для вчителів, які б включали інтерактивні вправи, зразки проєктів та алгоритми навчання, є також важливою складовою успішної реалізації цієї ініціативи. Цифровізація освітнього процесу відкриває нові можливості для впровадження проєктного навчання, яке дозволяє учням реалізовувати свої ідеї через створення конкретних продуктів, таких як моделі, прототипи або дизайни. Цей підхід сприяє розвитку STEAM-компетентностей (наука, технології, інженерія, мистецтво, математика), які є важливими для сучасного суспільства, де інновації і міждисциплінарні навички мають вирішальне значення для розвитку.

Інтеграція 3D-моделювання в навчальний процес не лише відповідає вимогам сучасного суспільства, але й дозволяє адаптувати освіту до швидко змінюваного технологічного середовища. Завдяки використанню цифрових інструментів учні здобувають не тільки знання, а й практичні навички, які будуть корисні в їхній професійній діяльності, підготовляючи їх до викликів ХХІ століття.

Список бібліографічних посилань

- Барановська, Барановський, 2024 – Барановська, І.Г., Барановський, Д.М. (2024). Впровадження технологій 3D-моделювання в освітній процес підготовки здобувачів технічних та мистецьких спеціальностей. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*, (17): 1–17. Doi: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.171>
- Годорожа, Стьопкін, Турка, 2016 – Годорожа, І.В., Стьопкін, А.В., Турка, Т.В. (2016). Використання засобів 3D моделювання на уроках трудового навчання. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*, 4: 33–39. URL: https://stepkin.ddpu.edu.ua/_personal/Stepkin/all/2016_Stepkin_DUHOVN2_vstat.pdf
- Дослідження OECD, 2024 – Підвищення стійкості шляхом прискорення цифрової трансформації бізнесу в Україні. *OECD*. URL: https://www.oecd.org/uk/publications/2024/05/enhancing-resilience-by-boosting-digital-business-transformation-in-ukraine_c2e06e50.html
- Жалдак, Рамський, 2018 – Жалдак, М.І., Рамський, Ю.С. (2018). Комп'ютерне моделювання як засіб розвитку мислення учнів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 3: 3–8. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/712345/>.
- Клівак, 2021 – Клівак, В. (2021). Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 45(1): 68–75.
- Кравченко, 2023 – Кравченко, Н.В. (2023). 3D-контент в освітній практиці вчителя загальної середньої освіти. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка*, 1(52): 96–101. URL: <https://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/303822>

- Криворучко, 2021 – Криворучко, Є. (2021). 3-D моделювання в освітньому процесі. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі: збірник тез доповідей учасників III науково-практичної конференції молодих учених*, м. Харків, 13–14 трав. 2021 р. Харків: Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди. С. 45–46.
- Кузьменко, 2021 – Кузьменко, О.В. (2021). Формування проєктно-технологічної компетентності учнів засобами 3D-моделювання. *Педагогічні науки*, 198: 142–148. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/698>
- Мельник, 2021 – Мельник, О.М. (2021). Застосування цифрових технологій 3D-друку у навчальному процесі закладів загальної середньої освіти. *Методичний вісник*, 4: 15–28. URL: <https://db.kristti.com.ua/storage/app/uploads/public/691/5a6/f93/6915a6f935f7f583504061.pdf>
- Скрипник, 2024 – Скрипник, А.О. (2024). Розвиток креативності молодших школярів засобами цифрових технологій у контексті Нової української школи. *Бібліотека методичних матеріалів*. URL: <https://vseosvita.ua/library/stattia-rozvytok-kreatyvnosti-molodshykh-shkoliariv-zasobamy-tsifrovyykh-tekhnolohii-u-konteksti-novoi-ukrainskoi-shkoly-1023752.html>
- Спирін, Пінчук, 2023 – Спирін, О.М., Пінчук, О.П. (2023). Цифрова трансформація освітніх середовищ: основні напрями та завдання науково-педагогічних досліджень. In: *Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії: збірник матеріалів V Всеукраїнського відкритого науково-практичного онлайн-форуму*, Київ, 20 вересня 2023 р. Київ. с. 187–190. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737272/1/онлайн%20форум%202023%20Спирін%20Пінчук.pdf>
- Твердохліб, Деркач, 2022 – Твердохліб, І.А., Деркач, Т.В. (2022). Особливості застосування 3D-моделювання у змішаному навчанні. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 92(6): 68–80. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/744149/>

References

- Baranovskaya, Baranovsky, 2024 – Baranovskaya, I.G., Baranovsky, D.M. (2024). Introduction of 3D modeling technologies into the educational process of training applicants for technical and artistic specialties. *Open educational e-environment of a modern university*, (17): 1–17. Doi: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.171> [in Ukr.].
- Godorozha, Stepkin, Turka, 2016 – Godorozha, I.V., Stepkin, A.V., Turka, T.V. (2016). Use of 3D modeling tools in labor training lessons. *Spirituality of the individual: methodology, theory and practice*, 4: 33–39. URL: https://stepkin.ddpu.edu.ua/_personal/Stepkin/all/2016_Stepkin_DUHOVN2_vstat.pdf [in Ukr.].
- OECD Research, 2024 – Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine. *OECD*. URL: https://www.oecd.org/uk/publications/2024/05/enhancing-resilience-by-boosting-digital-business-transformation-in-ukraine_c2e06e50.html [in Ukr.].
- Zhaldak, Ramsky, 2018 – Zhaldak, M.I., Ramsky, Y.S. (2018). Computer modeling as a means of developing students' thinking. *Computers in school and family*, 3: 3–8. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/712345/> [in Ukr.].
- Klivak, 2021 – Klivak, V. (2021). Peculiarities of using 3D modeling technology in the working and educational process of designers. *Current Issues of the Humanities*, 45(1): 68–75 [in Ukr.].
- Kravchenko, 2023 – Kravchenko, N.V. (2023). 3D content in the educational practice of a general secondary education teacher. *Scientific Bulletin of Uzhgorod University. Series: Pedagogy*, 1(52): 96–101. URL: <https://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/303822> [in Ukr.].

