

## Використання віртуальних 3D-моделей під час вивчення технологій виробництва конструкційних матеріалів

Шимкова Ірина Вікторівна, Салацінська Ліана Анатоліївна  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
м. Вінниця

**Анотація.** У статті представлена характеристика існуючих віртуальних 3D-моделей та можливість і доцільність їхнього використання під час вивчення технологій виробництва конструкційних матеріалів.

**Ключові слова:** 3D-модель, інформаційні технології, образне сприйняття навчальної інформації.

Одним із ключових завдань реформи освітньої галузі України є підготовка вчителів нової формації в контексті реалізації концепції «Нової української школи». Не оминають нововведення й освітню галузь «Технології», адже зростаючий темп науково-технічних, технологічних інновацій зумовлюють необхідність певних змін і трансформації освітньої галузі. Перед учителем гостро стоїть питання пошуку відповідних засобів навчання, котрі здатні привернути увагу сучасної молоді, мотивувати їх до творчого мислення, проектування та здатності конкурувати у сфері своєї діяльності.

«Матеріалознавство та технології виробництва конструкційних матеріалів» є однією з найважливіших дисциплін для майбутніх учителів трудового навчання та технологій і викладачів професійної освіти, котра формує уявлення про визначення необхідних властивостей матеріалів, залежно від силових температурних та інших умов роботи деталей та вибір режимів термічної, механічної і інших видів обробки, включає в себе теоретичну і практичну підготовку студентів у галузі технологій виробництва конструкційних матеріалів. На жаль, прилади для випробувань на міцність, твердість, ударну в'язкість тощо є застарілими на фоні викликів сьогодення, водночас, заклади ЗВО мають обмеження у матеріальних ресурсах, тому для організації навчального процесу стає необхідним удосконалення методики викладання цієї дисципліни з використанням сучасних інформаційних технологій.

**Аналіз педагогічних досліджень** і практичної роботи в сучасному освітньому процесі свідчать про актуальність пошуку нових шляхів формування та підвищення пізнавальних інтересів майбутніх учителів трудового навчання та технологій (О. Коберник, М. Корець, В. Кузьменко, О. Мороз, В. Сидоренко, В. Стешенко, В. Титаренко, О. Торубара, Д. Тхоржевський та ін.). Використання Інтернет-мережі як засіб комунікації електронного навчання, як засіб деструктивних впливів через інформаційний простір, як засіб впливу на взаємовідносини з клієнтами досліджували В. Яремчук; І. Динник, С. Палій, О. Гіда, І. Ушакова, Т. Беркій тощо.

**Метою** даної публікації є характеристика існуючих віртуальних 3D-моделей та можливість їхнього використання під час вивчення технологій виробництва конструкційних матеріалів.

Згідно з операційною концепцією інтелекту Ж. Піаже, при засвоєнні навчального матеріалу будь-яка інформація, що сприймається людиною, проходить у чотири етапи: сенсорно-моторний (чуттєве сприйняття); символічний етап (зображувальне згортання чуттєво-логічної інформації); логічний етап (дискурсивно-логічне осмислення інформації); лінгвістичний етап (акомодация інформації у свідомості через слово-образ, пророблений на попередніх етапах) [1].

У звичайній лекційній формі проведення заняття, фізіологічно необхідний,

сенсорно-моторний етап сприйняття інформації практично відсутній, оскільки навчальний матеріал подається на лексичному рівні з деяким зверненням до символного етапу (плакати або ілюстрації). У цьому приховується одна з причин важкого сприймання інформації, без необхідного першого етапу сприйняття не може бути повноцінним.

Важливо дотримуватися природного порядку сприйняття і обробки інформації, адже від цього залежить продуктивність навчального процесу.

Якщо подаючи навчальний матеріал, крім традиційних форм, залучати візуальні образи, в процес сприйняття підключаються різні канали (слух, зір тощо). Це дозволяє закласти навчальну інформацію в довготривалу пам'ять, ключем вилучення якої служить будь-який з сигналів, спрямований у мозок (наприклад, слово або образ) [2].

Образне візуальне уявлення про об'єкт можна отримати вивченням самого об'єкта або його фізичної моделі, а також їх зображеннями, отриманими мультимедійними засобами (електронними плакатами, відеосюжетами, анімацією), комп'ютерними (віртуальними) 3D-зображеннями.

