

4. Інтерактивні технології на уроках математики / упоряд. І. С. Маркова. Харків : Основа, 2007. 128 с.
5. Карпінська І. Нестандартні уроки з математики. Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. 48 с.
6. Маркова І. С. Інтерактивні технології на уроках математики. Харків : Основа, 2007. 128 с.
7. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: науково-методичний посібник / за ред. О. І. Пометун. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.

Тарас МАРЮХНІЧ

ПРОЄКТУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ

Сьогодні світові освітні системи пропонують значний вибір технологій і засобів навчання, що здатні забезпечити достатньо високий рівень освіти, який відповідає завданням сучасного суспільства, що знаходиться на етапі зміни технологічної парадигми. З огляду на це, інформаційні технології, які визначили образ і сутність ХХ століття, поступаються новим технологіям ХХІ століття, зокрема і технологіям тривимірного моделювання і друкування. Питання використання 3D-технологій у різних галузях людської діяльності вивчаються українськими та зарубіжними науковцями, зокрема О. В. Андрійчук, В. О. Бондаренко, Д. І. Миташоп, А. А. Петришина, S. Bhandari, E. Canessa, C. Fonda, K. France, H. Lipson, M. Kurman, B. Regina, M. Zennaro та ін.

Вимоги сьогодення потребують від закладів вищої освіти досягнення якісно нового рівня способу подання навчального матеріалу, тому, окрім традиційних, вони впроваджують інноваційні педагогічні технології. Серед інноваційних технологій навчання Л. Б. Муц [3] виокремлює такі види:

- a) інформаційні – спрямовані на розвиток знань, умінь, навичок;
- b) операційні – формують способи розумових дій;
- c) емоційно-художні й емоційно-моральні – удосконалюють сфери естетичних і моральних відносин;
- d) технології саморозвитку – формують самокеровані механізми особистості;
- e) евристичні – розвивають творчі здібності;
- f) прикладні – розбудовують дієво-практичну сферу.

Разом з тим, швидкий розвиток технологій кидає виклик системі освіти у боротьбі за увагу студентів. Сучасним трендом в освітніх технологіях, які відповідають усім її вимогам, є технології 3D (3 dimensions – трьохвимірність).

Це є відносно новий вид моделювання, який уже достатньо глибоко проник в освітню галузь України. Так, у навчальному процесі шкіл та закладів вищої освіти відбувається вивчення програм для створення 3D моделей, моделюються та друкують на 3D принтерах тривимірні об'єкти, вивчаються системи віртуальної реальності [2].

Комп'ютерні 3D-технології на сьогодні – це комплексний процес, який, за М. М. Ожогою [4], повинен включати етапи моделювання, текстурування, візуалізації та анімації. За типом створення моделі при 3D-моделюванні можна виокремити такі його типи:

- полігонне моделювання (включає розподіл моделі на складові елементи – полігони, в яких треба виявити вершини, ребра та грані; в свою чергу поділяється, залежно від кількості та величини полігону, на низькополігонне, середньополігонне та високополігонне моделювання)

- сплаймове моделювання (побудова моделей завдяки ліній та форм; порівняно з різними типами графіки (растрова та векторна), то між сплаймовим моделюванням та векторною графікою проводить аналогія);
- NURBS моделювання (побудова моделей завдяки B-сплаймів, деякі спеціалісти включають цей тип моделювання до сплаймових; у свою чергу поділяється на моделювання з застосуванням P-кривих (точок вершин) та CV-кривих (точок контрольних векторів);
- 3D-скульптинг (імітація процесу ліплення 3D форми);
- промислове моделювання або система автоматизованого проектування, яка передбачає оперування цілими модельованими об'єктами.

Одним із важливих напрямків педагогічної інновації є використання технологій 3D-моделювання. Інтеграція 3D-технологій у навчальний процес дозволяє створити різноманітні інтерактивні та імерсивні навчальні середовища, які покращують засвоєння знань студентами.

Під імерсивним навчальним середовищем розуміємо динамічний процес впливу на користувача різноманітних елементів змодельованого зовнішнього чи внутрішнього оточення. З розвитком цифрових технологій, а саме віртуальної реальності, імерсивне середовище набуває якісно нових характеристик, приймаючи ефект повного занурення та інтерактивності. Науковці визначають віртуальну реальність як концепцію використання комп'ютерної техніки з метою моделювання тривимірного оточення, що надає користувачеві можливість інтерактивної взаємодії з віртуальними об'єктами, що генерує ефект присутності [1]. Згідно з науковими дослідженнями, імерсивні технології покращують у здобувачів освіти просторове розуміння та запам'ятовування, дозволяючи їм відчувати навчання від першої особи, бачити все, що відбувається навколо. Такі технології забезпечують візуальне навчання та сприяють загальному розумінню більш складних предметів чи теорій. Проектування педагогічних технологій із використанням 3D-технологій включає в себе наступні кроки:

1. Аналіз потреб студентів: ретельне вивчення потреб і очікувань студентів допомагає створити належні педагогічні технології.
2. Вибір відповідних 3D-технологій: визначення, які конкретні 3D-технології будуть найбільш ефективними для досягнення навчальних цілей.
3. Розробка навчальних матеріалів: створення 3D-моделей, відео, інтерактивних завдань тощо.
4. Впровадження та оцінка: впровадження розроблених технологій у навчальний процес та оцінка їх ефективності.

