

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой, д.т.н., с.н.с.
/ Б.М. Суховилов /
« ____ » _____ 20 ____ г.

Разработка мобильного приложения «МуKorean» для самостоятельного изучения
корейского языка

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ – 09.03.03.2021.040.ВКР

Руководитель, ст. преп.
_____/С.Ю. Нестеренко/
« ____ » _____ 2021 г.

Автор,
студент группы ЭУ-402
_____/Е.М. Шепелева/
« ____ » _____ 2021 г.

Нормоконтролер, доцент
_____/Е.А. Конова/
« ____ » _____ 2021 г.

Челябинск 2021

АННОТАЦИЯ

Шепелева Е.М. Разработка мобильного приложения «MyKorean» для самостоятельного изучения корейского языка – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-402, 2021. – 62 с., 30 рис., 12 табл., библиогр. список – 11наим., 2 прил.

Выпускная квалификационная работа посвящена разработке мобильного приложения «MyKorean» для самостоятельного изучения корейского языка.

Проведен анализ ряда популярных приложений для изучения корейского языка. Описана проблема в изучении языка по существующим приложениям.

Описан процесс разработки мобильного приложения. Приведены требования, выдвигаемые к нему. Описана структура, методы и технологии, использованные при создании мобильного приложения.

Приведено экономическое обоснование разработки приложения. Представлены расчёты затрат на разработку и описаны методы монетизации мобильных приложений с выбором наиболее релевантного.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	8
1.1 Технические требования к системе	8
1.1.1 Требования к интерфейсу.....	8
1.1.2 Требования к хранению данных	9
1.2 Анализ существующих мобильных приложений	9
1.2.1 WriteIt! Korean.....	9
1.2.2 Drops	11
1.2.3 Mondly	13
1.2.4 Simya.....	15
1.2.5 Сравнение мобильных приложений	17
Вывод по первому разделу.....	18
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ	19
2.1 Построение DFD-диаграммы приложения.....	19
2.1.1 Контекстная диаграмма.....	19
2.1.2 Диаграмма декомпозиции	21
2.2 Выбор способа и средств разработки	24
2.2.1 Конструкторы	25
2.2.2 Языки программирования и инструменты разработки.....	28
2.3 Используемые для разработки языки и инструменты	29
Вывод по второму разделу	31
3. РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ.....	32
3.1 Написание клиентской части	32
3.2 Написание серверной части	32
3.2.1 Проектирование базы данных.....	32
3.2.2 Работа над БД в phpMyAdmin.....	36
3.2.3 Подключение и работа с БД.....	37
3.3 Описание работы программы	40
Вывод по третьему разделу.....	48
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	49
4.1 Расчет затрат на разработку веб-приложения.....	49
4.1.1 Расчет заработной платы программисту	49

4.1.2 Хостинг.....	49
4.2 Способы монетизации приложения.....	51
4.3 Монетизация приложения «MyKorean»	52
Вывод по четвертому разделу	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	60

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день изучение языков является неотъемлемой частью жизни для многих. Самый распространенный язык, как иностранный для россиян, – английский. Существует огромное множество курсов, сайтов или приложений для изучения, можно легко найти репетитора или посмотреть видео-уроки. Куда меньше ресурсов для изучения других языков.

Корейский язык в последнее время набирает обороты по количеству желающих его выучить благодаря популяризации культуры страны, а также проведению межкультурного обмена для Кореи и России. Спокойно можно найти репетитора по корейскому языку, обучающее видео по какой-либо теме от лингвистических школ, от самих носителей или от уже поднявших корейский на хороший уровень. Однако, чтобы самостоятельно освоить хотя бы основы языка, нужно брать информацию из разных источников. Сайты чаще являются сборниками грамматик, которые удобно использовать, если знаешь, что именно надо найти. Актуальной проблемой является систематизированное изучение языка на ранних этапах. Из-за отсутствия представления структуры языка и последовательности изучения различных аспектов, люди часто бросают начатое, освоив только алфавит, правила чтения и выучив пару слов без представления о способах их использования.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1.1 Технические требования к системе

Требуется разработать мобильное приложение для самостоятельного изучения корейского языка, опираясь на разные аспекты: лексика, грамматика, чтение для освоения основ языка и поднятия уровня до второго гыпа (аналог A2 по стандарту CEFR).

Основные требования к программе:

- возможность изучения новых слов, опираясь на темы и уровень;
- возможность изучения грамматических конструкций с приведением примеров для наглядного усвоения материала;
- возможность проверки знаний по каждой теме путем прохождения теста по окончании изучения нового материала;
- возможность применения полученных знаний на практике – тексты;
- динамическая подгрузка данных из БД;
- занесение данных в БД;
- наличие статистики по работе с тестами;
- добавление user-friendly функций: изменение цветовой схемы приложения.

