

УДК: 004.9

DOI: [10.52754/16948610\\_2024\\_2\\_37](https://doi.org/10.52754/16948610_2024_2_37)

**ПРИМЕНЕНИЕ UNITY 3D ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ**  
**ПРОФЕССИОНАЛДЫК КӨНДӨМДӨРДҮ ӨНҮКТҮРҮҮ ҮЧҮН UNITY 3D КОЛДОНУУ**  
**USING UNITY 3D FOR DEVELOPING PROFESSIONAL SKILLS**

**Шестаков Евгений Игоревич**

*Шестаков Евгений Игоревич*

*Shestakov Evgeny Igorevich*

**к.т.н., доцент, Ошский государственный университет**

*тех.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети*

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

[shestakov.e.i@gmail.com](mailto:shestakov.e.i@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-4237-4898

---

**Пирматов Абдыманап Зияидинович**

*Пирматов Абдыманап Зияидинович*

*Pirmatov Abdymanap Ziyatdinovich*

**к.ф.-м.н., доцент, Ошский государственный университет**

*ф.-м.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети*

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Osh State University*

ORCID: 0009-0008-2343-5185

---

**Жолдошов Толкунбек Мамытович**

*Жолдошов Толкунбек Мамытович*

*Zholdoshov Tolkunbek Mamytovich*

**к.т.н., доцент, Ошский государственный университет**

*тех.и.к., доцент, Ош мамлекеттик университети*

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Osh State University*

[tjoldoshov@oshsu.kg](mailto:tjoldoshov@oshsu.kg)

ORCID: 0009-0002-1241-3665

## ПРИМЕНЕНИЕ UNITY 3D ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

### Аннотация

В современных условиях повсеместного использования информационных технологий формирование профессиональных навыков является актуальной задачей. Формирование профессиональных навыков начинается уже со школы, поэтому актуально применение игровых программных средств для формирования технического мышления при изучении математики, физики и информатики. Кроме того, актуально использование специальных виртуальных лабораторий и симуляторов для подготовки специалистов и повышения их квалификации. В настоящей статье рассмотрен вопрос использования игрового движка Unity как инструмента, позволяющего формировать профессиональные навыки при обучении в школе и ВУЗе. Выделены и подробно рассмотрены два основных направления использования игрового движка Unity для развития профессиональных навыков: изучение общеобразовательных дисциплин; работа/обучение в виртуальной среде. Рассмотрены вопросы изучения математики, физики и программирования с применением Unity3D, приводятся примеры виртуальных лабораторий и проектов, таких как «Система управления модульными роботами», «Виртуальная выставка StudEXPO», «Виртуальная карта города Ош» и «Car Star».

**Ключевые слова:** Unity3D, виртуальное моделирование, программирование.

### ПРОФЕССИОНАЛДЫК КӨНДӨМДӨРДҮ ӨНҮКТҮРҮҮ ҮЧҮН UNITY 3D КОЛДОНУУ

#### Аннотация

Информациялык технологияларды кеңири колдонуунун заманбап шарттарында-кесиптик чеберчиликти калыптандыруу актуалдуу милдет болуп саналат. Кесиптик көндүмдөрдү калыптандыруу мектептен башталат. Ошондуктан математика, физика жана информатика сабактарында техникалык ой жүгүртүүнү калыптандыруу үчүн оюн программаларын колдонуу актуалдуу болуп жатат. Мындан тышкары, адистерди даярдоо жана алардын квалификациясын жогорулатуу үчүн атайын виртуалдык лабораторияларды жана симуляторлорду колдонуу дагы маанилүү. Бул макалада Unity3D оюн кыймылдаткычын мектепте жана университетте окуп жатканда кесиптик көндүмдөрдү өнүктүрүүгө мүмкүндүк берүүчү курал катары колдонуу маселеси талкууланат. Кесиптик көндүмдөрдү өнүктүрүү үчүн Unity3D оюн кыймылдаткычын колдонуунун эки негизги багыты белгиленет жана кеңири талкууланат: жалпы билим берүү дисциплиналарын изилдөө; виртуалдык чөйрөдө иштөө/окуу. Unity3D аркылуу математиканы, физиканы жана программалоону изилдөө маселелери каралып, виртуалдык лабораториялардын жана долбоорлордун мисалдары келтирилген: “Модульдук роботторду башкаруу системасы”, “StudEXPO виртуалдык көргөзмөсү”, “Ош шаарынын виртуалдык картасы” жана “Car Star”. Ачкыч сөздөр: Unity3D, виртуалдык моделдөө, программалоо.

