

## Применение стандарта OpenXR при разработке приложений в Unity с использованием технологий виртуальной реальности

*Фатеенков Данила Витальевич*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### Аннотация

В статье рассматривается работа со стандартом OpenXR в среде разработки игр для различных платформ Unity. OpenXR является бесплатным и позволяет реализовать доступ к устройствам виртуальной и дополненной реальности через API. В статье описан процесс установки и подключения OpenXR к проекту, а также использование его основных функций.

**Ключевые слова:** Unity, C#, VR, OpenXR, виртуальная реальность, игровые механики

## Using the OpenXR standard in Unity application development using virtual reality technologies

*Fateenkov Danila Vitalievich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### Abstract

This article discusses working with the OpenXR standard in the Unity game development environment for various platforms. OpenXR is free and allows to implement access to virtual and augmented reality devices through API. This article describes how to install and connect OpenXR to the project and how to use its main functions.

**Keywords:** Unity, C#, VR, OpenXR, virtual reality, game mechanics

## 1. Введение

### 1.1 Актуальность

Технологии виртуальной реальности с каждым месяцем развиваются всё быстрее и становятся лучше. Создаются новые гарнитуры виртуальной реальности, улучшается программное обеспечение для уже созданных устройств. Несмотря на недоступность гарнитуры рядовому покупателю, технологии не стоят на месте – всё чаще можно увидеть новости о внедрении той или иной системы в устройства виртуальной реальности.

Вместе с развитием технологий, развиваются также и средства разработки приложений и игр для шлемов VR. Одним из таких средств разработки является программное обеспечение для разработки игр на разные

платформы Unity. Данное ПО интегрировано с последней версией стандарта доступа к платформам и устройствам VR и AR – OpenXR.

OpenXR является новой и узконаправленной технологией в IT, изучение и применение данного стандарта является актуальным в разработке VR-ориентированных приложений в настоящее время.

## **1.2 Обзор исследований**

М.Р. Абляев, Ф.Р. Аметов и И.Ш. Мевлют описали основные возможности и порядок разработки программного продукта посредством интегрированной среды разработки Unity с использованием технологии виртуальной реальности [1].

С.Е. Сергеев, Е.А. Сухова, С.И. Максимов и А.Н. Сенаторов в своей статье рассмотрели основные аспекты разработки игры с использованием технологий виртуальной реальности [2]. В работе авторы описали основные этапы разработки игр, применяя Blender и Unity.

Д.Я. Бурцева, Е.А. Менделеев, И.Л. Хонин, К.О. Докучаев и Р.В. Петров рассмотрели особенности при взаимодействии нейротехнологий и виртуальной реальности [3]. В статье рассматриваются примеры на основе Unity и Unreal Engine 4.

Е.Д. Томашин и Д.А. Арсентьев описали процесс разработки игр в Unity с применением технологий виртуальной реальности [4]. В статье рассмотрены основные этапы и особенности разработки.

А.А. Kolesnikov, Р.М. Kikin и S.V. Serevovich в своей статье представили рекомендации по методам обработки данных с использованием различных алгоритмов сглаживания и уменьшения шумов [5]. Для решения поставленной задачи и разработки ПО с поддержкой геопозиционной дополненной реальности использовался Unity.

## **1.3 Цель исследования**

Цель – реализовать механику управления контроллерами в игровом пространстве для игры, разработанной в Unity.

## **2. Материалы и методы**

Для реализации поставленной задачи будет использоваться программное обеспечение для разработки компьютерных игр Unity и язык программирования C#.

## **3. Результаты и обсуждения**

OpenXR не подключен к проекту изначально, поэтому его нужно установить. Сделать это можно в настройках проекта, соответствующая вкладка представлена в самом низу списка (рис. 1). API будет установлен автоматически и нет необходимости скачивать его со сторонних источников.