Мережа Інтернет пропонує чималий діапазон ресурсів для навчання, дослідження, проектування і забезпечення освітнього процесу. Зокрема, цікавим та насиченим різноманітними наочними матеріалами у вигляді 3D-моделей виявився сайт [sketchfab.com](http://sketchfab.com). Наповнення сайту вражає кількістю категорій, котрі будуть корисними для багатьох галузей (рис. 1).

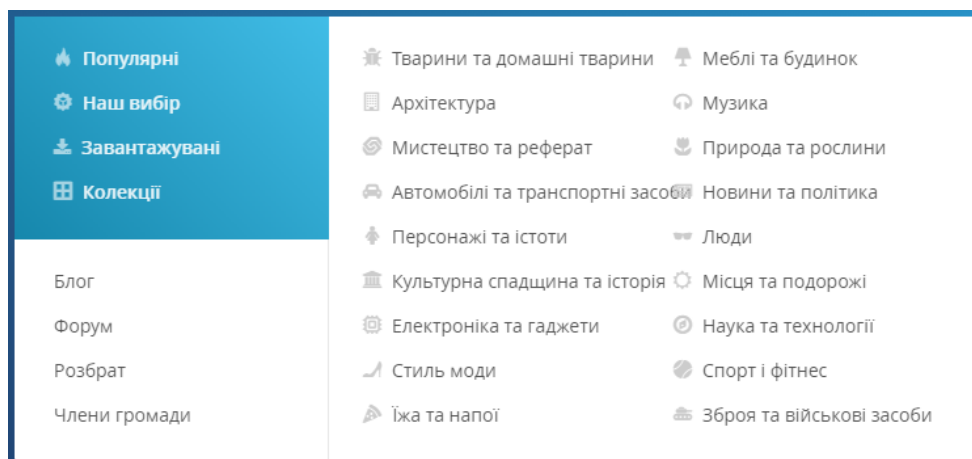
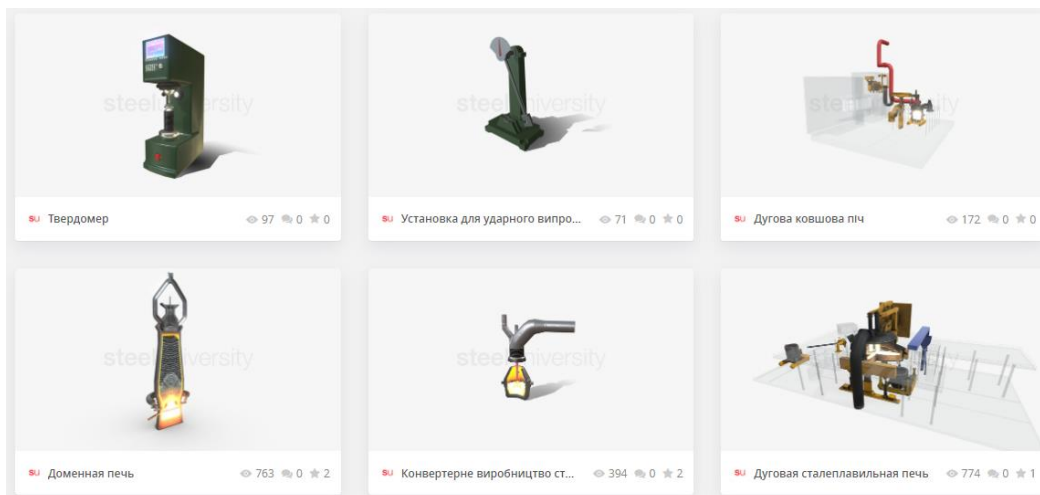


Рис. 1. Вибір дослідження на Sketchfab

Представлені моделі працюють завдяки інтерактивного 3D-плеєру для Інтернету, який працює з усіма операційними системами, браузерами та пристроями.

Steeluniversity, що є галузевим університетом, котрий забезпечує освіту та навчання нинішніх та майбутніх працівників металургійних компаній та суміжних підприємств надав можливість навчання за своїми безкоштовними 3D-моделями (рис. 2).

Використання комп'ютерних об'ємних 3D-моделей для образного сприйняття навчальної інформації ми застосовували в освітньому процесі Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського на заняттях з технологій виробництва конструкційних матеріалів.