**Ачкыч сөздөр:** Unity3D, виртуалдык моделдөө, программалоо.

### USING UNITY 3D FOR DEVELOPING PROFESSIONAL SKILLS

#### Abstract

In modern conditions of widespread use of information technology, the formation of professional skills is an urgent task. The formation of professional skills begins from school, so the use of gaming software for the formation of technical thinking in the study of mathematics, physics and computer science is relevant. In addition, it is important to use special virtual laboratories and simulators to train specialists and improve their skills. This article discusses the issue of using the Unity game engine as a tool that allows you to develop professional skills when studying at school and university. Two main areas of using the Unity game engine for developing professional skills are highlighted and discussed in detail: the study of general education disciplines; work/learning in a virtual environment. The issues of studying mathematics, physics and programming using Unity3D are considered, examples of virtual laboratories and projects are given, such as “Control system for modular robots”, “Virtual exhibition StudEXPO”, “Virtual map of the city of Osh” and “Car Star”.

**Keywords:** Unity3D, virtual modeling, programming.

## Введение

В современных условиях большинство профессий требуют использования информационных технологий [1; 9; 10]. При этом профессиональные навыки включают себя как минимум умение пользоваться современными технологиями для решения стандартных задач, а как максимум – применение этих технологий для решения сложных и новых задач, в том числе для повышения квалификации и профессионального роста. Формирование профессиональных навыков начинается уже со школы, поэтому актуально применение игровых программных средств для формирования технического мышления при изучении математики, физики и информатики. Кроме того, актуально использование специальных виртуальных лабораторий и симуляторов для подготовки специалистов и повышения их квалификации. В настоящей статье рассмотрен вопрос использования игрового движка Unity как инструмента, позволяющего формировать профессиональные навыки при обучении в школе и ВУЗе. Несмотря на свое название, игровые движки используются в различных областях, использующих 3D-графику, включая рекламные ролики, архитектурные визуализации, обучающие симуляторы, среды моделирования и др.

Программный комплекс Unity3D выделяется среди своих конкурентов достаточно низким порогом вхождения, простотой использования и широкими возможностями для быстрого прототипирования за счет применения компонентного подхода. Помимо этого, платформа Unity предоставляет широкий спектр ресурсов для самостоятельного обучения студентов и преподавателей. Кросс-платформенность редактора и возможность сборки приложений под широкий набор целевых платформ, также является неоспоримым преимуществом использования Unity.

Стоит также отметить увеличение количества образовательных программ в зарубежных школах и Вузах, использующих Unity3D.

## Основные направления использования Unity3D для развития профессиональных навыков

Unity3D — это мощный и гибкий инструмент для разработки не только игр, но и различных приложений, используемых во множестве отраслей. Развитие профессиональных навыков с помощью Unity3D может охватывать широкий спектр направлений, от игровой индустрии до архитектуры, образования, и медицины.

Вот основные направления использования Unity3D:

### I. Разработка игр

- Дизайн и программирование игр: от изучения C# и скриптинга в Unity до проектирования игровых механик и интерфейсов.
- 3D моделирование и анимация: Работа с ассетами, создание персонажей и окружения.
- Интеграция с AR/VR: Разработка игр и приложений для виртуальной и дополненной реальности.

### II. Визуализация и архитектура

- **Архитектурная визуализация:** Создание реалистичных 3D моделей зданий и интерьеров для визуализации проектов. С использованием Unity3D вы сможете создавать реалистичные и интерактивные визуализации, которые помогут вашим клиентам и стейкхолдерам лучше понять и оценить архитектурные проекты до их реализации.

- **Градостроительное планирование:** Моделирование городских районов и инфраструктуры для планирования и анализа. Пример: Создание виртуальной модели городского района для оценки влияния нового транспортного проекта.

Такие проекты позволяют городским планировщикам и архитекторам лучше понимать и визуализировать планируемые изменения в городской среде и принимать обоснованные решения для создания более устойчивых, функциональных и комфортных городов.

### III. Образование и тренировка

- **Симуляторы и обучающие программы:** Разработка интерактивных обучающих программ и симуляторов для различных профессий.

- **Виртуальные лаборатории:** Создание виртуальных лабораторных стендов и экспериментов для обучения и исследований.

### IV. Производство и промышленность

- **Виртуальное моделирование процессов:** Симуляция производственных процессов для оптимизации и обучения. Пример: Создание виртуальной симуляции линии сборки автомобилей. Виртуальное моделирование производственных процессов в Unity3D позволяет компаниям экономить ресурсы на проведении физических экспериментов, улучшать производственную эффективность и обучать персоналу навыкам работы в реальном производственном окружении.

