

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра математической кибернетики и компьютерных наук

**РАЗРАБОТКА ИГРЫ НА ОСНОВЕ УРОВНЕВОГО ТЕСТА ПО  
АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID СРЕДСТВАМИ  
UNITY**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 451 группы  
направления 09.03.04 — Программная инженерия  
факультета КНиИТ  
Груздева Артема Анатольевича

Научный руководитель

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

Ю. Н. Кондратова

Заведующий кафедрой

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

С. В. Миронов

Саратов 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                    | 3  |
| 1   Выявление уровня владения иностранным языком .....                            | 5  |
| 1.1   Уровни владения иностранным языком .....                                    | 5  |
| 1.2   Тесты по выявлению уровня владения иностранным языком.....                  | 5  |
| 1.3   Существующие сайты и приложения для прохождения уровне-<br>вого теста ..... | 7  |
| 2   Описание работы игры.....                                                     | 9  |
| 2.1   Описание сюжета.....                                                        | 9  |
| 2.2   Главное меню и переход к игровому процессу .....                            | 9  |
| 2.3   Игровой процесс .....                                                       | 10 |
| 3   Разработка игры .....                                                         | 11 |
| 3.1   Игровой движок Unity.....                                                   | 11 |
| 3.2   Элементы сцены .....                                                        | 11 |
| 3.3   Скрипты и классы объектов .....                                             | 12 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                  | 14 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....                                            | 15 |

## ВВЕДЕНИЕ

Знание английского языка сегодня — это важный и полезный навык. Именно этот язык стал языком международного общения, науки и культуры. В связи с этим нет ничего удивительного, что на нём разговаривает немногим меньше миллиарда человек и данное число только растёт. И любому человеку, изучающему английский язык, зачастую интересно, на каком уровне владения языком он находится на данный конкретный момент. Для указанной задачи ещё давно были разработаны общеевропейские компетенции владения иностранным языком (CEFR), а также многочисленные тесты на определение, к какому из уровней CEFR принадлежит индивид. Такие тесты используются повсеместно и носят название уровневые тесты (placement tests). С их помощью преподаватели языка и сам обучающийся также могут для себя выявить, что в отношении изучаемого языка респондентом уже было усвоено, что необходимо повторить, а что необходимо осваивать с нуля.

Самые разные подобные тесты можно без труда найти на просторах интернета. Однако зачастую они не вариативные, и сами респонденты слабо мотивированы проходить их повторно. Поэтому возникла идея добавить в процесс прохождения уровневого теста игровую составляющую, как итог на основе такого теста создать игру на Android.

Цель бакалаврской работы — создание игры-приложения под платформу Android для помощи в установлении уровня владения английским языком и в выявлении спектра тем и вопросов в рамках английского языка, которые респонденту необходимо повторить или изучить.

Поставленная цель определила следующие задачи:

1. рассмотреть систему уровней владения языком;
2. рассмотреть существующие решения по выявлению уровня владения английским языком;
3. изучить инструменты разработки на игровом движке Unity для платформы Android;
4. реализовать мобильную игру, направленную на выявление уровня английского языка.

Разработанный программный продукт способен помочь пользователю в установлении собственного уровня владения английским языком и в выявлении спектра тем и вопросов в рамках английского языка, которые ему необходимо

повторить или изучить. Полученное приложение также может оказаться полезным для подготовки к первой части международных экзаменов по английскому языку, в частности кембриджского образца.

Бакалаврская работа состоит из введения, трёх разделов, заключения, списка использованных источников и двух приложений. Общий объем работы — 67 страниц, из них 61 страница — основное содержание, включая 32 рисунка, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации — 21 наименование.

## **1 Выявление уровня владения иностранным языком**

### **1.1 Уровни владения иностранным языком**

Документ Совета Европы под названием «Общеввропейские компетенции владения иностранным языком: Изучение, преподавание, оценка» («Common European Framework of Reference: Learning, Teaching, Assessment») стал итогом работы экспертов стран Совета Европы, в том числе и представителей России, по систематизации подходов к преподаванию иностранного языка и стандартизации оценок уровней владения языком [1].

Описанная в данном документе система уровней владения языком и система описания этих уровней и сегодня используются для описания стандартным языком различных систем сертификации, а, следовательно, и различных программ обучения.