1.1.1 Требования к интерфейсу

Для комфортной работы с приложением требуется сделать дизайн минималистичным во избежание отвлекающих факторов, однако, тем не менее он должен быть приятным и спокойным. Создание приложения с дружественным интерфейсом поможет быстро разобраться в функциях приложения и позволит работать с приложением быстрее. Для таких целей дизайн был реализован в двух цветовых схемах. Были выбраны цвета: голубой и серый, хорошо подходящие для работы в дневное и ночное время соответственно. Несмотря на разные цветовые схемы, цвет текста и иконок – белый. Данный цвет является самым универсальным и легко читабельным.

1.1.2 Требования к хранению данных

Все данные для приложения должны храниться в нормализованной реляционной базе данных. Для обеспечения целостности данных в БД реализована третья нормальная форма (3NF).

1.2 Анализ существующих мобильных приложений

1.2.1 WriteIt! Korean

Первая программа, которую мы рассмотрим, – WriteIt! Korean. Эта программа доступна в виде приложения на телефон для Android и iOS. Основная цель программы – изучение корейского алфавита, тренировка написания слогов и их произношение. Для работы необходима регистрация, чтобы сохранять прогресс изучения и выбранные настройки. После регистрации можно выбрать язык приложения, изучаемый язык и задать темп изучения. Главная страница со список уроков представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Главная страница приложения «Writeit!»

Для удобства работы с приложением можно задать в настройках собственный темп работы, раздел настроек представлен на рисунке 2.

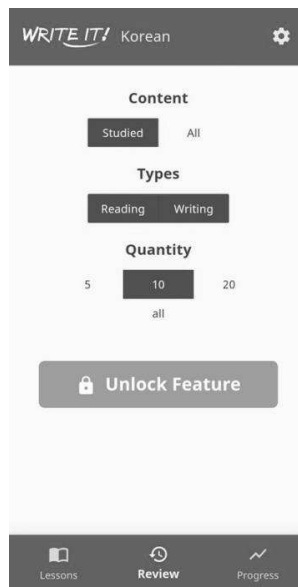


Рисунок 2 – Раздел настроек приложения «Writeit!»

Особенностью данного приложения можно выделить пропись для букв, которая позволяет запомнить не только внешний вид буквы, но и порядок написания элементов буквы и направление их записи для каждого слога. Тренажер представлен на рисунке 3.

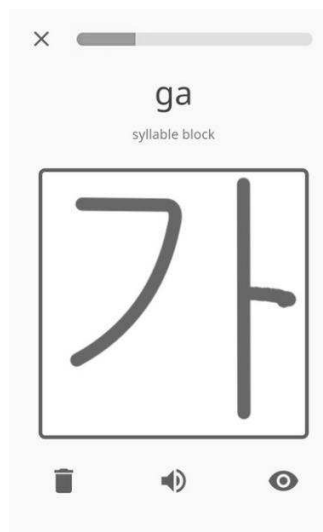


Рисунок 3 – Тренажер письма приложения «Writeit!»

Плюсы:

- возможность натренировать руку и лучше запомнить написание букв и слогов в разделе тренажера;
- возможность выбора типа изучения (чтение/письмо), количества повторений и набор карточек на изучение;

- отображение прогресса и статистики;
- раздел практики и тестирования;
- отображение качества прохождения теста (по времени).
- Минусы:
- только для начального уровня для изучения алфавита;
- транскрипция написана частично неправильно (возможны вариации произношения);
- не предоставлено материала для изучения строения слога;
- программа на английском языке без выбора родного.

1.2.2 Drops

Drops – программа для изучения корейского, которая так же доступна в виде приложения на телефон для Android и iOS. Основная цель программы – изучение корейского алфавита и слов. Для работы необходима регистрация, чтобы сохранять прогресс изучения и выбранные настройки. Можно отслеживать серию выполнения нормы, этот раздел представлен на рисунке 4. После регистрации можно выбрать язык приложения и задать прочие настройки приложения.

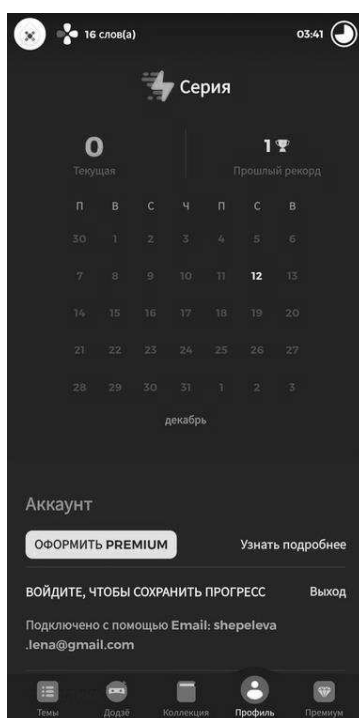


Рисунок 4 – Серии занятий в приложении «Drops»

Раздел настроек представлен на рисунке 5.