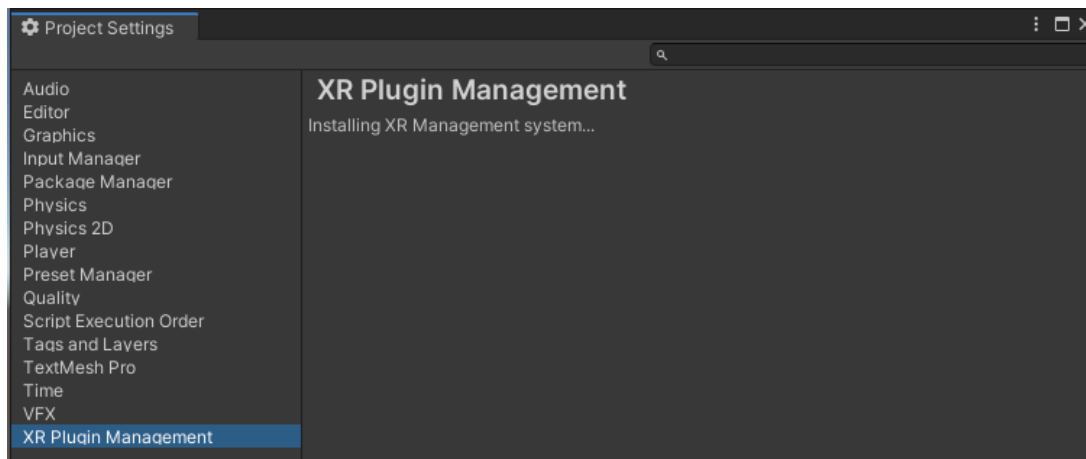


Рисунок 1. Раздел плагина XR в настройках Unity

После установки плагина, необходимо выбрать платформы VR, для которых разрабатывается проект. На выбор для персональных компьютеров представлено 4 категории:

1. Magic Leap Zero Iteration – обеспечивает поддержку устройств Magic Leap;

2. Oculus – обеспечивает поддержку устройств, разработанных компанией Oculus;

3. Windows Mixed Reality – обеспечивает поддержку работы устройств, работающие на платформе Windows Mixed Reality (HTC VIVE, Acer Windows Mixed Reality Headset, HP Reverb G2 и другие);

4. Unity Mock HMD – обеспечивает эмуляцию работы гарнитуры виртуальной реальности для возможности реализации разработки проектов без использования гарнитуры.

Для проектов предлагается три опции:

1. ARCore – API для разработки программного обеспечения с применением технологии дополненной реальности (AR – augmented reality);

2. Oculus;

3. Unity Mock HMD.

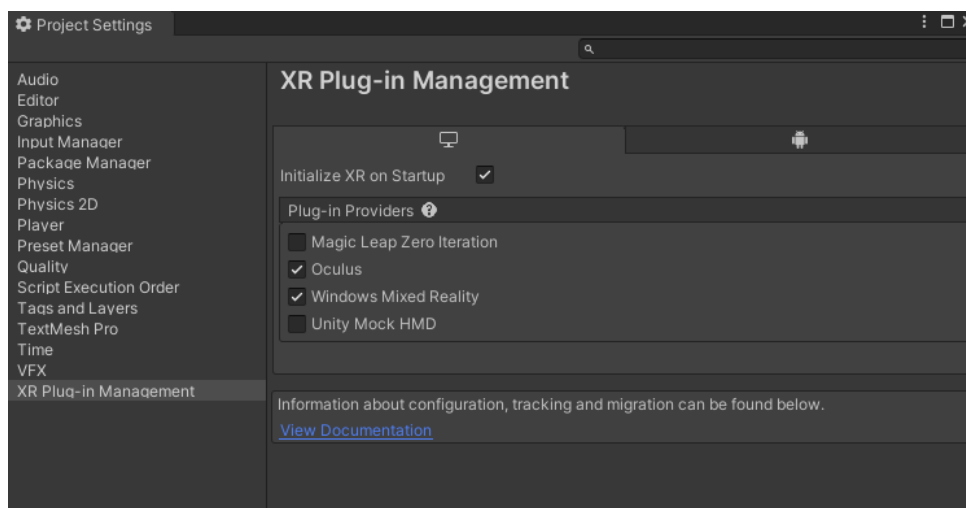


Рисунок 2. Настройки OpenXR в проекте Unity

После добавления плагина XR, в корневом каталоге проекта появляется директория XR, в которой хранятся файлы конфигурации плагина, а также загрузчики тех модулей, которые были выбраны в настройках.

