

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Скворец И.С.; Заматай М.С.

Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Цявловская Н.В. – магистр технических наук, ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. Данная разработка – это образовательная VR-квест-игра для дополнительного и познавательного изучения химии, разработанная с использованием движка *Unity*. В статье описаны этапы создания 3D-моделей в *Blender*, их импорта в *Unity*, добавления текстур и коллизий. Проект демонстрирует потенциал виртуальной реальности в образовательном процессе, предлагая интерактивный подход к обучению химии через увлекательные задачи и квесты. Обсуждаются перспективы дальнейшего совершенствования игры: добавление новых уровней, персонажей, мини-игр и интеграция в образовательные программы средней школы.

Ключевые слова: виртуальная реальность, образовательная игра, *Unity*, 3D-моделирование, интерактивное обучение, химия, разработка игр, тестирование, *SteamVR*

Введение. В наше время информационных технологий наблюдается растущая популярность виртуальной реальности, с каждым днем появляется все больше игр и программ, которые разрабатываются с использованием технологии VR, виртуальная реальность успешно интегрировалась в такие сферы, как образование, производство, строительство и медицина, проект, связанный с использованием виртуальной реальности (VR) для повышения интереса к химическим опытам, имеет высокую актуальность и значимость, виртуальная реальность предлагает уникальную возможность создания интерактивной среды, которая может значительно облегчить и усовершенствовать процессы обучения, исследования и практического опыта в химических науках, цель проекта – разработать VR-игру по химии «Бегство из лаборатории».

Основная часть. Для разработки игры выбран движок *Unity*, поскольку на нём легче создать проект благодаря большому количеству руководств и обучающих статей. Для создания 3D-моделей использован бесплатный программный продукт *Blender* с открытым исходным кодом. *Blender* предоставляет мощные инструменты для анимации, включая скелетную анимацию, симуляцию физики и работу с частицами. Для написания кода выбран язык программирования C# [1, 2].

Все объекты, созданные в *Blender*, были экспортированы в формат *.fbx*. Структура данных файла *FBX* имеет иерархическую форму и использует узловую структуру. Каждый узел представляет элемент сцены (камера, меш, текстура, материал и т. д.). Они могут быть вложены друг в друга, создавая комплексные сцены. *FBX*-файлы могут содержать множество элементов, поддерживают сжатие, анимацию объектов, текстуры, материалы и освещение, занимая при этом меньше места по сравнению с другими форматами 3D-моделей. Поэтому данный формат идеально подходит для импорта в *Unity* [2].

На рисунке 1 представлена локация, на которой расположен лабиринт в среде разработки *Unity*. На все объекты наложены текстуры и добавлена коллизия для корректного взаимодействия. На рисунке 2 представлена лаборатория, в которой начинается сессия.

Для создания персонажа использовался бесплатный плагин *SteamVR* из *Assets Store*. Согласно описанию плагина, *Valve* поддерживает этот плагин *Unity* для беспрепятственного взаимодействия со *SteamVR*. С помощью *SteamVR* разработчики могут ориентироваться на один *API*, к которому подключаются все популярные гарнитуры виртуальной реальности для ПК. Плагин позволяет управлять загрузкой 3D-моделей для VR-контроллеров, обработкой ввода и вывода, а также отображением персонажа [3].

С развитием технологий виртуальной реальности создание интерактивных игровых миров и задач стало возможным. Одним из интересных примеров является дверь с кодовым замком: для открытия двери необходимо решить головоломку. Такая задача добавляет

интерактивности, требует логического мышления и развивает когнитивные умения.

Виртуальная реальность помогает в изучении химии несколькими ключевыми способами. Во-первых, она позволяет проводить опасные эксперименты в полностью безопасной виртуальной среде, исключая риск для здоровья пользователя. Во-вторых, *VR* даёт возможность визуализировать невидимые процессы – молекулярные структуры, атомы и динамику химических реакций в трёхмерном пространстве, что значительно улучшает понимание сложного материала. В-третьих, интерактивные квесты и задачи развивают практические навыки, повышают мотивацию и делают процесс обучения увлекательным [4].

Проект «Бегство из лаборатории» можно эффективно использовать не только в школах, но и в вузах, а также для самостоятельного изучения. Его легко интегрировать в школьные образовательные программы как дополнительный инструмент. Возможна адаптация под мобильные *VR*-платформы, создание сетевой версии для групповых занятий и расширение на другие естественно-научные дисциплины. Такие доработки сделают образовательный процесс более доступным и современным для широкой аудитории [5].

Запланированные и проведённые экспериментальные исследования были необходимы для проверки функциональных возможностей программной системы и оценки её производительности на различных платформах. Все функциональные требования выполнены и протестированы в соответствии с заданием. Игра работает стабильно, коллизии и взаимодействия функционируют корректно.