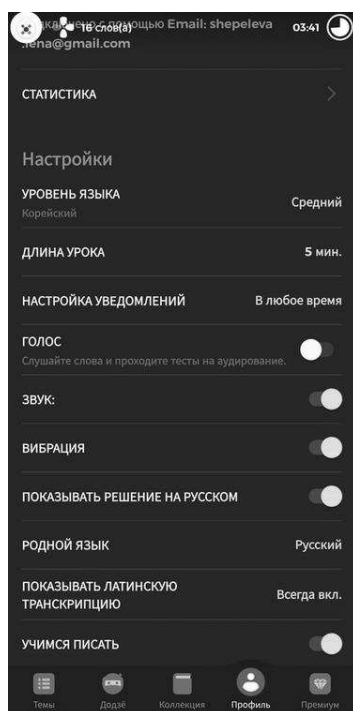


Рисунок 5 – Настройки приложения «Drops»

Процесс изучения слов представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 –Изучение слов в приложении «Drops»

Плюсы:

- возможность натренировать руку и лучше запомнить написание букв при изучении;

- возможность выбора родного языка;
- отображение серии;
- раздел повторения выученных слов;
- наличие словаря со словами, разбитыми на категории.

Минусы:

- некорректная транскрипция, далекая от истинного звучания слов;
- максимальная продолжительность работы в бесплатной версии – 5 минут с возможностью добавить 1 минуту за просмотр видео;
- приложение рассчитано только на изучение букв и слов;
- закрыт доступ для просмотра транскрипции после прохождения слова.

1.2.3 Mondly

Mondly–программа для изучения корейского, доступна в виде приложения на телефон для Android и iOS. Основная цель программы – изучение корейского алфавита и слов. Для работы с приложением необходима регистрация, чтобы сохранять прогресс изучения и выбранные настройки, однако начать можно и без регистрации. Можно отслеживать серию выполнения нормы, рейтинги и прогресс.

Процесс прохождения урока представлен на рисунке 7.

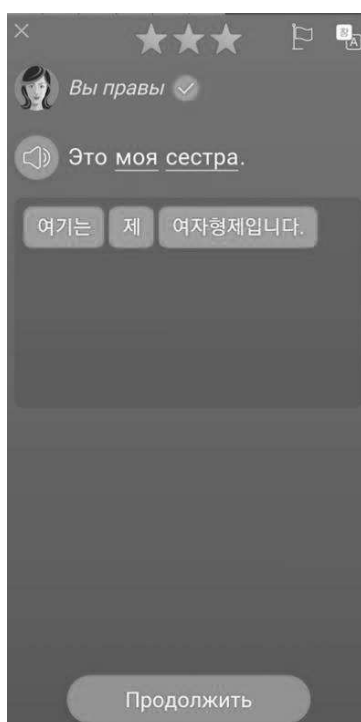


Рисунок 7 – Прохождение урока в приложении «Mondly»

Особенностью приложения «Mondly» можно выделить возможность применить знания в разделе чат-бота, который позволяет симитировать процесс диалога, однако имеет сильно ограниченное количество вариантов ответа. Чат-бот представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Чат-бот приложения «Mondly»

Плюсы:

- наличие озвучивания слов и предложений;
- наличие чат-бота, с которым можно потренировать аудирование, говорение и письмо;
- наличие рейтинга, статистики, серий, отображение на графике ежедневного прогресса, доп. мотивация в виде баллов и уровней;
- наличие словаря со словами, разбитыми на категории (для премиум аккаунтов);
- не обязательна регистрация для работы с приложением.

Минусы:

- некорректная транскрипция, далекая от истинного звучания слов;
- большое количество ограничений по курсу без платной подписки;

- набор ответов у чат-бота сильно ограничен;
- есть задания на составление предложений, но не объяснено грамматика построения предложений;

- один из разделов долго не запускался, есть лаги в работе приложения.

1.2.4 Simya

Simya–программа для изучения корейского, доступна в виде приложения на телефон для Android и iOS. Основная цель программы – изучение корейского алфавита и слов. Для работы с программой необходима регистрация, чтобы сохранять прогресс изучения и выбранные настройки, однако начать можно и без регистрации. Можно отслеживать серию выполнения нормы, рейтинги и прогресс. В приложении есть большое количество разных тем, однако большая часть доступна только для премиум-аккаунтов. Разделы тем приложения представлены на рисунке 9.