OpenXR помимо интеграции с Unity также предоставляет пакет разработки, в который входят скрипты для реализации базового функционала взаимодействия с объектами в виртуальной реальности. Его также нужно предварительно установить – сделать это можно в менеджере пакетов (рис. 3). Пакет разработки также бесплатный и является частью функционала Unity, который при создании проекта не подключен.

После установки в корневом каталоге проекта появляется папка XRI, в которой хранятся настройки пакета инструментов разработки.

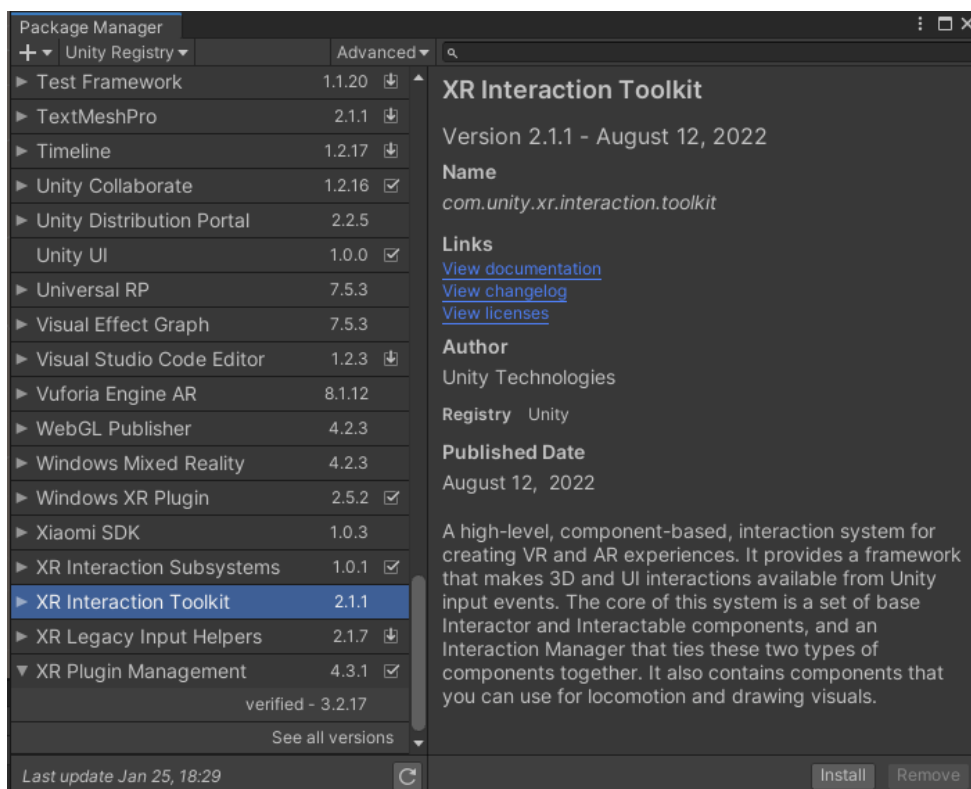


Рисунок 3. Пакет инструментов разработки в менеджере пакетов Unity

OpenXR Interaction Toolkit предлагает разработчику набор скриптов для реализации базового функционала для реализации взаимодействия игрока с окружением в виртуальной реальности.

Для инициализации игрока в виртуальном пространстве выделен отдельный объект в созданной категории «XR» – XR Origin (см. рис. 4). Представляет собой объект, к которому подключена камера, изображение которой выводится на экран. Включает в себя один скрипт – XR Origin.

