

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информатики и программирования

**РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИГРЫ С ПОМОЩЬЮ  
ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ  
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4 курса 441 группы

направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Исмаиловой Эльмиры Джамилевны

Научный руководитель:

зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент.

\_\_\_\_\_

М.В. Огнева

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

М.В. Огнева

подпись, дата

Саратов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

В системе образования нередко используются игровые подходы, так как они интересны и с самого начала привлекают к себе внимание. В основе данных подходов лежат различные игры, которые вызывают положительные эмоции, способствующие созданию комфортной психологической ситуации в процессе обучения. Основные методические инновации связаны сегодня с применением компьютерных технологий. Поскольку подобное обучение возникло в середине 1990-х годов с появлением первого веб-браузера и началом развития сети Интернет, ряд специалистов трактует понятие «игровое обучение» с использованием компьютерных сетей и ресурсов Интернета.

Сейчас уже никого не удивить образовательными компьютерными играми, но, как правило, таким играм не хватает реальности. Решить данную проблему поможет виртуальная реальность (VirtualReality (VR)) в Unity. Это созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие.

**Целью данной бакалаврской работы** является разработка образовательной логической игры в виртуальной реальности. Для реализации данной цели необходимо решить следующие задачи:

- Изучить и проанализировать различного рода информацию для создания обучающих игр.
- Ознакомиться с основами разработки игры в виртуальной реальности.
- Составить описание игры.
- Разработать игровой мир и возможные в нем задания.
- Выполнить реализацию образовательной игры.

Выбор данной темы состоит в том, что образовательные игры привлекают к себе внимание обучающихся с визуальной обратной связью, что способствует полному погружению в нахождение способов решения различных проблем.

**Методологические основы** разработки образовательной игры виртуальной реальности представлены в работах таких авторов как: Г.И. Шевченко, Д.А. Кочкин, В.А. Кузнецов, Ю.Г. Руссу, В.П. Куприяновский, С.Д. Лизяев, Р.С. Молотов, П.О. Матвеев, Н.А. Бочкарев.

**В теоретической части** изложена информация о необходимости образовательных игр, представлен их обзор и выявлены основные особенности данных игровых технологий. Представлена информация о виртуальной реальности, ее определение, отличия от классической разработки: технические аспекты, тестирование, специфику проектирования пользовательского опыта. Приведен обзор популярных игр на VR, сфер в которых используется данная технология и описано какую роль она играет в них. Содержится полный обзор рынка VR, где представлена характеристика основных типов очков.

**В практической части** описан план разработки приложения, сюжет и описание пользовательского интерфейса. Изложен подробный процесс организации VR в приложении. Представлено подробное описание создания каждой сюжетной сцены и каждого уровня, т.е. описание головоломки, ее графического интерфейса и программной реализации.

**Структура и объём работы.** Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и четырех приложений. Общий объем работы – 116 страниц, из них 62 страницы – основное содержание, включая 29 рисунков и 1 таблицу, список использованных источников информации – 20 наименований.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Первый раздел «Теоретические основы разработки образовательной игры при помощи игрового движка UNITY 3D»** посвящен рассмотрению в общих чертах игровых технологий образовательных игр, причин их применения и обзора популярных игр. Вместе с тем, дано определение понятию виртуальная реальность, описаны отличия разработки под виртуальную реальность от классической разработки, представлены обзоры рынка VR, игр и сфер, в которых используется данная технология.

Во многих школах учителя используют в работе компьютеры, интерактивную доску и интернет, что требует умения обращаться к цифровым материалам, веб-сайтам и другим ресурсам. Компьютерные игры также могут стать важной частью образовательного процесса.

Причины, по которым учащимся нравятся компьютерные игры:

- Игры используют эстетическое моделирование и узнаваемые черты для привлечения к себе внимания обучаемого с визуальной обратной связью;
- Игры представляют собой интерактивную среду и обеспечивают полное погружение в нее;
- Игры открывают различные способы решения проблем.

Одними из первых в области обучения информатики, а также для развития логического и алгоритмического мышления стали программы, объединенные в пакет под названием «Роботландия» [2]. Пакет был разработан еще под MS DOS коллективом программистов под руководством Ю.А. Первина. В настоящее время разрабатывается новое поколение программ - «Роботландия». В 2012 году была выпущена библиотека для создания среды визуального программирования «Блокли», которая может быть встроена в произвольное веб-приложение. Подробное описание этих двух пакетов представлено в бакалаврской работе.