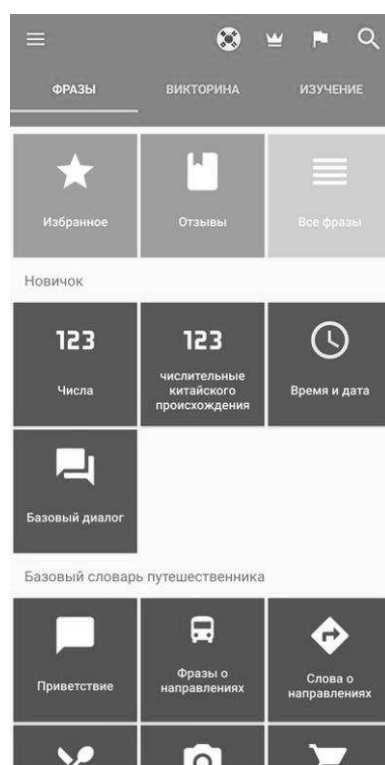


Рисунок 9 – Темы приложения «Simya»

Несмотря на большое количество тем, процесс изучения ограничивается лишь просмотром переводов основных фраз. Изучение темы представлено на рисунке 10.

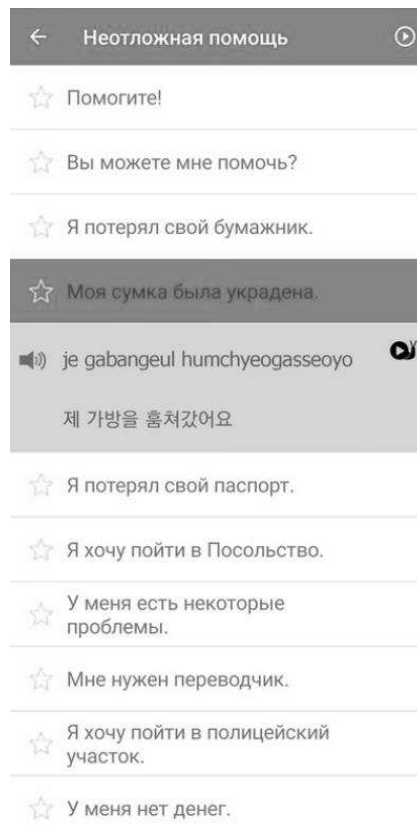


Рисунок 10 – Изучение темы в приложении «Simya»

Раздел настроек представлен на рисунке 11.

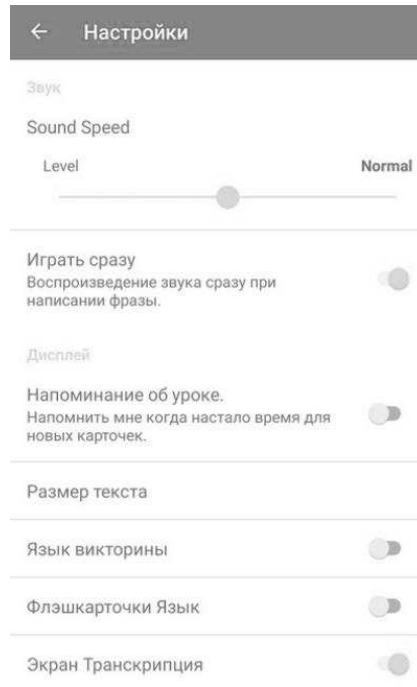


Рисунок 11– Настройки приложения «Simya»

Плюсы:

- наличие озвучивания слов и предложений;
- наличие словаря со словами, разбитыми на категории;
- наличие тестов для повторения слов.

Минусы:

- некорректная транскрипция, далекая от истинного звучания слов;
- большое количество ограничений по курсу без платной подписки;
- один из разделов долго не запускался, есть лаги в работе приложения;
- приложение только для заучивания слов и готовых фраз без разбора

грамматики.

1.2.5 Сравнение мобильных приложений

Из рассматриваемых приложений Writelt! Korean нацелен только на обучение алфавиту. Работа со словами есть во всех приложениях, чаще это карточки или списки слов по темам. Ни в одном из рассмотренных приложений нет работы с текстом. Грамматику также нельзя выучить ни по одному из приложений, что исключает возможность применения выученных слов в речи. Тестирование для всех приложений идет только по словам, т. е. по окончании работы с любым из этих приложений (кроме Writelt! Korean) обучающийся будет знать только набор слов без представления о том, как их применить на практике. Транскрипции есть во всех приложениях, что я считаю огромной ошибкой, особенно при изучении слов, когда человек уже должен знать правила чтения самостоятельно. Люди, которые не знают корейский, не смогут правильно прочитать по транскрипции слова, тем самым транскрипция может только запутать и дать ложные представления о звучании слов. При необходимости, лучше использовать голосовой вариант в переводчиках.