- **Поддержка принятия решений:** Визуализация данных и процессов для анализа и поддержки принятия решений на производстве. Пример: Создание виртуальной модели производственного цеха. Поддержка принятия решений с использованием визуализации данных и процессов в Unity3D позволяет предприятиям лучше понимать свою производственную деятельность, выявлять проблемы и находить оптимальные решения для их решения.

### V. Медицина

- **Медицинская визуализация:** Используя Unity3D, создаются высокодетализированные 3D модели органов, систем органов и тканей человеческого тела. Эти модели могут быть анатомически точными и могут включать в себя детали, необходимые для обучения и планирования операций.

С помощью Unity3D реализуется интерфейс, позволяющий пользователям свободно перемещаться по моделям частей тела, масштабировать и вращать их для более детального изучения. Unity3D используется для создания симуляции хирургических процедур, которые позволяют пользователям практиковать различные виды операций. Это может включать в себя процедуры, такие как удаление опухолей, трансплантация органов и реконструктивная хирургия.

- Реабилитационные программы: Разработка реабилитационных приложений с использованием игровых механик в Unity3D может значительно улучшить процесс восстановления пациентов. Пример: Виртуальный тренажер для реабилитации после инсульта.

## VI. Искусство и развлечения

- Интерактивные инсталляции: Создание интерактивных арт-объектов и инсталляций для музеев и выставок. Пример: Создание интерактивной арт-инсталляции, вдохновленной природой и экологическими проблемами. Создание интерактивных арт-объектов и инсталляций в Unity3D позволяет художникам и дизайнерам расширить границы своего творчества и создать уникальные, захватывающие произведения искусства, которые будут запомнены зрителями.

- Мультимедийные приложения: Разработка приложений для проекций, шоу и перформансов. Пример: Разработка интерактивного шоу с использованием проекций на зданиях или экранах. Зрители могут управлять визуальными эффектами через мобильное приложение или сенсорные панели. Unity3D предоставляет мощные инструменты для создания мультимедийных приложений, которые могут быть эффективно использованы для улучшения и обогащения шоу, выставок и перформансов.

Мы выделили два основных направления использования игрового движка Unity для развития профессиональных навыков:

1. изучение общеобразовательных дисциплин: математики, физики, программирования;
2. работа/обучение в виртуальной среде.

Ниже подробно рассмотрим основные направления с приведением конкретных примеров.

### 1. *Изучение общеобразовательных дисциплин*

Математика. Unity3D предоставляет возможности для интеграции математики в образовательный процесс, делая ее более интересной и доступной для обучающихся. Пользователь сразу погружается в работу с математическими концепциями: системой координат, векторами, углами Эйлера и кватернионами. Вектора в Unity используются для описания положения объектов, скорости и направления перемещения, кватернионы и углы Эйлера – для ориентации и вращений. Пользователю необходимо понимать векторную математику: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на скаляр, скалярное и векторное произведение, нормализация вектора и др. За счет реального применения математического аппарата на практике обучающиеся могут эффективнее и с большим интересом осваивать математические дисциплины.

Приведем простой пример, иллюстрирующий применение скалярного произведения векторов. Часто в процессе разработки приложений на Unity требуется определить взаимное расположение двух объектов, т.е. «смотрит» ли один объект на другой. Для этого используют

вектор  $\vec{p}$ , определяющий направление «взгляда» первого объекта и вектор  $\vec{q}$  определяющий направление от первого объекта до второго.

В случае, когда вектор  $\vec{p}$  задан координатами  $(x_1, y_1)$ , а вектор  $\vec{q}$  – координатами  $(x_2, y_2)$ , скалярное произведение векторов определяется как

$$\vec{p} \cdot \vec{q} = x_1x_2 + y_1y_2 \quad (1)$$

По результату скалярного произведения, можно понять как объекты расположены друг относительно друга (рис. 1):

- если  $\vec{p} \cdot \vec{q} > 0$ , то второй объект находится впереди первого (угол между векторами меньше  $90^\circ$ );
- если  $\vec{p} \cdot \vec{q} < 0$ , то второй объект находится позади первого (угол между векторами больше  $90^\circ$ );
- если  $\vec{p} \cdot \vec{q} = 0$ , то второй объект находится сбоку первого (угол между векторами равен  $90^\circ$ ).