Разработанная шкала из приведённого выше документа (шкала CEFR), определяет следующие уровни владения иностранным языком:

- А — Элементарное владение (Basic User):
  - \* A1 — Уровень выживания (Beginner и Elementary),
  - \* A2 — Предпороговый уровень (Pre-Intermediate).
- В — Самостоятельное владение (Independent User):
  - \* B1 — Пороговый уровень (Intermediate),
  - \* B2 — Пороговый продвинутый уровень (Upper-Intermediate).
- С — Свободное владение (Proficient User):
  - \* C1 — Уровень профессионального владения (Advanced),
  - \* C2 — Уровень владения в совершенстве (Proficiency).

В работе приводится общее описание данных уровней, позволяющее получить достаточное представление о различиях между ними.

Документы Совета Европы содержат более подробные описания в виде таблицы, в которой для каждого из шести уровней приводятся необходимые знания и умения. Для точного установления уровня владения языком на международных экзаменах используется аудирование, чтение, письмо, тестируются способности человека к ведению монолога и диалога.

### **1.2 Тесты по выявлению уровня владения иностранным языком**

В условиях современного развития медиатехнологий и общества процесс обучения иностранного языка невозможен без тестирования. При этом важно

четко представлять задачи, возможности и цели данной процедуры [2]. Методисты в области преподавания иностранных языков различают четыре вида тестов по их функциям.

В работе кратко описаны **диагностическое** и **прогрессивное тестирование**. Основное внимание уделено тестам по выявлению уровня владения иностранным языком.

При разборе **языковых тестов** или тестов на определение уровня знаний иностранного языка отмечается, что в отличие от остальных видов тестов такие тесты четко стандартизированы. Они опираются на ранее описанную систему CEFR и в их случае речь идет, скорее, об экзамене, который включает в себя множество отдельных тестов по самым разным аспектам языка. Такие тесты призваны всесторонне оценить уровень знания респондента, они очень продолжительны по времени и в обязательном порядке задействуют специалистов-языковедов. Самостоятельная оценка своего уровня владения иностранным языком с их помощью невозможна, а сами подобные тесты являются достаточно трудоёмкими.

В свою очередь **входной тест** — это по своей сути упрощённая версия языкового теста. В других источниках он также может носить названия **уровневый** или **распределяющий тест** (в оригинале **placement test**). Задача данного вида теста похожа — определение уровня знания иностранного языка, однако точность этого определения заметно снижена в угоду удешевления процесса тестирования. Используемые в таком тесте методики могут полностью исключать необходимость в сторонних людях, то есть изучающий язык получает возможность самостоятельно или почти самостоятельно их проходить. Это позволяет учебным заведениям с малыми затратами определить, какую группу необходимо посещать обучающемуся для совершенствования навыков иностранного языка. Сам обучающийся получает возможность проходить подобные тесты регулярно для выявления круга вопросов для изучения и повторения в рамках иностранного языка.

Для разработки приложения в данном бакалаврском проекте была взята одна из простых методик входного тестирования — лексико-грамматический тест, состоящий из набора несвязанных между собой вопросов с тремя или четырьмя вариантами ответа, среди которых только один является правильным.

Подчёркивается, что даже столь простая методика, несмотря на возрос-

шие стандарты, активно применяется учебными заведениями и составляет часть международных экзаменов по иностранным языкам. В связи с этим к уже названным функциям входного тестирования добавляется ещё одна — возможность использования такого теста в качестве инструмента для подготовки к языковому тесту, то есть к полноценным экзаменам по иностранному языку.

Делается заключение, что самостоятельное множественное повторное прохождение тестов подобного формата представляется полезным при изучении иностранного языка.

### **1.3 Существующие сайты и приложения для прохождения уровневого теста**

Уровневые тесты характеризуются простотой их использования, что в свою очередь обуславливает возможность автоматизации подобных тестов для самостоятельного их прохождения респондентами в домашних условиях. Такая возможность не осталась незамеченной, и немало отдельных образовательных интернет-ресурсов добавили подобные тесты на свои веб-сайты.

В работе рассматривается платное тестирование на уровень знания английского языка на официальном сайте кембриджских экзаменов, а также два веб-сайта онлайн-школ английского языка (Puzzle English и STEGMAX), предоставляющих бесплатный уровневый тест. Отмечается высокое качество и глубокий проработанный современный подход при разработке вышеупомянутых тестов. Делается вывод, что такой формат в силу своей доступности и открытости хорошо подходит для подобного рода тестов. Тем не менее, он обладает и одним немаловажным ограничением — необходимостью доступа пользователя к сети Интернет. Данная проблема могла бы быть решена, если бы такой тест был выполнен в виде мобильного приложения. Это позволило бы после разовой загрузки проходить разные варианты уровневого теста повсеместно, независимо от наличия интернет-соединения.