Для удобства в таблице 1 приведены критерии сравнения.

Таблица 1 – Сравнение приложений

Название	Алфавит	Работа со словами	Грамматика, тексты	Тесты	Регистрация, премиум аккаунт, настройки	Транскрипт, аудио
MyKorean	-	+	+	+	...	-
Writelt! Korean	+	-	-	-	+	+
Mondly	-	+	-	+	+	+
Simya	-	+	-	+	+	+
Drops	-	+	-	-	+	+

Вывод по первому разделу

На данный момент нет приложений с возможностью самостоятельно изучать язык без необходимости использования сторонних ресурсов. В приложении «MyKorean» реализован принцип обучения языку, по которому, имея лишь базу из знания алфавита и правил чтения, можно научиться использовать полученные в приложении знания, применять их на практике без необходимости использовать дополнительные ресурсы.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

2.1 Построение DFD-диаграммы приложения

DFD-диаграмма (сокращение от английского dataflowdiagrams) – диаграмма потоков данных. Это методология графического структурного анализа, которая описывает внешние источники и адресаты данных, если считать по отношению к данной системе, так же отображает логические функции, потоки данных и хранилища данных, для которых предоставляется доступ. Данная диаграмма является одним из основных инструментов структурного анализа и проектирования ИС.

Для системы разработана DFD-диаграмма, содержащая в себе два уровня.

2.1.1 Контекстная диаграмма

На рисунке 12 представлена контекстная диаграмма приложения.

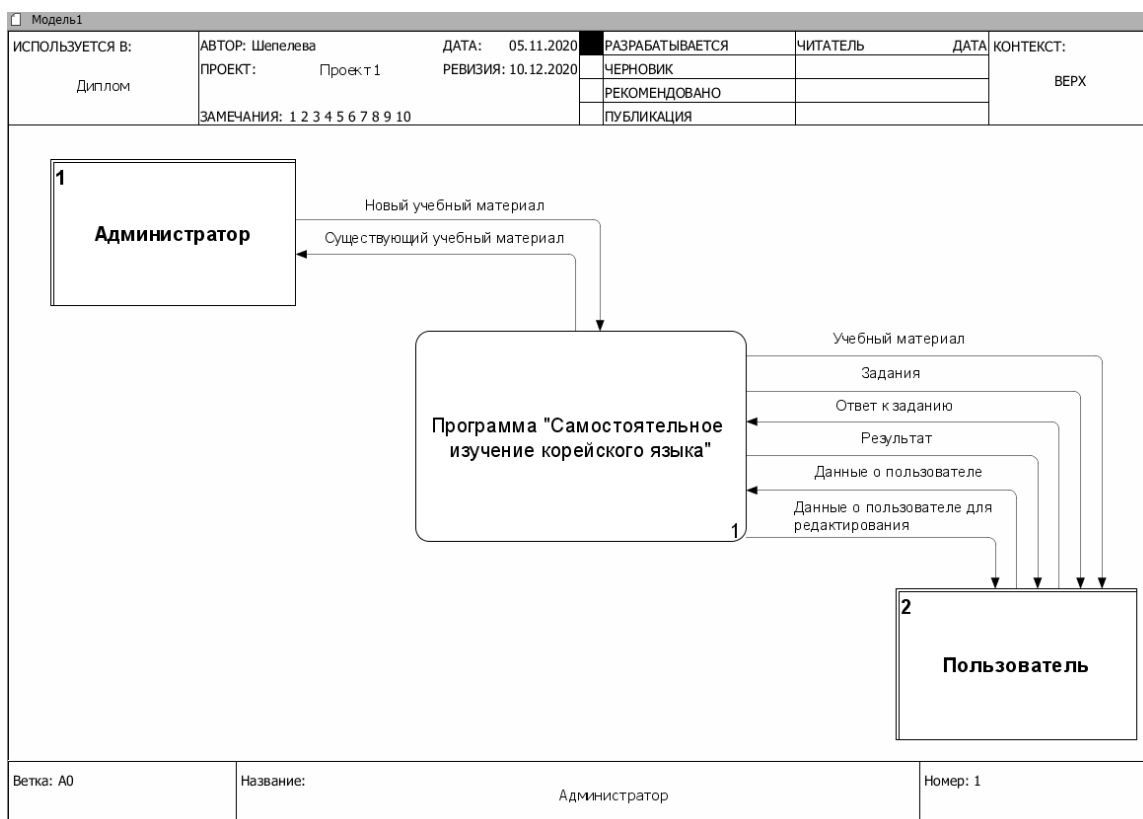


Рисунок 12 – Контекстная диаграмма приложения «MyKorean»