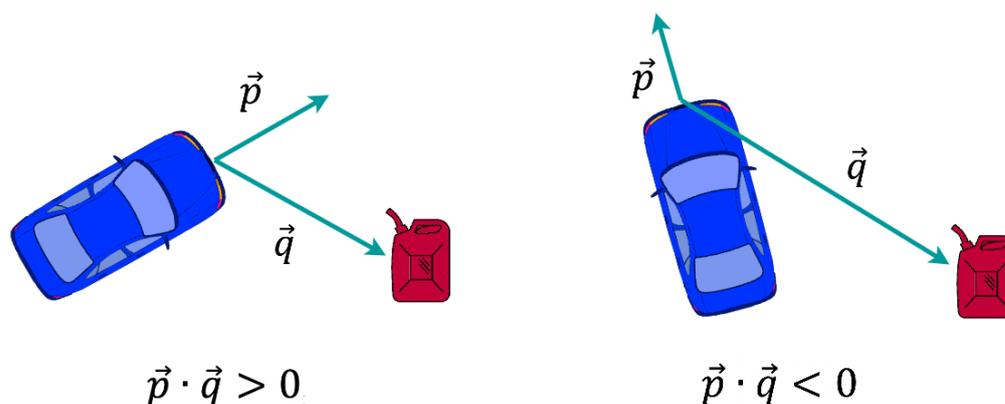


Рисунок 1 – Иллюстрация применения скалярного произведения векторов для определения взаимного расположения двух объектов

Также часто при разработке программ на Unity используется векторное произведение для определения направления поворота по знаку компонент результирующего вектора. Таким образом, широкое применение математического аппарата при разработке приложений, позволяет интегрировать Unity3D в программу различных математических дисциплин, и тем самым повысить вовлеченность студентов.

Физика. Unity предоставляет возможность физической симуляции, используя для этого физический движок – специальную программу для моделирования физических законов реального мира. Для проектов с трехмерной графикой используется Nvidia PhysX или Havok (в зависимости от выбранных настроек), а для двумерных – Box2D. Пользователь редактора для работы с физикой использует концепции твердого физического тела, массы, гравитации и др. Реальное применение этих концепций может оказать положительное влияние на изучение таких дисциплин как физика, теоретическая механика и др. Многообразие компонентов физического движка, используемого в Unity позволяет ставить наглядные физические эксперименты.

В качестве примера рассмотрим демонстрацию закона Галилея, который легко воспроизводится в редакторе Unity. Для этого необходимо добавить к двум объектам компонент *Rigidbody* (твердое тело) и установить им различные значения массы. Запустив симуляцию, можно убедиться, что тела падают с одним и тем же ускорением (ускорением свободного падения).

На рис. 2 показана демонстрация этого закона. Левое тело имеет массу 100 г, правое – 1000 кг. Из рисунка видно, как с течением времени меняется положение объектов при свободном падении.

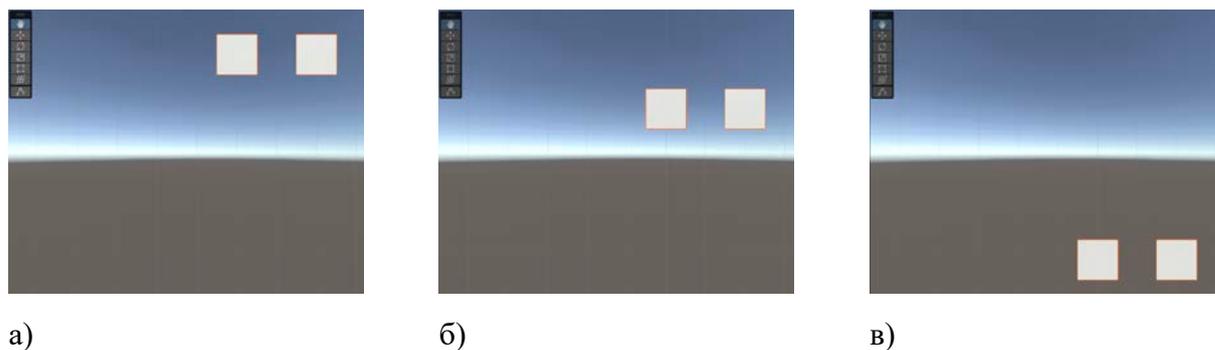


Рисунок 2 – Иллюстрация закона Галилея

Программирование. Работа в редакторе Unity практически сразу знакомит пользователя с программированием на языке C#. Стоит отметить, что для старта не обязательно предварительно изучать язык программирования, а обучаться непосредственно в процессе работы. При этом при программировании в редакторе часть задач представляет собой работу обучающегося с математикой и физикой. Например, для простого перемещения объекта, необходимо задавать направление движения в виде нормализованного вектора умноженный на скаляр - величину скорости (см. Листинг 1).

```
transform.Translate(Vector3.forward * Time.deltaTime);
```

Листинг 1 – Метод для перемещения объекта вдоль оси z со скоростью 1 единица в секунду.

Возможность сразу же увидеть результат своей работы (причем в игровой форме) при написании программного кода делает более интересным процесс изучения информатики и программирования, а использование в коде математических и физических концепций может положительно сказаться на изучении других дисциплин.