3D-технології в освіті дозволяють урізноманітнити уроки та лекції, зробити освітній процес ефективним та візуально-об'ємним. Застосування 3D-контенту в аудиторії надає можливість наочно пояснити студентам матеріал, сприяє «зануренню» в тему предмета, дозволяє мобільно переходити від цілої структури до окремих її елементів, від складного до простого і навпаки. Навчальний освітній інтерактивний контент може поєднувати в собі тести, 3D-відео, моделювання, віртуальні лабораторії, інтерактивні завдання, ігри, а також тексти, зображення та гіперпосилання.

Переваги впровадження технологій 3D-моделювання в освітній процес:

- озброює викладача високоякісними навчальними матеріалами, які економлять час на пояснення складних понять;
- візуалізує «складні» теми програми, допомагає краще засвоїти матеріал;
- включення 3D (трьохвимірних моделей) процесів та об'єктів в традиційні засоби навчання вносить інновацію в процес навчання, підвищує мотивацію;
- полегшує систематизацію знань;
- сприяє засвоєнню більшого об'єму інформації, що позитивно впливає на результати тестів та екзаменів;

- взаємодія з адитивною технікою розвиває конструктивне мислення, сприяє становленню правильних уявлень про сучасну наукову картину світу та формуванню наукового світогляду й розвитку творчого мислення.

Технології 3D-моделювання є необхідним інструментом на даному етапі інформатизації освіти, оскільки не тільки полегшують доступ до інформації і відкривають можливості варіативності навчальної діяльності, її індивідуалізації та диференціації, але і дозволяють по-новому організувати взаємодію всіх суб'єктів навчання, побудувати освітню систему, в якій здобувачі освіти були б активними й рівноправними учасниками освітнього процесу. Застосування 3D-моделювання у навчанні при правильному підході дасть можливість розширити світогляд, підвищить пізнавальну активність та сприятиме формуванню загальнонаукових умінь та навичок здобувачів освіти. Проектування педагогічних технологій із використанням 3D-технологій дозволяє створити інноваційне та ефективне навчальне середовище, яке відповідає вимогам сучасності.

Список використаних джерел

1. Доценко С., Чжен В. Імерсивні технології: симбіоз цифрових технологій та мистецтва. *Науковий інформаційний журнал «Новий колегіум»*. 2023. № 1–2. С. 120.
2. Момот Р. А., Шамоня В. Г. До питання про комп'ютерну модель та комп'ютерне моделювання. *Інформаційні технології в професійній діяльності: матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Рівне : РВВ РДГУ, 2021. С. 134–135.
3. Муц Л. Б. Застосування педагогічних програмних засобів освіти у навчальному процесі вищої школи. *Медична освіта*. 2013. № 1. С. 42–46.
4. Ожга М. М. Проблеми графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у наукових дослідженнях. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. Харків : УПА, 2012. № 34–35. С. 226–233.

Роман КЛЯЗЬМІН

ДОСВІД ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗАКЛАДАХ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Під час визначення рівнів професійної готовності майбутніх учителів математики до професійної діяльності в закладах позашкільної освіти (далі ЗПО) доводиться зіставляти два види інформації: кваліфікаційні вимоги до вчителя та набуті властивості особистості. Кваліфікаційні вимоги, які висувуються спеціальністю до позашкільної діяльності майбутнього вчителя, оформляються зазвичай у вигляді опису кваліфікації або професіограми. Результативність навчально-професійної діяльності майбутніх учителів нами визначалася на підставі аналізу набутих ними знань, розуміння і здатності виконувати навчально-професійні функції. Згідно з рамкою кваліфікацій Європейського простору вищої освіти і налаштування освітніх структур в Європі (проект «Тюнінг») результати навчання повинні вказувати на рівень компетенції, отриманий тим, хто навчається [1, с. 7].

У проведеному дослідженні результати професійної підготовки ми визначали двома шляхами:

– як порогові значення очікувань, визначені державними освітніми стандартами як мінімально необхідні вимоги до рівня компетенцій (достатній рівень) для отримання кваліфікації вчителя математики;