Связи контекстной диаграммы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Связи контекстной диаграммы

Название	Описание	Нотация
Новый учебный материал	Передаются данные о новом учебном материале от администратора	Код материала:int Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Существующий учебный материал	Передаются данные о существующем учебном материале администратору	Код материала:int Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Учебный материал	Передаются данные по доступному учебному материалу пользователю для прохождения	Код материала:int Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Задания	Передаются данные по доступным заданиям пользователю для тренировки	Код вопроса:int Текст вопроса:string
Ответ к заданию	Передается ответ к выполненному заданию	Код вопроса:int Номер ответа: int
Результат	Передается результат по выполненному заданию	Код вопроса:int Ответ: string
Данные о пользователе	Передаются данные о пользователе	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int
Данные о пользователе для редактирования	Передаются данные о пользователе для редактирования	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int

В контекстной диаграмме имеется только один функциональный блок – Программа «Самостоятельное изучение корейского языка». Он содержит данные по материалу и информацию о процессах в данном приложении:

- работа с текстами, заданиями, тестами;
- изменение настроек пользователя;
- отслеживание результата работы.

1. Внешние сущности

В контекстной диаграмме приведены следующие сущности:

- пользователь;
- администратор.

2.1.2 Диаграмма декомпозиции

На рисунке 13 представлена диаграмма декомпозиции.

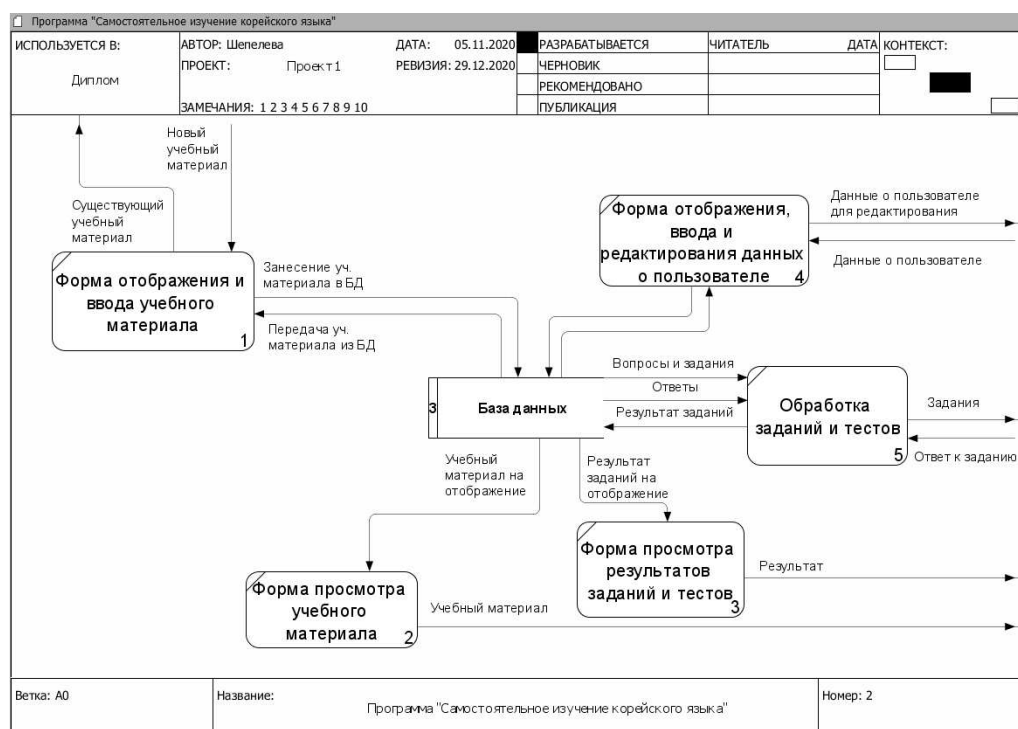


Рисунок 13 – Диаграмма декомпозиции

Связи диаграммы декомпозиции представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Связи диаграммы декомпозиции

Название	Описание	Нотация
Новый учебный материал	Передаются данные о новом учебном материале от администратора	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Существующий учебный материал	Передаются данные о существующем учебном материале администратору	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int