Для анализа существующих решений, выполненных в виде мобильных приложений на Android для проведения уровневого тестирования, производится обращение к наиболее популярному онлайн-магазину приложений Google Play. Рассматриваются два приложения, наиболее близких к заданной тематике («English Level Tests A1 to C2» и «English Level Test»). По итогу обзора решений на площадке Google Play делается вывод что приложений, посвящённых тестам по английскому языку, достаточно много. Тем не менее большинство из них

имеют дело с диагностическими тестами, а не с уровневými. Мобильные приложения, посвящённые именно уровневым тестам, в свою очередь, как правило не реиграбельны и не мотивируют пользователя на их повторное прохождение. Между тем, множественное прохождение уровневых тестов, как было рассмотрено выше, является полезным при изучении иностранного языка и подготовке к соответствующим языковым тестам. В этой связи приложение, разрабатываемое в рамках данной бакалаврской работы (не требующее подключения к интернету, обладающее вариативностью при подборе вопросов и игровой составляющей, мотивирующей пользователя на повторное прохождение) представляется актуальным и способным принести пользу изучающим английский язык.

В завершении первой главы бакалаврской работы следуют выводы. Отмечается, что в тексте данной главы были рассмотрены существующие общепринятые уровни владения иностранным языком и различия между этими уровнями. Понимание этих различий дало возможность подготовить для разрабатываемой игры наборы вопросов разной сложности в соответствии с рассмотренными уровнями. Далее были разобраны существующие виды тестирования на знание иностранного языка, их функции и наполнение. Итогом данного разбора стало выявление чётких рамок уровневого тестирования, установление его задач и вариантов наполнения. Была также установлена полезность и необходимость повторного прохождения уровневого теста в ходе образовательного процесса. В последнем разделе данной главы были проанализированы существующие программные решения по выявлению уровня владения английским языком, выявлены их преимущества и недостатки и обоснована потребность в разработке новой мобильной игры на платформе Android на основе уровневого теста по английскому языку.



## **2 Описание работы игры**

### **2.1 Описание сюжета**

Сюжет игры в рамках данного бакалаврского проекта построен на том, что некий маг-некромант поднимает из земли армию скелетов, чтобы повести их на покорение Англии. Однако некромант считает, что сможет добиться успеха в данном предприятии только в том случае, если офицеры в его армии будут превосходно (на уровне Advanced и выше) владеть английским языком. В связи с этим он решает лично провести экзамен всем скелетам-офицерам. В случае удачного прохождения экзамена они получают возможность присоединиться к армии некроманта, в случае же допущения более чем одной ошибки при прохождении экзамена скелет подлежит немедленному уничтожению. При этом сдающим предстоит ответить в общей сложности на 50 вопросов, по 10 случайно выбираемых вопросов в 5 блоках: Starter, Elementary, Pre-Intermediate, Intermediate и Upper-Intermediate.

По своей сути экзамен некроманта представляет собой старый кембриджский формат теста на определение уровня знания английского языка. Данный формат является также частью кембриджских экзаменов по английскому языку. Кафедра английского языка и межкультурной коммуникации Саратовского национального исследовательского университета имени Н.Г. Чернышевского оказала неоценимую помощь в подготовке вышеуказанного материала.

### **2.2 Главное меню и переход к игровому процессу**

Данный подраздел бакалаврской работы подробно описывает содержание разработанного приложения вплоть до начала игрового процесса.

При запуске игры пользователя встречает экран главного меню со случайно генерируемой декорацией, на которой персонаж игрока бесконечно перемещается по тропинке кладбища в направлении храма некроманта.

Главное меню содержит:

- кнопку и слайдер для настройки громкости;
- кнопку вывода информации об игре;
- кнопку настройки заднего фона (разблокируемые задние фоны в игре выполняют роль награды за прохождение);
- появляющуюся спустя 10 секунд кнопку, отображающую подсказки относительно элементов главного меню;

— кнопку вывода игрового меню.

Из игрового меню пользователь имеет возможность начать обычную игру или игру на время (разблокируется после полного прохождения обычной игры) с самого начала, то есть с катсцены, в которой персонаж игрока доходит до храма некроманта, некромант даёт вводную, после чего начинается игровой процесс. Также из игрового меню можно сразу перейти к игровому процессу в обычном режиме игры, начав с одной из достигнутых ранее контрольных точек. Контрольные точки в игре сохраняются при переходе к новому блоку вопросов.