Следует упомянуть, что на данный момент существуют и другие известные примеры, так как: Логомиры, Виртуальные лаборатории, Блокли и т.д.

Виртуальная реальность (VR) — мир, смоделированный с помощью компьютерных технологий, в который пользователь может погрузиться с помощью специальных сенсорных устройств.

Отличия разработки VR от классической разработки:

- **Технические аспекты** — VR-проекты более требовательны к технике: делается акцент на оптимизации контента.
- **Большой акцент на тестировании в VR** — конечный пользователь находится в очках виртуальной реальности, поэтому нужно постоянно проверять удобно ли ему, комфортно ли взаимодействовать с элементами пространства; художники, аниматоры, программисты постоянно тестируют свои наработки и части проектов.
- **Специфика проектирования пользовательского опыта** — дизайнер играет большую роль, так как он влияет не только на пользовательский опыт, но и на самочувствие пользователя. Если специалист не знает, как корректно спроектировать систему перемещения в виртуальном пространстве, то пользователь не сможет комфортно перемещаться в пространстве. Пользователь может сидеть на стуле, но перемещаться в виртуальной сцене. Если при разработке допустили ошибку — его может укачивать.

Существует еще множество игр виртуальной реальности, обзоры таких игр как: The Climb, Fantastic Contraption, Audiosurf, I expect you to die, Eve: Valkyrie приведены в бакалаврской работе. Обзор одной из них будут описан ниже.

Если вы когда-то хотели влезть на скалу, но боялись разбиться, то **TheClimb** - игра для вас. Задумка проста: игрок стоит перед утесом и ему нужно подняться на него. Существует несколько путей к вершине, иногда придется совершать прыжок, чтобы добраться до следующего уступа. Игрок

должен тщательно планировать каждый ход. Достоинство данной игры в передаче захватывающих ощущений восхождения на гору, в том, что она предлагает спортивный отдых и при этом здесь не надо стрелять. Основным недостатком данной игры в том, что она не поддерживает нативно HTC Vive.

VR можно использовать в таких сферах, как:

1. Обучение. Сегодня интерактивная реальность позволяет смоделировать тренировочную среду в тех сферах и для тех занятий, для которых необходимой и важной является предварительная подготовка.

2. Наука. VR дает возможность значительно ускорить исследования как атомного, так и молекулярного мира. В мире компьютерной реальности человек способен манипулировать даже атомами так, словно это конструктор.

3. Медицина. Как и было отмечено, при помощи VR можно тренировать и обучать медицинских специалистов: проводить операции, изучать оборудование, улучшать профессиональные навыки.

4. Архитектура и дизайн. Что может быть лучше, чем показать заказчику макет нового дома или любого другого строительного объекта при помощи такой реальности? Именно она позволяет создавать эти объекты в виртуальном пространстве, в полном размере, для демонстрации, тогда как раньше использовались ручные макеты и воображение. Это касается не только строительных объектов, но и техники.

5. Развлечение. VR очень популярен в игровой среде, причем, спросом пользуются как игры, так и культурные мероприятия и туризм.

Далее будут рассмотрены основные рынки VR и приведено их краткое описание:

- Мобильный VR. В мобильных системах основные функции на себя берет смартфон, который устанавливается в фирменную гарнитуру, то есть шлем получается многокомпонентным. Они удобны, понятны

в использовании, прогнозируемы с точки зрения разработки. С одной стороны, это возможность попробовать VR за небольшую цену. Но с другой стороны, такие коробочки — являются пробными вариантами, а реализация серьезных решений на них невозможна.

- Standalone VR-шлемы включают в себя все необходимые технические компоненты в едином корпусе ЦПУ (центрального процессорного устройства) и графический процессор, дисплеи и, иногда, даже стереодинамики. Они полностью автономны, смартфон не нужен, вся «начинка» уже встроена внутрь. Эти шлемы получили большую популярность, так как они довольно дешевые и простые в использовании.
- Стационарный – это система виртуальной реальности (шлем, система трекинга) подключается к персональному компьютеру. Вы можете делать довольно мощную процедурную графику. У шлемов есть пространственные джойстики, они — продолжение рук пользователя.