Более того, реализация комплексных и сложных программ требует углубленного изучения и применения на практике алгоритмов и структур данных, асинхронного и параллельного программирования и других аспектов программирования.

## 2. **Формирование профессиональных навыков при работе с виртуальной средой**

Кроме работы непосредственно в редакторе Unity, наиболее привлекательной возможностью является использование написанных на Unity приложений – двумерных и трехмерных игр, приложений виртуальной реальности и пр. В частности, двумерные и трехмерные игры, приложения виртуальной реальности и другие программы могут стать эффективным инструментом как в школьном, так и в высшем образовании.

Такие приложения могут представлять собой виртуальные лаборатории, тренажеры и симуляторы, которые могут использоваться как в очном учебном процессе, так и в системе дистанционного обучения [2-6]. Виртуальные лаборатории, тренажеры и симуляторы обладают большими преимуществами, позволяющими стимулировать не только развитие технического мышления у обучающихся, но и развитие системы образования. Это обеспечивается за счет отсутствия необходимости приобретения дорогостоящего оборудования и расходных материалов, безопасности проведения опытов и экспериментов, возможность наблюдения за наблюдаемыми процессами в разных масштабах времени и др.

Отдельно стоит выделить проектную деятельность, которая так же может выполняться с использованием Unity3D.

**Пример 1.** В качестве иллюстрирующего примера приведем разработку системы управления модульными роботами (рис. 3-4).

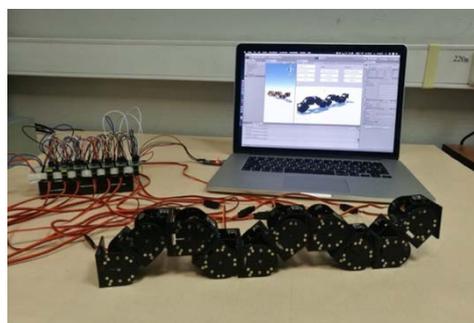
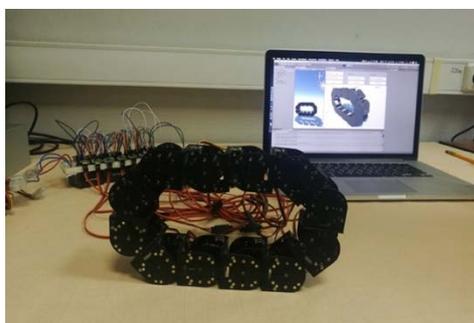


Рисунок 3 – Демонстрация работы разработанного приложения для моделирования и управления модульными роботами



Рисунок 4 – Демонстрация работы симулятора и макетного образца модульного робота министру цифрового развития РФ Новикову

Сложность тестирования и отладки робототехнических систем и требования к экономии времени и ресурсов диктуют необходимость использования виртуальных средств для проведения экспериментов и отладки алгоритмов. А использование модульного робота в качестве исследуемого объекта привело к созданию специального виртуального симулятора при помощи Unity3D [7].

Структурная схема разработанного программного комплекса для моделирования модульных роботов показана на рис. 5. и включает в себя следующие компоненты:

- 3-мерный графический движок и библиотеку физической симуляции для моделирования модульных роботов максимально приближенно к реальной среде;
- библиотеку типовых мехатронных модулей;
- библиотеку алгоритмов управления модульными роботами;
- библиотеку дополнительных алгоритмов, включая алгоритмы построения виртуальной модели модульного робота по описанию его структуры, представленной в формате.
- библиотеку моделей внешней среды;
- API для взаимодействия со сторонними программными комплексами;
- драйвер для управления макетным образцом модульного робота.