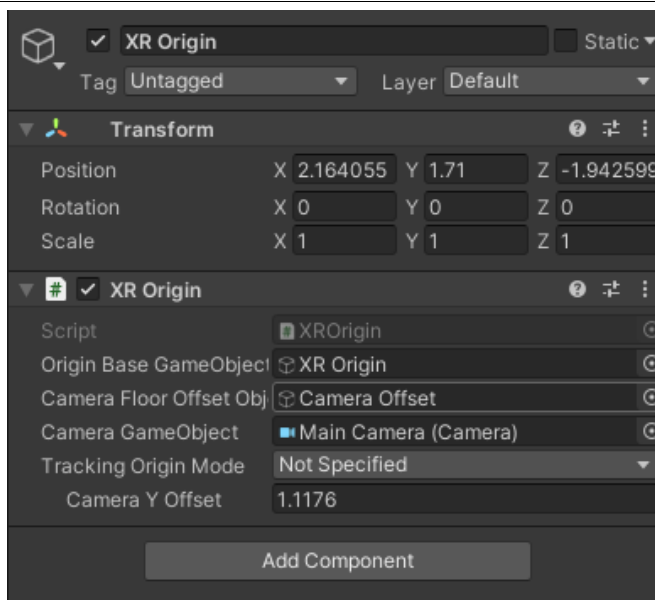


Рисунок 4. Параметры объекта XR Origin

В параметрах скрипта можно изменить смещение камеры по оси Y, а также задать другой объект класса Camera (для добавления визуальных эффектов и шейдеров, и полного контроля над объектом). Скрипт менять не рекомендуется, как и параметр “Origin Base GameObject”. Чтобы реализовать поворот камеры за головой, достаточно только XR Origin (см. рис. 5).