### **2.3 Игровой процесс**

Тест некроманта состоит из 5 блоков вопросов по 10 случайно выбираемых вопросов в каждом. Всего в базе данных игры содержится 308 вопросов. Используются вопросы до уровня Advanced, разбитые по блокам:

1. Starter — всего 70 вариантов вопросов;
2. Elementary — всего 70 вариантов вопросов;
3. Pre-Intermediate — всего 65 вариантов вопросов;
4. Intermediate — всего 52 варианта вопросов;
5. Upper-Intermediate — всего 51 вариант вопросов.

При переходе к новому блоку вопросов в верхней части экрана в специальном поле выводится название блока. При переходе к новому вопросу выводится текст самого вопроса, а также 3 или 4 кнопки с вариантами ответа. Также у игрока со старта есть право ошибку, о чём ему сообщает значок в нижней правой части экрана.

В случае допущения ошибки при выборе ответа некромант объявит о потере права на ошибку, значок исчезнет, игроку будет дан следующий вопрос. При повторном допущении ошибки персонаж игрока будет взорван магией, на чём игра завершается. Игрок получает свою статистику и возможность вернуться в главное меню.

В случае, если включён сложный режим игры, у игрока есть только 30 секунд на выбор ответа, после чего последует окончание игры.

После ответа на последний вопрос программа принимает решение, какую концовку из имеющихся четырёх воспроизвести, на основании режима игры, правильности ответа и наличия у игрока права на ошибку. Все имеющиеся концовки подробно изложены в тексте бакалаврской работы.

## 3 Разработка игры

### 3.1 Игровой движок Unity

Unity — это один из наиболее популярных современных игровых движков, на котором разрабатываются мобильные игры и проекты для персональных компьютеров и консолей. Отмечается высокий процент в 2021 году созданных на Unity игр относительно других игровых движков (почти 50%), а в особенности мобильных игр (более 50%).

В бакалаврской работе описываются наиболее весомые преимущества движка, обусловившие его выбор при разработке игры. Помимо готового компилятора для Android, встроенного в среду разработки Unity, отмечены такие положительные качества, как

1. доступность (бесплатная возможность установки с официального сайта);
2. низкий порог вхождения в разработку (возможность тонкой настройки компонентов игры, распространённость игровых шаблонов);
3. обучение (распространённость бесплатных учебных материалов по Unity, обширная документация);
4. поддержка сообщества (большое отзывчивое сообщество, распространённость форумов для разработчиков).

Отмечен также важный недостаток игрового движка — сложности, связанные с отладкой производительности выпускаемых приложений. Кроссплатформенные и кроссжанровые движки сами по себе имеют меньшую производительность по сравнению с узконаправленными движками. При этом, если также плохо знать и понимать тонкости игрового движка (что актуально в случае начинающего разработчика), то велик риск получить малопроизводительное приложение [3].

### 3.2 Элементы сцены

Любой проект в Unity делится на сцены — отдельные файлы, содержащие свои игровые миры со своим набором объектов, сценариев, и настроек. Сцену можно рассматривать как один уровень в игре, но сцены также помогают разделить игру на управляемые фрагменты [4]. В разрабатываемой игре используется только одна сцена — **MainScene**.

Отмечается, что каждый элемент сцены, отражающий отдельно взятый игровой объект, может являться родительским элементом в иерархии для других

элементов сцены. Помимо этого каждый игровой объект является контейнером для различных компонентов (например, Transform, Camera, Audio Listener и др.) [5]. На примере элемента сцены **Player**, выполняющего роль персонажа игрока, описывается общий принцип функционирования объектов и взаимодействия их между собой в Unity.

Далее подробно разобраны все остальные элементы сцены **MainScene**: игровая камера, декорации, элементы пользовательского интерфейса, элементы игрового освещения, элементы пост-обработки, объекты вспомогательного назначения, объекты-контейнеры для хранения скриптов и т.д. Разбор сопровождается описанием использованных встроенных и подключаемых инструментов Unity, при этом опускаются отдельные детали и объяснения, ранее описанные на примере объекта **Player**.

### 3.3 Скрипты и классы объектов

В данном подразделе бакалаврской работы приводится перечень скриптов и классов объектов, написанных в ходе создания приложения, с их подробным описанием.