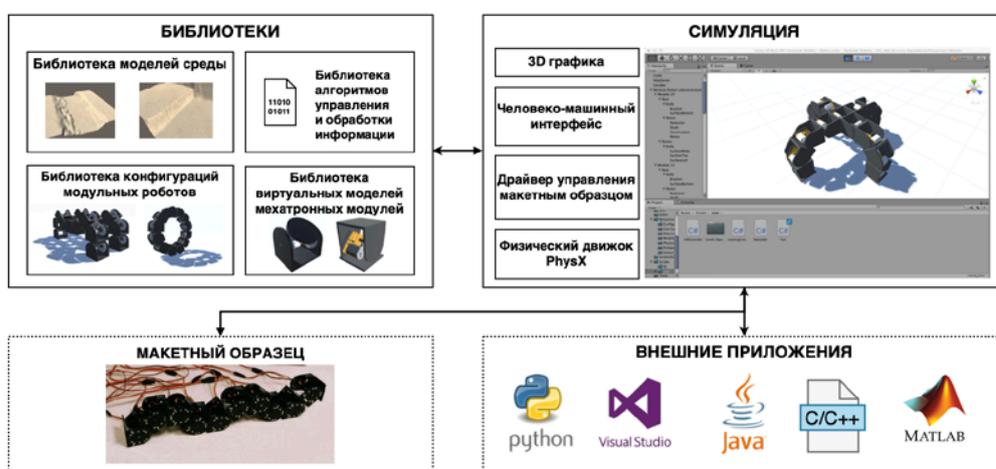


Рисунок 5 – Структурная программа комплекса для моделирования модульных роботов

**Пример 2.** Другим примером может служить разработка приложения виртуальной реальности. Так например в 2023 г. в Ошском государственном университете в рамках выставки StudEXPO 2023 был представлен проект «Виртуальная выставка StudEXPO» (рис. 6-7), разработанный студентами и преподавателями кафедры ПМИГД<sup>1</sup>. Проект позволяет пользователям принять участие в выставке, создав эффект присутствия человека на ней. В случае невозможности принять участие в выставке очно, пользователь может изучить представленные проекты и презентации выставки в любой точке мира и без ограничения по времени. Это обеспечивается использованием очков виртуальной реальности.

Проект был высоко оценен международными экспертами и занял первое место в секции виртуального моделирования.

Актуальность проекта "Виртуальная выставка StudEXPO" особенно проявляется в контексте событий, связанных с COVID-19. Ограничения, введенные для предотвращения распространения вируса, не давали возможность посещения мероприятий в реальном мире, включая выставки и конференции. Таким образом, «Виртуальная выставка StudEXPO» и подобные проекты становятся не только средством получения нового опыта и знаний, но и

<sup>1</sup> Авторы статьи Е.И. Шестаков, А.З. Приматов и Т.М. Жолдошов разработали данный проект с привлечением студентов кафедры

возможностью сохранения связей, как образовательных, так и культурных, которые могут быть нарушены из-за физической изоляции.



а)



б)

Рисунок 6 – Виртуальная выставка «StudEXPO»



Рисунок 7 – Демонстрация работы разработанного приложения министру образования и науки КР Каныбеку Иманалиеву

Структура программного комплекса «Виртуальная выставка StudEXPO» включает в себя следующие компоненты:

1. Библиотека моделей виртуального окружения (Большой актовый зал главного корпуса Ошского государственного университета, элементы интерьера и экстерьера и др.)
2. Префаб «виртуального стенда» - программно-виртуальная модель, для отображения экспоната и информации об авторе проекта (см. рис. 6б). Экспонат может представлен в виде трехмерной модели, двумерного изображения, либо в аудио или видео формате. Трехмерные модели и двумерные изображения размещаются на виртуальном столе, и их можно рассматривать с разных ракурсов. При этом трехмерные модели могут быть анимированы. Аудио и видео экспонаты размещаются в виртуальном мониторе. Информация об авторе представлена в виде фотографии стоящей на столе и плавающей подписью над столом.

Использование Unity в качестве среды разработки позволяет собрать приложение для большого количества целевых устройств – компьютеров и ноутбуков, веб-сайтов (с использованием технологии WebGL), мобильных устройств и планшетов, а также очков виртуальной реальности. Демонстрация проекта «Виртуальная выставка StudEXPO»

приложения министру образования и науки КР Каныбеку Иманалиеву (рис. 7) проводилась с использованием виртуальных очков Oculus Quest 2. Для поддержки этого устройства в Unity необходимо добавить официальный asset-пакет Meta XR All-in-One SDK, бесплатно предоставляемый для разработчиков приложений виртуальной реальности для виртуальных очков Oculus. Данная библиотека позволяет использовать готовые компоненты для взаимодействия с виртуальной средой.

Дальнейшее развитие проекта «Виртуальная выставка StudEXPO» вылилось в разработку виртуального экскурсовода по городу Ош, который был представлен в 2024 г. в Ошском государственном университете в рамках выставки StudEXPO 2024. Были смоделированы несколько узнаваемых городских локаций, по которым мог перемещаться участник «виртуальной экскурсии». Переход к каждой новой локации сопровождался аудио-дорожкой, в которой давалось описание текущей локации и интересные сведения.