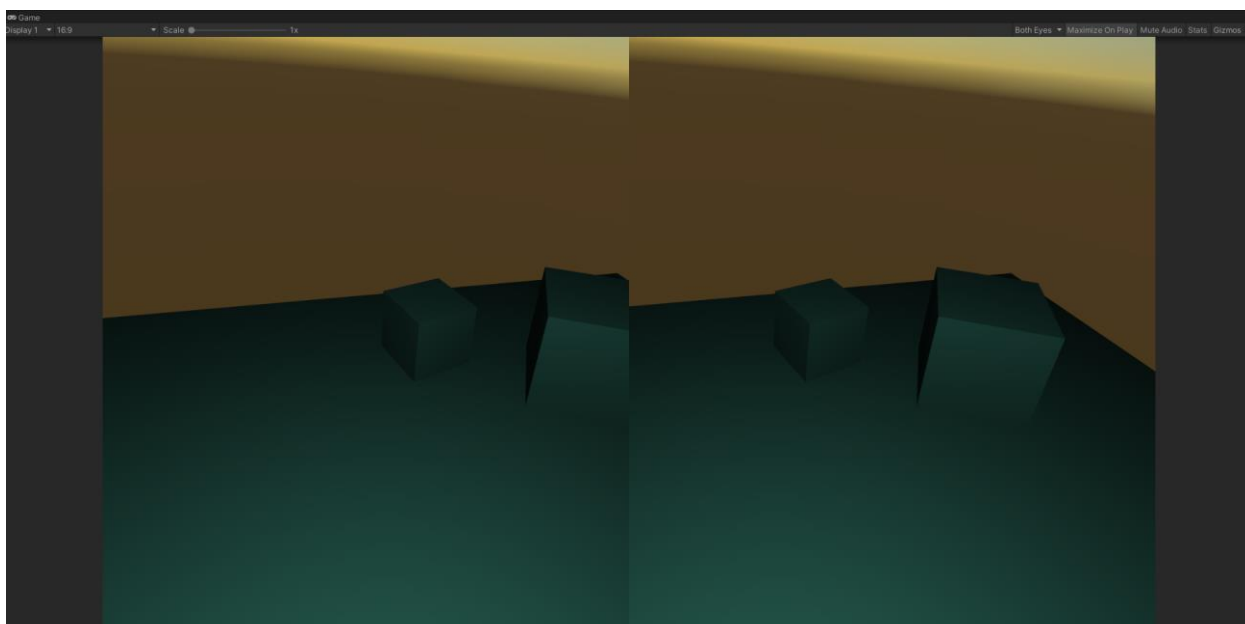


Рисунок 5. Проверка работоспособности XR в тестовом режиме

Добавление контроллеров в проект также автоматизировано: достаточно добавить на сцену любой объект, привязать его к XR Origin и задать скрипт XR Controller (Device-based). Данный скрипт содержит большое количество параметров (см. рис. 6), но на данный момент наиболее важный – Controller Node.

Также есть скрипт контроллера, который основан на действиях игрока (Action-based). В нём предложено больше параметров для настройки управления контроллерами.

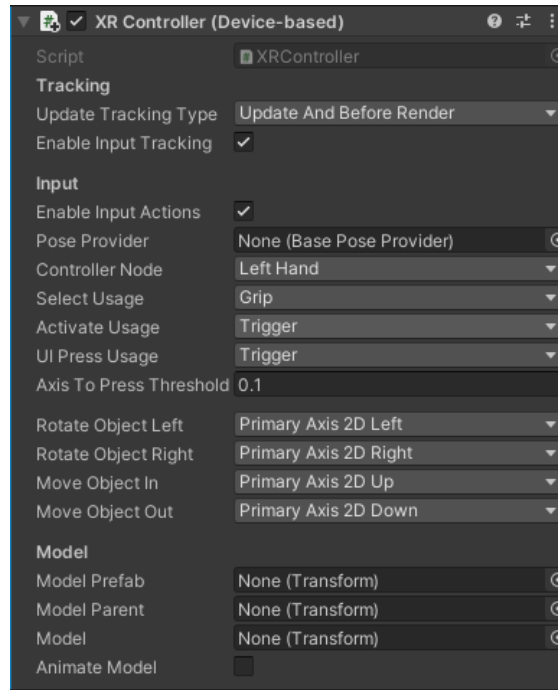


Рисунок 6. Параметры скрипта XR Controller

Данный параметр необходим для определения положения контроллера относительно шлема виртуальной реальности. Контроллер можно привязать к рукам, глазам и трекерам. Остальные параметры нужны для настройки управления игровым персонажем в пространстве.