Продолжение таблицы 3

Название	Описание	Нотация
Занесение уч. Материала в БД	Передача с формы данных об учебном материале в БД	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Передача уч. Материала из БД	Получение на форму данных об учебном материале из БД	Код вопроса:int Текст вопроса:string Данные о необходимом уровне для прохождения: int Ответ: string
Данные о пользователе для редактирования	Получение данных о пользователе для редактирования	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int
Данные о пользователе	Передача данных о пользователе	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int
Занесение данных о пользователе в БД	Передача с формы данных о пользователе в БД	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int
Получение данных о пользователе из БД	Получение на форму данных о пользователе из БД	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int
Вопросы и задания	Получение из БД вопросов и заданий для пользователя	Код вопроса:int Текст вопроса:string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Ответы	Получение из БД ответов для обработки результата	Код вопроса:int Ответ: string
Результат заданий	Передача в БД результата заданий	Код вопроса:int Ответ: string Результат: int
Задания	Передача текста заданий пользователю	Код вопроса:int Текст вопроса:string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Ответы к заданию	Получение ответа от пользователя для обработки результата	Код вопроса:int Ответ: string

Окончание таблицы 3

Название	Описание	Нотация
Результат заданий на отображение	Получение на форму отображение результата заданий и тестов	Код вопроса:int Ответ: string Результат: int
Результат	Передача результата заданий и тестов пользователю	Код вопроса:int Ответ: string Результат: int
Учебный материал на отображение	Получение из БД учебного материала на отображение	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Учебный материал	Передача учебного материала пользователю	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: intm

Функциональные блоки представлены в таблице 4.

Таблица 4 – функциональные блоки диаграммы декомпозиции

Название	Описание	Нотация
Обработка заданий и тестов	Сопоставление правильных ответов из БД текущего задания или теста с получаемым от пользователя ответа с последующей выдачей результата	Название вакансии:string Описание вакансии: string Проф. направленность: string Уровень дохода: int (2 байта) Занятость: string График работы: string
Форма отображения и ввода учебного материала	Получение информации по учебному материалу для добавления и редактирования администратору	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Форма просмотра учебного материала	Получение информации по учебному материалу и вывод пользователю	Текст материала: string Данные о необходимом уровне для прохождения: int
Форма просмотра результатов заданий и тестов	Получение информации заданиям и тестам и вывод пользователю	Код вопроса:int Текст вопроса:string Данные о необходимом уровне для прохождения: int Ответ: string
Форма отображения, ввода и редактирования данных о	Получение данных о пользователе для ввода и редактирования	Имя пользователя: string Пароль: string Настройка уровня сложности: int

2.2 Выбор способа и средств разработки

Разработка мобильных приложений – довольно творческий процесс, к которому можно подойти с разных сторон. На данный момент есть большое количество различий в написании мобильных приложений: языки, платформы, инструменты, все это может внести свою особенность для каждого проекта, однако способы разработки можно разделить на 2 категории: использование конструкторов или самостоятельная разработка.

Конструктор– программное решение, позволяющее построить сайт или приложение из готовых модулей, которые предоставляет конструктор.

Плюсы:

- низкая стоимость разработки;
- скорость разработки;
- простота использования.

Минусы:

- ограниченность функционала при реализации сложных программ и сайтов;
- невозможность реализации сложных структур при создании сайтов или приложений.

Самостоятельная разработка приложения подразумевает самостоятельный выбор языков и технологий, необходимых под реализацию конкретной задачи.

Плюсы:

- возможность создания приложения любой сложности;
- возможность самостоятельного выбора инструментов разработки;
- гибкость готового приложения.

Минусы:

- высокая стоимость разработки
- низкая скорость разработки

- необходимость в изучении всех средств и инструментов, необходимых для разработки.

2.2.1 Конструкторы

При поиске подходящего конструктора следует учитывать доступный функционал, стоимость использования и области, для которых может быть применен данный конструктор.

Ibuildapp

На рисунке 14 представлена главная страница конструктора «Ibuildapp». Конструктор имеет большое количество шаблонов и удобный рубрикатор, что позволит быстро подобрать скелет будущего приложения как для ресторана, так и для спортивной команды.



Рисунок 14–Главная страница конструктора «Ibuildapp»

Достоинства:

- есть полностью русифицированный интерфейс;
- удобный рубрикатор для поиска подходящей категории;
- часть экрана при редактировании шаблона имитирует смартфон, на дисплее которого видны все вносимые изменения;
- встроенная опция тестирования приложения для смартфона и отдельно для планшета;

- есть дополнительные платные пакеты, которые позволяют добавить индивидуальности типовому дизайну.

У *ibuildapp* три тарифных плана, минимальная стоимость использования стартует с 490 рублей в месяц. Но поскольку в неё входит только 100 скачиваний, такой пакет не подходит для развития приложения. Пакет с неограниченным количеством установок стоит 3700 в месяц, что довольно дорого для программ с медленной окупаемостью.