**Пример 3.** Одним из наиболее эффективных средств обучения и формирования профессиональных навыков является игровая интерактивная деятельность. Многие исследователи подчеркивают что игровая деятельность может служить средством развития познавательного интереса к изучаемому предмету, а также формирования профессиональных умений и навыков [8]. В связи с этим проектная деятельность связанная с разработкой игр имеет большие перспективы в контексте формирования творческого и критического мышления, командной работы и адаптивности к изменениям, что важно не только для работе в IT индустрии, но и в других сферах профессиональной деятельности. Кроме того высокая степень вовлеченности обучающихся при погружении в процесс создания игры позволяет освоить достаточно сложный и обширный материал и подготовить их к будущей профессиональной деятельности после окончания учебного учреждения связанной с программированием, графическим дизайном, моделированием, проектной деятельности, управлением проектом и другими аспектами, важными для успешной карьеры в современном мире.

В качестве первого примера проектной деятельности связанной с разработкой игр приведем игру «Car Star», разработанную студентами кафедры ПМИГД под руководством авторов данной статьи. Игрок управляет машиной, используя виртуальные педали и кнопки поворота. Педаль отвечает за движение вперед и назад, а руль – за поворот машины. В виртуальном мире игры расположены целевые объекты – «звездочки», которые должен находить и собирать игрок, сталкиваясь с ними. За каждую собранную «звездочку» игроку начисляются очки и добавляется время. Цель игры состоит в том, чтобы за заданное ограниченное время набрать как можно больше очков.

Внешний вид игрового интерфейса показан на рис. 8.



Рисунок 8 – Внешний вид игрового интерфейса разработанной игры «Car Star»

Структурно, проект «Car Star» состоит из двух основных компонентов:

- Библиотека моделей – элементов виртуального города (здания, элементы дороги, транспортные средства)

- Кодовая база игры, состоящая из скриптов

1. управления машиной с помощью элементов интерфейса: педалей, отвечающих за движение машины вперед и назад и кнопок поворота машины вправо и влево);

2. управления целевыми-объектами «звездочками», для их вращения и исчезновения при столкновении;

3. управления игрой для подсчета заработанных игроком очков расчета времени окончания игры и обновления интерфейса;

4. механизм перезапуска игры.

В качестве второго примера приведем игру «Метод К», также разработанную студентами кафедры ПМИГД под руководством авторов данной статьи. Данная игра представляет собой классический шутер, совмещенный с научной фантастикой – действие игры происходит в Кыргызстане в 2050 г.

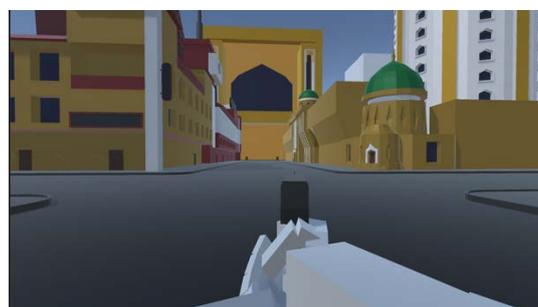


Рисунок 9 – Внешний вид игрового интерфейса разработанной игры «Метод К»

Обе игры были представлены в рамках выставки StudExpo2024, проходившей в г. Ош на базе Ошского государственного университета и были положительно оценены международными экспертами.

Рассмотренные выше проекты демонстрируют широкие возможности Unity3D для последующего применения программы в образовательной и проектной деятельности для формирования профессиональных навыков обучающихся. Как показал опыт, проектная деятельность с использованием программы Unity3D имеет большие перспективы для формирования и развития профессиональных навыков. При этом значимую роль играет вовлеченность студентов в процесс разработки, обусловленная игровой деятельностью.

## **Заключение**

В статье были рассмотрены два направления использования игрового движка Unity для развития профессиональных навыков. Одно связано с работой непосредственно в редакторе Unity для изучения общеобразовательных дисциплин, другое – с использованием виртуальных лабораторий, тренажеров и симуляторов. Для каждого из направлений было приведено несколько примеров. В контексте изучения общеобразовательных дисциплин рассмотрены примеры изучения математики, физики и программирования.

Виртуальные лаборатории, тренажеры и симуляторы имеют множество преимуществ, которые способствуют не только формированию и развитию профессиональных навыков у учащихся, но и улучшению образовательной системы. Это достигается за счет отсутствия необходимости покупки дорогостоящего оборудования и расходных материалов, обеспечения безопасности проведения опытов и экспериментов, возможности наблюдения за процессами в различных временных масштабах и других факторов.

Подробно рассмотрены примеры связанные с проектной деятельностью, которая может также выполняться с применением игрового движка Unity. Особенную роль в играет игровая деятельность, обеспечивающая глубокую вовлеченность учащихся в процесс работы. Игровые задачи являются достаточно эффективным средством обучения, поскольку практически любая игровая ситуация связана с решением человеком тех или иных задач. Результатом любой игровой деятельности является комплексный образовательный эффект, включающий обучение, развитие и воспитание. При этом важная цель игры – это приобретение нового опыта, в данном случае обучения.