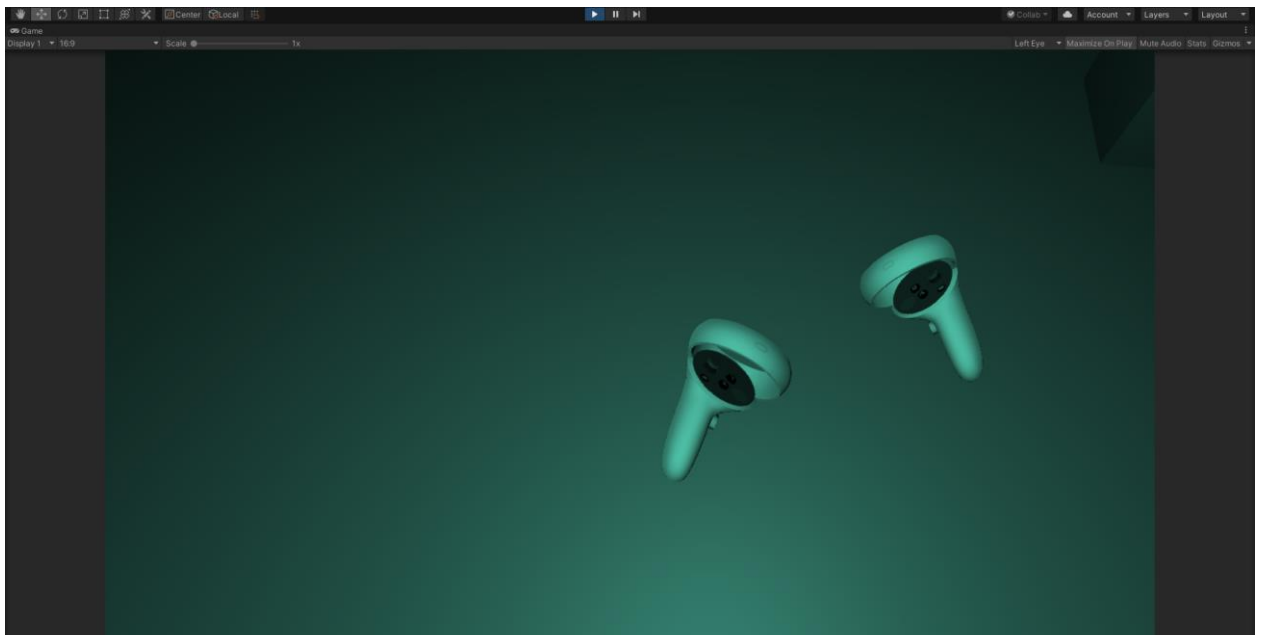


Рисунок 7. Проверка работоспособности контроллеров в тестовом режиме

Как можно заметить – XR позволяет реализовать многое в VR проекте без применения языков программирования (конкретно языка программирования C#). Реализовать передвижение игрока в пространстве также можно без написания скриптов – всё уже есть в библиотеках OpenXR.

Для того, чтобы реализовать перемещение игрока в игровом пространстве, нужно добавить дополнительные скрипты в объект XR Origin: Input Action Manager, Locomotion System и Continuous Move Provider. Также необходимо добавить Character Controller.

В Input Action Manager есть только 1 параметр для настройки: схема клавиш, которые используются для взаимодействия с игровым окружением (в том числе перемещение игрока в пространстве). Данную схему можно задать самому, либо использовать уже готовую.

В Locomotion System задаётся также один параметр – XR Origin. В него помещается объект, который представляет собой игрока в виртуальном пространстве.

Continuous Move Provider является самым важным звеном в настройке перемещения персонажа. В этом компоненте задаются контроллеры, работа системы передвижения, скорость передвижения и другие параметры, влияющие на то, какое будет передвижение у игрока в игровом пространстве.

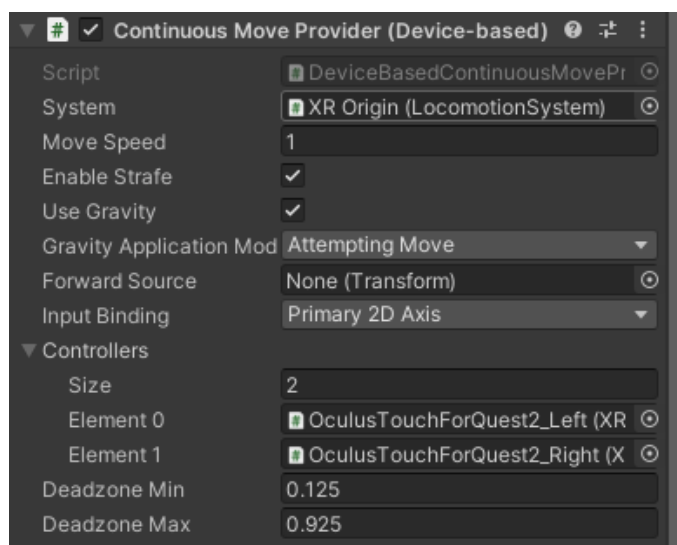


Рисунок 8. Параметры компонента Continuous Move Provider

Компонент Character Controller необходим для настройки объекта коллизии, который привязан к игроку. Нужен данный объект для того, чтобы игрок не мог проходить сквозь игровые объекты. Является обязательным компонентом при реализации механики перемещения персонажа в игровом пространстве в проектах, которые разрабатываются в Unity.