**SpawnGround.cs** — скрипт, отвечающий за движение декорации, к которой данный скрипт привязан, вокруг игрока.

**SpawnRandomEnvironment.cs** — скрипт, отвечающий за генерацию случайных объектов по пути движения игрока.

**BarrierScript.cs** — вспомогательный скрипт, который в связке с объектом **Barrier**, призван предотвратить возможную утечку памяти из-за выхода за пределы игрового пространства отдельных генерируемых при помощи скрипта **SpawnRandomEnvironment.cs** объектов.

**StaffFreezer.cs** — скрипт, отвечающий за привязку объекта к указанной движущейся декорации.

**PlayerMovement.cs** — скрипт, отвечающий за движения и действия объекта скелета-игрока (**Player**).

**SPartMoveScript.cs** — скрипт, отвечающий за движение отдельной части тела скелета.

**MoveShrine.cs** — скрипт, отвечающий за движение объекта храма (**Shrine**).

**ButtonsScript.cs** — скрипт, отвечающий за работу кнопок, функционирующих без компонента UI.Button.

**GhostButtonsScript.cs** — скрипт-наследник **ButtonsScript.cs**. Общий принцип работы аналогичен, однако в отличие от обычных кнопок, визуальные эффекты кнопок, к которым привязывается **GhostButtonsScript.cs** определяются неким анимационным компонентом (**Animator**).

**GreenButtonsScript.cs** — скрипт-наследник **GhostButtonsScript.cs** для кнопок контрольных точек.

**HealthButtonScript.cs** — скрипт, отвечающий за работу кнопки-иконки **Health** наличия у игрока права на ошибку в ходе проведения тестирования.

**BlueShiningScript.cs** — скрипт для декорирования кнопки **GetTips**, а именно для изменения с течением времени яркости подсветки кнопки, задаваемой при пост-обработке.

**FPSControl.cs** — скрипт для задания в рамках собираемого приложения фиксированного количества кадров в секунду.

**Sound.cs** — содержит описание класса объекта для хранения мелодии или звукового эффекта.

**AudioManager.cs** — скрипт отвечающий за воспроизведение музыки и аудиоэффектов.

**Question.cs** — содержит описание класса объекта для хранения отдельного вопроса экзамена в составе текстового диалога **Dialogue**.

**Dialogue.cs** — содержит описание класса объекта для хранения отдельного текстового диалога.

**DialogueManager.cs** — скрипт, контролирующий работу диалоговых окон.

**CloudNoteScript.cs** — скрипт, отвечающий за работу облачной заметки (за игровой объект **CloudNote**).

**ExaminationScript.cs** — основной скрипт, контролирующий процесс проведения экзамена. Также содержит описание вспомогательного класса **Answer** для упрощения взаимодействия с кнопками ответов. Данный класс используется только в рамках данного скрипта.

**ExaminationEditor.cs** — вспомогательный скрипт создания окна редактора для объектов **Dialogue**.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В рамках данной бакалаврской работы была рассмотрена актуальная система уровней владения иностранным языком, особенности уровневого тестирования и существующие программные решения по установлению уровня знания английского языка, были освоены инструменты разработки Unity. Полученные знания позволили реализовать на платформе Android игру на основе уровневого теста кембриджского образца по английскому языку. Разработанный программный продукт способен помочь пользователю в установлении собственного уровня владения английским языком и в выявлении спектра тем и вопросов в рамках английского языка, которые ему необходимо повторить или изучить. Полученное приложение также может оказаться полезным для подготовки к первой части кембриджских экзаменов по английскому языку.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Европейская система уровней владения иностранным языком — Кафедра иностранных языков [Электронный ресурс]. — URL: [https://mipt.ru/education/chair/foreign\\_languages/articles/european\\_levels](https://mipt.ru/education/chair/foreign_languages/articles/european_levels) (Дата обращения 09.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 2 *Молодых-Нагаева, Е.Г.* Тестирование в обучении иностранному языку / Е.Г. Молодых-Нагаева // *Теория и практика общественного развития*. — 2015. — № 20. — С. 295–297.
- 3 Unity: что это за игровой движок, описание [Электронный ресурс]. — URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/unity/> (Дата обращения 06.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 4 *Мэннинг, Дж.* Unity для разработчика. Мобильные мультиплатформенные игры / Дж. Мэннинг, П. Батфильд-Эддисон. — Санкт-Петербург: Издательство «Питер», 2018.
- 5 *Гейг, М.* Разработка игр на Unity 2018 за 24 часа / М. Гейг. — Москва: Эксмо, 2020.