**Второй раздел «Подготовка и разработка образовательной игры»** посвящен описанию плана разработки приложения, сюжета, организации VR и каждой сцены в отдельности, ее игровых объектов, графического интерфейса, аудио сопровождения и программной реализации.

В качестве образовательной игры в игровом движке Unity разработана игра «Fantasy Forest» на языке C#. Данный проект представляет собой 3D игру в виртуальной реальности, которая развивает навык логики.

План разработки:

1. Написание сценария игры и разработка игрового пространства.
2. Создание элементов графического интерфейса в AdobeIllustrator программе 3dMax.
3. Главное меню: создание отдельной сцены, которая будет являться главным меню игры, из которого игрок попадает в основную игровую сцену.

4. Разработка места действия игры: размещение платформ и элементов заднего плана.
5. Создание главной сцены игры.
6. Создание сцен-историй.
7. Подбор различных головоломок.
8. Тестирование игры, исправление ошибок.

У Unity есть свой магазин (Asset Store), в котором можно найти различные готовые элементы, такие как 3d модели, материалы, спрайты, системы частиц и скрипты (на языке C# или JavaScript).

Игра представляет собой историю об эльфах, у которых происходит несчастье. Волшебник похищает источник жизни их леса и прячет в своем подземелье. Эльфы слишком слабы, чтобы преодолеть этот путь самостоятельно, поэтому обращаются за помощью к игроку.

Игрок должен пройти все подземелье, которое выглядит как лабиринт. В этом ему помогает дар, данный воином. Все нужные проходы подсвечены огненным порталом, а остальные белым. В последних игроку будут даны подсказки, с помощью которых он сможет решить головоломку. Задания будут всплывать в проходах, помеченных огненным порталом. Чем чаще игрок будет обращаться к подсказкам в игре, тем меньше будет здоровье эльфов. По окончании игры и прохождению всех головоломок, игроку будут даны звезды, количество которых зависит от количества взятых в игре подсказок. Максимально игрок может получить 3 звезды. Далее он получает источник жизни эльфов и переходит к сцене с лесом, где видит финальный ролик.

Для организации виртуальной реальности в приложении следует:

1. Создать 3D проект в среде Unity.
2. В меню Build Setting выбрать платформу, для которой и пишем приложение. В данном случае - это Android (в других может быть iOS, Xbox One и т.д.).
3. Включить в Player Setting поддержку виртуальной реальности.



4. Выбрать очки, под которые пишем приложение. В данном случае - это очки cardboard.

В дальнейшем для оптимизации под разные очки cardboard следует настроить каждую камеру с помощью кода и добавить несколько пустых объектов и кнопку для смены очков и управления ими.

Последовательность действий для воспроизведения звуковой дорожки:

1. Импортировать нужный звук в Unity.
2. На объект, который по логике игры, должен издавать этот звук добавляется компонент «Audio Source».
3. В этом компоненте на место «AudioClip» переносится нужный звук.
4. На игрока добавить компонент «Audio Listener». Он выполняет роль «приёмника» звуков. Для корректной работы приложения в сцене не может быть двух таких компонентов и компонент «Audio Source» работает только в паре с «Audio Listener». Проще говоря, звук невозможен без слушателя.
5. Последний шаг - это настройка звука. Осуществлять это можно в коде и/или в графической оболочке.

Игра содержит шесть уровней с различными головоломками, подсчет очков и свой сюжет. Подробное описание каждой сцены подробно описано в бакалаврской работе. Далее будет приведено краткое описание двух уровней.

В головоломке «Имя волшебника» игроку нужно отгадать имя волшебника. Чтобы это сделать, ему необходимо разобраться в утверждениях. Он знает, что имя состоит из 3-х букв. В последовательностях:

- МЮР - одна из букв верна и стоит на своем месте.
- МОУ - одна из букв верна, но стоит не на своем месте.
- РНМ - две буквы верны, но стоят не на своем месте.
- ЗАЮ - все неверно.
- ЗЮН - одна буква верна, но стоит не на своем месте.