*Рис. 2. Частина банку 3D-моделей від Steeluniversity*

Під час вивчення тем про виробництво чавуну і сталі студентів зацікавили запропоновані Steeluniversity моделі печей, вони виявляли неабиякий інтерес до можливостей перегляду установки з різних сторін (зверху, знизу, збоку), адже у них з'явилася можливість повертати їх на екрані під різним кутом. Якщо увімкнути анотації, кожна частина печі з її найменшими деталями буде мати свою характеристику, що значно економить час для вивчення даної теми (рис. 2, 3).



*Рис. 3. Модель доменної печі з інтерактивними анотаціями*



*Рис. 4. Модель кисневого конвертера з інтерактивними анотаціями*

Образне уявлення реального об'єкта повністю відповідає його віртуальній моделі, а пізнавальна активність студентів під час заняття набирає оберти, а це означає, що 3D-моделі можуть конкурувати у вигляді наочностей з реальними моделями установок.

Важливою особливістю тривимірних моделей є можливість змінювати властивості, як складових елементів моделі, так і всієї моделі в цілому, в залежності від потреби. Завдяки цьому, можна змінювати розташування окремих елементів у просторі, їх зовнішній вигляд та використовувати додаткові об'єкти. Це демонстрація складної просторової анімації з описом усіх процесів, що проходять як зовні, так і всередині. Разом з істотною економією часу у процесі засвоєння інформації підвищується рівень наочності матеріалу.

Переваги навчання з використанням інформаційних технологій у вигляді застосування 3D-моделей очевидні. На відміну від плоских статичних зображень такі

моделі інтерактивні: можна вибрати будь-яку точку огляду, зробити будь-яку трансформацію, докладаючи мінімум зусиль. Інтерактивність комп'ютерних 3D-моделей означає, що студентам і викладачам надається можливість активної взаємодії з цими засобами, а це наявність умов для навчального діалогу-взаємодії, одним з учасників якого є комп'ютерна модель [3].

Аналіз численних публікацій дозволяє виділити ряд переваг впровадження 3D-технологій.

1. Розвиток уваги.
2. Мотивація до дослідницької діяльності.
3. Успішне вивчення фундаментальних і прикладних дисциплін. За допомогою тривимірних зображень можна легко продемонструвати будь-які геометричні фігури, кристалічні решітки, елементи приладів, машин і механізмів.
4. Предметне знайомство з тривимірною візуалізацією і моделюванням, взаємодія з технікою розвиває конструктивне мислення.
5. Виконання реальних завдань і побудова конкретних виробів є ефективним засобом реалізації міжпредметних зв'язків[4, 5].

Таким чином, дослідивши використання віртуальних 3D-моделей у процесі вивчення навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технології виробництва конструкційних матеріалів», як системного педагогічного засобу навчання технічним дисциплінам на основі нових інформаційних технологій, ми зробили висновок, що навчання з використанням анімації та іншої графічної інформації дозволяє:

- поліпшити запам'ятовування інформації;
- поліпшити сприйняття (розуміння) інформації;
- мотивує студента до навчання;
- економить час для заучування;
- використання 3D-моделей дозволяє збільшити ефективність процесу навчання та істотно поліпшити сприйняття нової інформації у порівнянні зі статистичними зображеннями.

#### Список використаної літератури:

1. Татаринцева Т.И., Селезнев В.А., Жемоедова Н.Л. Использование виртуальных моделей на занятиях по инженерной графике. *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11360> (дата обращения: 29.09.2020).

2. Селезнев В.А., Татаринцева Т.И., Чайкин А.С. Современные информационные технологии в графической подготовке студентов. *Вестник ТулГУ. Серия Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин*. Вып. 11. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012. С. 124-128.

3. Татаринцева Т.И., Селезнев В.А., Жемоедова Н.Л. Виртуальная лаборатория по инженерной графике.

*Технологии формирования профессиональной компетентности обучающихся в организациях профессионального образования: Материалы международной научно-практической конференции 2-5 октября 2013*. Брянск: РИО БГУ, 2013. С. 216-219.

4. Шимкова І.В., Савлук В.М., Свята М.В. Використання засобів 3D-друку для реалізації STEM-орієнтованого навчання технологій. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*: збірник наукових праць. Вип. 3. О.В. Марущак (голова) та [ін.]. Вінниця: ПП Балюк І.Б., 2019. С.173-175

5. Шимкова І.В. Особливості вивчення фахових дисциплін майбутніми учителями технологій в умовах інформатизації навчально-виховного процесу. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Зб. наук. пр. Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2009. Вип. 21. С. 556-561.