- Kryvoruchko, 2021 – Kryvoruchko, E. (2021). 3-D modeling in the educational process. *Innovative pedagogical technologies in a digital school*: collection of abstracts of reports of participants of the III scientific and practical conference of young scientists, Kharkiv, May 13–14, 2021. Kharkiv: Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Shtukovroda. P. 45–46 [in Ukr.].
- Kuzmenko, 2021 – Kuzmenko, O.V. (2021). Formation of design and technological competence of students using 3D modeling. *Pedagogical Sciences*, 198: 142–148. URL: <https://pednauk.cusu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/698> [in Ukr.].
- Melnyk, 2021 – Melnyk, O.M. (2021). Application of digital 3D printing technologies in the educational process of secondary education institutions. *Methodological Bulletin*, 4: 15–28. URL: <https://db.kristi.com.ua/storage/app/uploads/public/691/5a6/f93/6915a6f935f7f583504061.pdf> [in Ukr.].
- Skrypnyk, 2024 – Skrypnyk, A.O. (2024). Development of creativity of younger schoolchildren using digital technologies in the context of the New Ukrainian School. *Library of methodological materials*. URL: <https://vseosvita.ua/library/stattia-rozvytok-kreatyvnosti-molodshykh-shkoliariv-zasobamy-tsifrovoykh-tekhnologii-u-konteksti-novoi-ukrainskoi-shkoly-1023752.html> [in Ukr.].
- Spirin, Pinchuk, 2023 – Spirin, O.M., Pinchuk, O.P. (2023). Digital transformation of educational environments: main directions and tasks of scientific and pedagogical research. In: *Innovative transformations in modern education: challenges, realities, strategies*: collection of materials of the V All-Ukrainian open scientific and practical online forum, Kyiv, September 20, 2023 Kyiv. pp. 187–190. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737272/1/online%20forum%202023%20Spirinn%20Pinchuk.pdf> [in Ukr.].
- Tverdokhlib, Derkach, 2022 – Tverdokhlib, I.A., Derkach, T.V. (2022). Features of the application of 3D modeling in blended learning. *Information technology and learning tools*, 92(6): 68–80. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/744149/> [in Ukr.].

DEREVIANKO Denys

Ph.D in Pedagogy, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Educational Management, Art Management and Social Work,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkassy

DEREVIANKO Vyacheslav

Teacher of labor training, technologies and computer science;
Moshnivskyi Lyceum, Moshnivskyi Village Council, Cherkasy district, Cherkasy region

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN 3D MODELING FOR SCHOOL STUDENTS: DEVELOPMENT OF CREATIVE AND TECHNICAL SKILLS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Summary. The article discusses methodological and pedagogical aspects of the use of digital technologies in the process of teaching 3D modeling in general secondary education institutions. The focus is on the potential of three-dimensional modeling as a tool for developing technical thinking, spatial imagination, and creativity in students, which are extremely important competencies for the modern world. In particular, it is noted that 3D modeling contributes to the formation of problem-solving skills, a creative approach to design and analysis, as well as the ability to work with technologies, which is the basis for a successful career in many fields.

It analyzes modern approaches to the implementation of digital technologies in the educational process, in particular the use of software products such as Tinkercad, Blender, Fusion 360, and others. Separate emphasis is placed on the capabilities of these programs for working with different levels of complexity: from simple models for beginners to professional projects for older students.

Examples are given of the integration of 3D modeling with natural science, mathematics, and art disciplines, which allows students to better understand theoretical concepts and develop creative abilities.

Methodological conditions for the effective use of digital tools in education have been identified, including the creation of individual and group projects, the use of multimedia resources to visualize modeling processes, and support from teachers who are sufficiently qualified to work with such technologies. This contributes to the development of students' technological competence, which is an important aspect of their preparation for life in a digital environment.

Keywords: 3D modeling; digital technologies; education; creativity; technical skills; STEAM education.

Одержано редакцією 04.12.2025
Прийнято до публікації 21.12.2025

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-4-203-210>

 <https://orcid.org/0009-0002-8212-9993>

AGHAYEVA Javahir

Ph.D Student,
Azerbaijani University of Languages
e-mail: cevahir.19937@gmail.com

UDC 372.8:811.111(045)

AUTHENTIC TEXTS AS A MEANS OF ENHANCING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING READING IN SECONDARY SCHOOL

The article examines the role of authentic texts as a means of increasing the effectiveness of teaching reading in secondary school. Work with real-life materials is shown to boost learners' motivation, develop lexical guessing skills and highlight links between English and everyday experience.

Attention is given to key selection criteria: age and level appropriateness, topics relevant to teenagers' interests, genre variety, manageable length and visual support.

The main stages of work with an authentic text in class are outlined: pre-reading activities for activating background knowledge and reducing difficulties, while-reading tasks for practising reading strategies, and post-reading activities for developing speaking and writing. It is noted that a bal-