Первую правильную букву можно найти благодаря последним двум утверждениям. З\_А\_Ю - неверные буквы, значит в последней подсказке верная буква Н, но она стоит не на своем месте. Получаются следующие комбинации: Н\_х\_х или х\_Н\_х

Но, следуя третьей подсказке, Н верная цифра, которая стоит не на своем месте. Значит комбинация х\_Н\_х отпадает. Выходит первая цифра в коде - Н. Вот верная комбинация на данный момент Н\_х\_х

Теперь нужно посмотреть на первую подсказку, где буквы М\_Ю\_Р. Сразу отпадает Ю, так как это неверная буква (указано в 4 утверждении). Остается М и Р. Одна из букв верна и стоит на своем месте. Значит буква М отпадает, так как она стоит на первом месте, а там, как уже было решено, буква Н. Выходит вторая верная буква кода Р и находится она в конце. Вот верная комбинация на данный момент Н\_х\_Р

Остается угадать букву по центру. Следует обратить внимание на вторую подсказку, где буквы М\_О\_У. Было определено, что буква М - неверная, значит подходят О или У. Если это буква О, то она не удовлетворяет этой же подсказке, где написано, что там одна буква и стоит она не на своем месте. Требуется буква по центру, а О как раз стоит по центру. Выходит О - неверная буква. Следовательно, У - верная. В итоге получается комбинация Н\_У\_Р, которая удовлетворяет всем требованиям.

Следующая головоломка основана на шифре Цезаря. В ней игроку нужно выбрать буквы слова, полученного после заклинания. Заклинание представляет собой шифр Цезаря со смещением 3 по греческому алфавиту. Условие: Если греческое слово Ζεϋς после заклинания превращается в Ιθψφ, то каким должно стать слово Αιδης? В сцене представлен греческий алфавит и игроку необходимо выбрать буквы Διηκφ. Большинство объектов для данной сцены нарисованы самостоятельно. При наведении и нажатии на кнопку «Home» можно вернуться в лабиринт за подсказкой, если не получается пройти уровень.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной бакалаврской работе были рассмотрены основные аспекты разработки игры виртуальной реальности на движке Unity. С помощью данной технологии была создана игра, которая была оптимизирована под несколько типов очков. В теоретической части был приведен обзор образовательных игр виртуальной реальности, рынка VR а также были изучены основы разработки игр виртуальной реальности на платформе Unity.

На основе изученных данных была разработана образовательная игра «Fantasy Forest», которая улучшает навык логики. Игра содержит шесть уровней с различными головоломками, подсчет очков и свой сюжет. Особенностью данной игры является её оптимизация под многие типы очков, как было сказано выше, а также возможность играть в нее и без контроллера.

Во второй главе данной бакалаврской работы было наглядно продемонстрировано создание всей игры, а именно каждой сцены в отдельности. В каждой сцене было описано создание фона, игровых объектов и программная реализация.

Данная разработка может быть использована при проведении кружков и внеклассных мероприятий по информатике в средней школе.

### **Основные источники информации:**

1. Журнал Преподаватель XXI век. — Москва, 2018. — 223 с.— Основные характеристики очков виртуальной реальности и перспективы их использования в учебном процессе. Г.И. Шевченко, Д.А. Кочкин — 160-168 с. — [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36954613>
2. Журнал International Journal of Open Information Technologies. — Москва, 2019. — Об использовании виртуальной и дополненной реальности. В.А. Кузнецов, Ю.Г. Руссу, В.П. Куприяновский. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-ispolzovanii-virtualnoy-i-dopolnennoy-realnosti>

3. Журнал Вестник Ульяновского технического университета. — Ульяновск, 2016. — 77 с. — Особенности создания анимации при разработке обучающих симуляторов в среде Unity. С.Д. Лизяев, Р.С. Молотов — 41-43 с. — [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27210605>
4. Журнал Вестник Ульяновского технического университета. — Ульяновск, 2016. — 77 с. — Особенности моделирования светотехники и звуковых эффектов транспортных средств при разработке обучающих симуляторов в среде Unity. П.О. Матвеев, Р.С. Молотов — 48-52 с. — [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27210608>
5. Журнал Вестник Ульяновского технического университета. — Ульяновск, 2016. — 77 с. — Подходы к трансформации объектов виртуальных пространств в среде Unity. Н.А. Бочкарев, Р.С. Молотов — 38-41 с. — [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27210604>