Использование игрового движка Unity3D в образовательном процессе может помочь решить актуальную задачу формирования технических навыков обучающихся. При этом стоит учитывать технические и образовательные вызовы, которые появляются в этом случае, а именно необходимость:

- разработки методологии и учебных планов для успешного внедрения Unity3D в образовательный процесс;
- грамотного проектирования образовательного контента, с адаптацией к разным возрастным группам;
- поддержки для решения технических проблем, с которыми могут сталкиваться как обучающиеся, так и преподаватели.

Стоит отметить, что авторы статьи работают в данных направлениях. В 2024 году выпущено учебно-методическое пособие по разработке игр на платформе Unity3D [3], в котором содержатся теоретические и практические материалы по основам работы в Unity3D.

В ходе выполнения представленных в пособии лабораторных работ формируются навыки программирования на языке C#, а также изучаются основные принципы разработки программ на Unity3D. Представленные в пособии лабораторные работы предоставляют студентам возможность практически применить полученные теоретические знания, а также стимулируют творческое мышление и самостоятельную разработку игровых механик. Каждая лабораторная работа пошагово ведет студента к созданию простой, но полноценной игры.

Развитие современных технологий позволяет создавать инновационные образовательные программы на платформе Unity. Например, виртуальный тренажер для студентов медиков, где они могут проводить виртуальные операции и изучать анатомию человеческого тела без доступа к реальным пациентам и дорогостоящему оборудованию. Еще одним примером может быть симулятор презентаций и публичных выступлений, позволяющий пользователям тренироваться в выступлениях перед аудиторией, улучшая навыки публичных выступлений и управления стрессом.

Использование Unity3D в образовательном процессе имеет большой потенциал для развития технических навыков учащихся и их подготовки к будущей профессиональной деятельности в области информационных технологий, а грамотный и правильный подход к интеграции Unity3D в образовательный процесс позволит максимально эффективно использовать этот инструмент для достижения поставленных задач.

## Список литературы

1. Случанинов, Н.Н., Столяров С.П., Зеленев С.Н. Анализ современных тенденций в образовании. Сборник статей Всероссийской научно-методической конференции "Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации", Петергоф, 2023, с.4-8.
2. Lin, Mu & San, Lijun & Ding, Yu. (2020). Construction of Robotic Virtual Laboratory System Based on Unity3D. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 768. 072084. 10.1088/1757-899X/768/7/072084.
3. Шестаков Е.И., Жолдошов Т.М. Разработка игр на платформе Unity3D // Учебно-методическое пособие. Ош.– 2024. ISBN 978-9967-18-942-3 –с.108.
4. Шамселов, А. И. Виртуальная реальность в образовательном процессе травматолога / А. И. Шамселов // Цифровая трансформация образования: современное состояние и перспективы : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, Курск, 17–18 ноября 2023 года. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2024. – С. 475-480.
5. Кайнова, Т. Д. Образовательное решение для программирования в робототехнике на базе виртуального полигона / Т. Д. Кайнова // Экстремальная робототехника. – 2024. – № 1(34). – С. 393-401.
6. Чулков, В. С. Разработка виртуальных лабораторных работ по материаловедению с применением технологии виртуальной реальности / В. С. Чулков // Проблемы художественно-технологического образования в школе и вузе, 2023. – С. 72-75.
7. Способы описания и средства моделирования мехатронно-модульных реконфигурируемых роботов / А. М. Романов, С. В. Манько, Е. И. Шестаков [и др.] // Труды ФГУП "НПЦАП". Системы и приборы управления. – 2019. – № 2. – С. 51-67.

8. Ваганова Ольга Игоревна, Смирнова Жанна Венедиктовна, Мокрова Ангелина Александровна Применение игровых технологий в обучении студентов // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. №1 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-igrovyyh-tehnologiy-v-obuchenii-studentov> (дата обращения: 06.04.2024).
9. Табалдиева, Ч. Б. Табигый илимдерди окутууда маалыматтык технологияны колдонуу / Ч. Б. Табалдиева // Вестник Ошского государственного университета. Педагогика. Психология. – 2023. – No. 1(2). – P. 68-75. – DOI: 10.52754/16948742\_2023\_1(2)\_8. – EDN: KRTLRA.
10. Жогорку окуу жайларында техникалык адистиктерди даярдоодо информациялык технологияларды колдонуунун эффективдүүлүгү / Т. К. Матисаков, М. О. Эргешов, М. О. Орозов, Т. Ш. Ысаков // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – Vol. 2, No. 1. – P. 182-188. – DOI: 10.52754/16947452\_2021\_2\_1\_178. – EDN: FJYQZK.