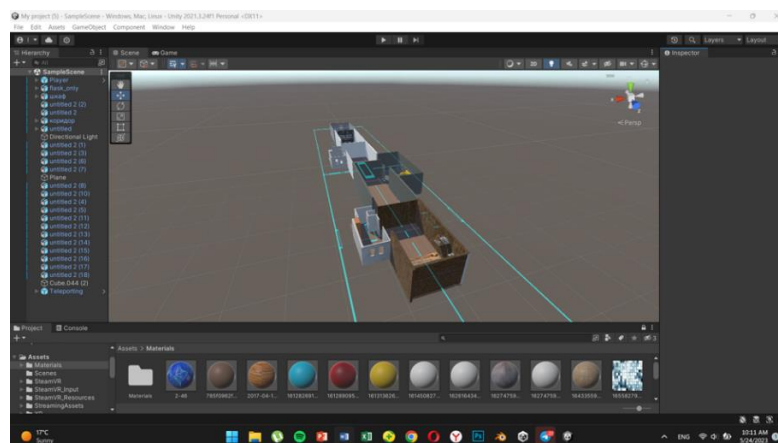


Рисунок 1 – Коридор с комнатами в среде разработки *Unity*

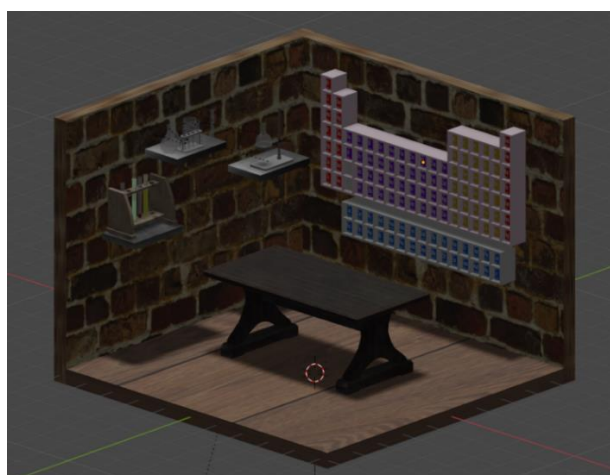


Рисунок 2 – Начальная локация

Проект игры в *VR* «Бегство из лаборатории» предлагает уникальный подход к обучению химии через интерактивность, и, несмотря на первоначальную ориентацию на школьников, он имеет потенциал для расширения функционала и охвата аудиторий разных возрастов – от

любителей научно-фантастических приключений до студентов химических специальностей.

Благодаря сочетанию геймификации и научного контента «Бегство из лаборатории» способствует развитию логического мышления и интереса к науке. Использование VR делает процесс обучения не только наглядным, но и эмоционально вовлекающим. Такой формат помогает учащимся лучше усваивать сложные темы за счёт практического взаимодействия с объектами. В дальнейшем проект может стать частью более широкой образовательной платформы, объединяющей виртуальные лаборатории по различным дисциплинам.

Закключение. Игровые технологии, включая технологию виртуальной реальности, стали популярным средством обучения для детей, в том числе в области химии, и данный проект демонстрирует, как VR может сделать образовательный процесс более увлекательным и доступным, являясь отличным средством для интеграции в школьные учебные планы и использования учителями как дополнительный ресурс. Развитие такой VR-игры является перспективным направлением в инновационном образовании, и поскольку проект основан на виртуальной реальности, он не потеряет актуальности, а кроме добавления новых уровней, технические возможности VR позволяют вводить новых персонажей, менять окружающую среду и создавать мини-игры, способствующие усвоению материала по предмету «Химия» в интерактивной форме. Таким образом, проект «Бегство из лаборатории» сочетает образовательные и развлекательные элементы, что делает его эффективным инструментом для формирования интереса к естественным наукам. Он способствует развитию исследовательских навыков и самостоятельного мышления у обучающихся.

Список литературы

1. GeekBrains – образовательная платформа IT и digital профессий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gb.ru/blog/chto-takoe-c/>. – Дата доступа: 26.02.2024.
2. Книга «Изучаем C# через разработку игр на Unity. 5-е издание» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/piter/blog/595483/>. – Дата доступа: 26.02.2024.
3. Документация по работе в Unity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>. – Дата доступа: 26.02.2024.
4. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. – Birmingham: Packt Publ., 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ru.pdfdrive.com/Оптимизация-игр-в-unity-5-e185239664.html.
5. Технологии виртуальной реальности. Пособие к практическим занятиям / А. А. Быков, Е. А. Мельникова, К. Д. Яшин. – Минск: БГУИР, 2015 (на русском языке) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/2895/1/Bikov_Tehnologii.pdf.

UDC 004.946:[378.147:54]

VIRTUAL REALITY IN CHEMISTRY EDUCATION

Skvorets I.S., Zamatay M.S.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Tsyavlovskaya N.V. – Senior Lecturer, Department of Engineering Psychology and Ergonomics, Master of Sci.

Annotation. This development is an educational VR quest game designed for supplementary and exploratory study of chemistry, developed using the Unity game engine, and the article describes the stages of creating 3D models in Blender, importing them into Unity, and adding textures and colliders, while the project demonstrates the potential of virtual reality in the educational process by offering an interactive approach to learning chemistry through engaging tasks and quests, and prospects for further improvement of the game are discussed, including the addition of new levels, characters, mini-games, and integration into secondary school curricula.

Keywords: virtual reality, educational game, Unity, 3D modeling, interactive learning, chemistry, game development, testing, SteamVR.