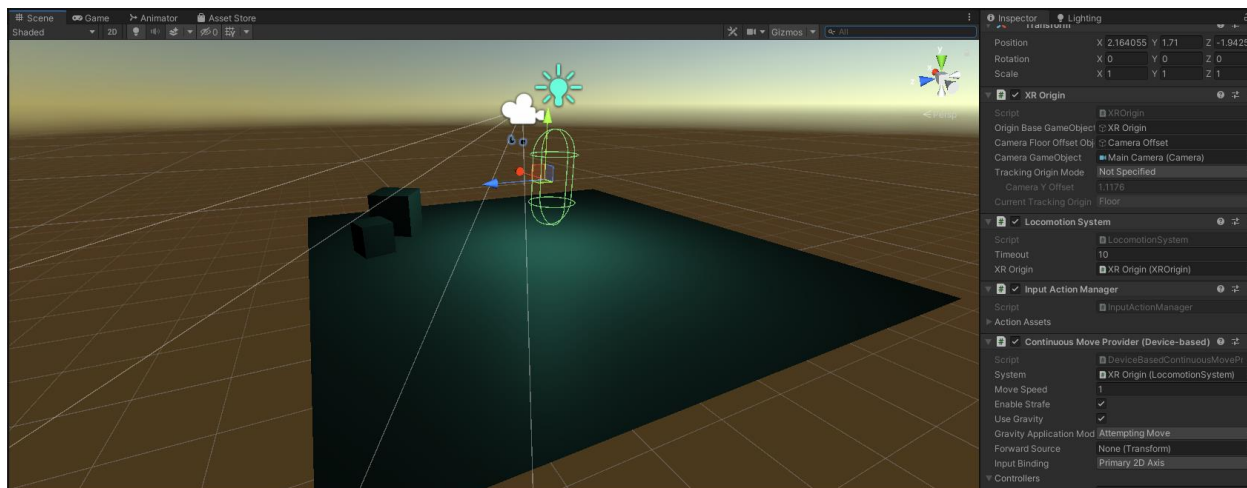


Рисунок 9. Тестирование перемещения игрока в игровом пространстве (изменение положения можно отследить по координатам объекта в пространстве)

Таким образом, получилось сделать базовый функционал для игры, разрабатываемой для систем виртуальной реальности. В проекте реализовано перемещение по игровому полю, а также базовое управление контроллерами и камерой игрока.

OpenXR предлагает много возможностей для разработки игр с применением технологий VR, что подтверждает обширный функционал и набор инструментов для разработки в Unity.

В данной статье был рассмотрен OpenXR и его базовый инструментарий для разработки игр и приложений в VR. Описан процесс установки необходимых плагинов для разработки и процесс внедрения базового функционала для взаимодействия с окружением в виртуальной реальности.

## Библиографический список

1. Абляев М.Р., Аметов Ф.Р., Мевлют И.Ш. Unity как средство разработки программ с возможностью визуализации технологии виртуальной реальности // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. 2016. № 4 (14). С. 71-75.
2. Разработка профориентационной VR-игры на платформе Unity / С.Е. Сергеев, Е.А. Сухова, С.И. Максимов, А.Н. Сенаторов // Научное обозрение. Технические науки. 2021. № 2. С. 38-42.
3. Разработка VR. Особенности совместимости с нейротехнологиями / Д.Я. Бурцева [и др.] // Вестник Новгородского государственного университета. 2021. № 4 (125). С. 10-14.
4. Томашин Е.Д., Арсентьев Д.А. Особенности разработки игр для виртуальной реальности // Вестник науки. 2020. Т.1. № 1 (22). С. 215-219.



5. Kolesnikov A.A., Kikin P.M., Seredovich S.V. Using the synergy method for improvement of the accuracy of location based augmented reality // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2018. Т.24. № 2. С. 396-405.

6. OpenXR Overview - The Khronos Group Inc URL: <https://www.khronos.org/openxr/>. (Дата обращения: 24.01.2023).

7. OpenXR Plugin | 1.5.3 - Unity - Manual URL: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.openxr@0.1/manual/index.html>. (Дата обращения: 24.01.2023).