

відстеження навчального прогресу або результатів, що може бути реалізована як у вигляді кількісного оцінювання (бали, досягнення, рейтинг), так і мотиваційних елементів.

Тестування та адаптація. Ігровий навчальний застосунок має проходити тестування технічне й дидактичне. Важливо врахувати: відповідність контенту програмі навчання; зрозумілість ігрового процесу для цільової аудиторії; логічність, як здобувачі розуміють ігрову логіку і чи не виникає бар'єрів у засвоєнні освітнього контенту.

Таким чином, розробка ігрового навчального застосунку в середовищі Unity є складним і перспективним, оскільки потребує міждисциплінарного підходу. Вважаємо, що успіх освітньої гри полягає не тільки у графіці чи цікавому сюжеті, а в тому, наскільки ефективно ігровий застосунок виконує навчальну функцію. Правильне поєднання педагогічних принципів та можливостей Unity дозволяє розробити інструмент, що справді мотивує, захоплює та розвиває здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Карабін О. Й. Особливості сучасного стану інформаційного середовища в вищих навчальних закладах. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. Херсон, 2009. В. LII. С. 440–443.
2. Unity Learn Manual, *Unity Technologies*. URL: <https://learn.unity.com> (available at: 20.03.2025).
3. Karabin O. Y. Gamification in the educational process as a means of development of younger students. *Pedagogy of creative personality formation in higher and secondary schools*, 2019. № 67, v. 2. P. 9–12.

ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ AR-ТЕХНОЛОГІЙ

Масшталлер Павло Юрійович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Математика (Комп'ютерна математика),

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
masshtaller_py@fizmat.tnpu.edu.ua

Грод Іван Миколайович

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
grodiv@tnpu.edu.ua

Ми живемо в світі технологій, що змінюються і розвиваються, роль яких постійно зростає. Технологічні інновації зачіпають практично всі сфери людської діяльності, а особливого значення і актуальності вони набувають в сфері освіти. Сучасне навчання неможливе без використання нових технологічних модифікацій. Серед найбільш популярних тенденцій в сучасних технологіях навчання лідируючі позиції займає доповнена реальність.

«Системи доповненої, а також пов'язаної з нею віртуальної реальності стрімко входять в повсякденне життя не тільки вузьких спеціалістів але й кожної людини. Тому вміння створювати необхідний контент, орієнтуватися в засобах

розробки та представлення AR на сьогоднішній день є затребуваним на ринку» [1].

Аналіз існуючих VR та AR технологій та інструментів дозволяє навчальним закладам обирати найбільш ефективні ресурси для розробки навчальних програм та збагачення навчального досвіду студентів. Як показує практика, використання віртуальної та доповненої реальності у навчальному процесі потребує розробки конкретних педагогічних методів та стратегій, які дозволяють максимально ефективно розкрити потенціал цих технологій в освіті.

Виділимо педагогічні методики, які є лише прикладами і можуть бути адаптовані та розширені в залежності від конкретних цілей навчання. Студенти можуть досліджувати та експериментувати у віртуальному або доповненому середовищі, що сприяє активному та глибокому навчанню (метод проб і помилок). Створення симуляцій та завдань, де студенти мають взаємодіяти з об'єктами та розв'язувати задачі у віртуальному середовищі (інтерактивні завдання та сценарії). Дослідницькі проекти та самостійне навчання, які дозволяють студентам створювати власні віртуальні або доповнені проекти. Успішне впровадження VR та AR в освіту вимагає ретельного планування, підготовки та оцінювання, щоб забезпечити максимальне освітнє значення для студентів.

Технологія AR володіє наступними потенціальними педагогічними перевагами [2]: доступність, залучення, співробітництво, інтерактивність. Додатки AR можна використовувати для поєднання широкого спектру віртуальних навчальних ресурсів із реальним середовищем, тим самим покращуючи можливості для практичного навчання.

Найпоширенішим додатком є Vuforia від Qualcomm. Функціонал Vuforia дозволяє сканувати кілька реальних 2D і 3D об'єктів одночасно, ідентифікувати їх, відтворювати додаткові елементи за допомогою набору специфікацій і переглядати віртуальне відображення потрібного об'єкта, який може бути поза полем зору.

Найбільш ефективним інструментом підтримки навчального процесу з використанням AR-технологій є платформа HP Reveal. Будучи оновленою версією AR-бібліотеки Aurisma, вона поєднує в собі технології AR та IoT (Internet of Things): ідентифікує всілякі об'єкти, за допомогою візуальної інтерактивності на них накладаються файли різних форматів (графіка, аудіо, відео тощо) і отримані моделі переносяться на екран мобільного пристрою. Головна перевага технології HP Reveal в тому, що вона доступна широкому колу непрофесійних користувачів і є універсально застосовною.

Аналіз педагогічної літератури дозволив виділити переваги використання віртуальної та доповненої реальності в освіті: підвищення мотивації та інтересу студентів, удосконалення практичних навичок, зниження витрат на навчання та обладнання, можливості для спільної роботи та зворотного зв'язку.

Використання технологій VR та AR в освіті передбачає обов'язкову підготовку викладачів та студентів для досягнення максимальної ефективності, створення якісного освітнього контенту та забезпечення наявності технологічного обладнання. Крім того, важливо інтегрувати ці технології в навчальні програми та

регулярно оцінювати їх ефективність, а також враховувати різноманітність потреб студентів та доступ до нових розробок.

Обговорення використання віртуальної та доповненої реальності в освіті вказує на їхній потенціал для трансформації окремих підходів у навчанні. Ці технології можуть збагатити освітній досвід, надаючи студентам інноваційні методи навчання та дозволяючи їм візуалізувати складні концепції. Ефективна інтеграція VR та AR у навчальні програми може зробити викладання більш інтерактивним та ефективним, відкриваючи нові перспективи для освітньої сфери, але вона пов'язана з проблемами, такими як забезпечення доступності обладнання та розробка якісного освітнього контенту.

На закінчення слід зазначити, що AR-бібліотеки володіють різними програмними характеристиками і функціональними можливостями, за допомогою яких удосконалюються методики викладання. Навчання з використанням VR та AR забезпечує інтерактивність, симуляцію та створення віртуальних навчальних матеріалів для більш ефективного навчання.

Список використаних джерел

1. Грод Ін. М., Безверхній Є. І. Дослідження можливостей існуючих застосунків для створення об'єктів доповненої реальності. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи* : збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль, 23-24 травня 2024 року). Тернопіль. С. 293–297.

2. Diegmann P., Schmidt-Kraepelin M. S., van den Eynden and Basten D. Benefits of Augmented Reality in Educational Environments – A Systematic Literature Review. *Proceedings of the 12th International Conference on Wirtschaftsinformatik*, 2015. P. 1542–1556.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РУШІЯ GODOT ТА C# ДЛЯ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ ЗАСТОСУНКІВ

Мельник Петро Петрович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності Комп'ютерні науки,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
melnyk_pp@fizmat.tnpu.edu.ua

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
java@fizmat.tnpu.edu.ua

Розвиток ігрової індустрії значно прискорився завдяки появі потужних та водночас доступних рушіїв, що дозволяють розробникам створювати високоякісні ігрові продукти з меншими затратами часу та ресурсів. Одним із таких рушіїв є Godot, який виділяється своєю відкритістю, гнучкістю та підтримкою кількох мов програмування, зокрема C#.

Godot пропонує багатофункціональне середовище для створення як 2D, так і 3D-ігор, має простий у використанні редактор та потужну систему вузлів, що значно спрощує розробку. Використання C# як мови програмування у Godot