AppMakr

На рисунке 15 представлена главная страница конструктора «AppMakr». Это популярный и проверенный временем конструктор мобильных приложений, с помощью которого было создано уже более 3,5 миллионов приложений.

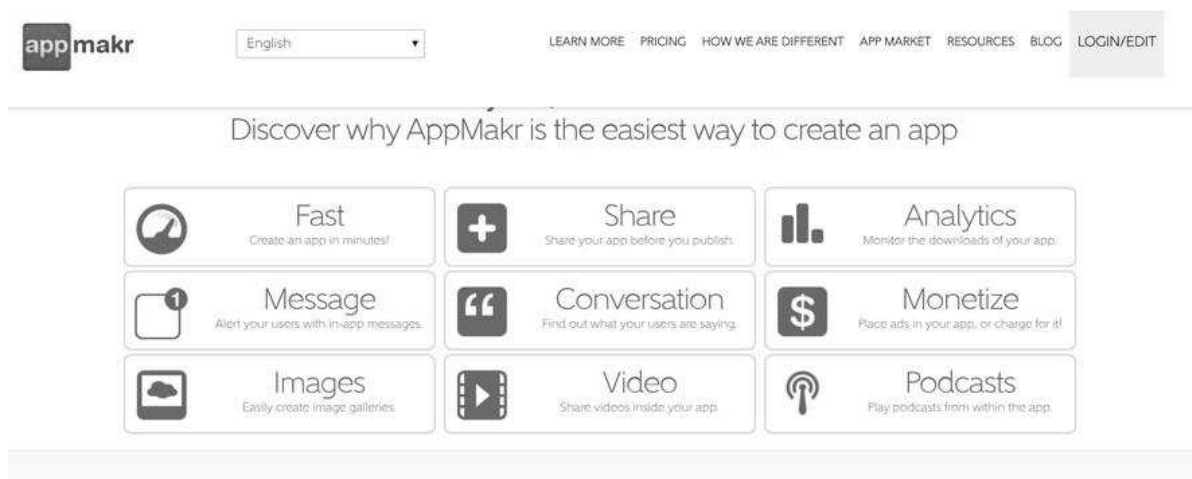


Рисунок 12–Главная страница конструктора «AppMakr»

Достоинства:

- низкие цены: есть бесплатный пакет, а самый дорогой – \$14 в месяц;
- 30-дневный тестовый период для любого платного тарифа;
- быстрый, что обусловлено минимумом функций, зато после регистрации можно максимально быстро приступить к работе.

Многие разработчики считают интерфейс AppMakr устаревшим, поэтому компания активно работает над его модернизацией.

MobAppCreator

На рисунке 16 представлена главная страница конструктора «MobAppCreator».

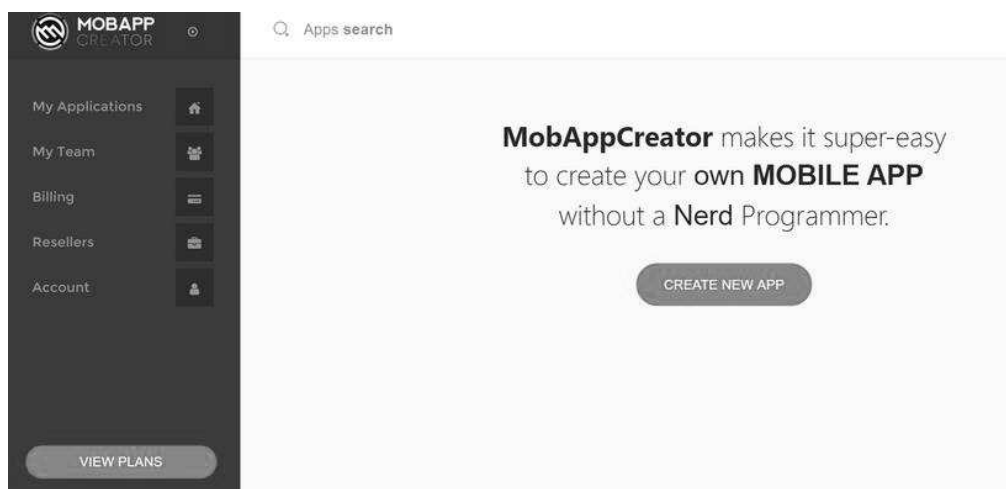


Рисунок 16–Главная страница конструктора «MobAppCreator»

Достоинства:

- удобный и интуитивно понятный конструктор с разнообразными блоками, компенсирующими ограниченное количество шаблонов;
- пробный период две недели с возможностью использовать весь функционал с ограничением по времени;
- продвижение в Apple App Store и Google Play входит в любой пакет;
- эмулятор экрана Iphone в редакторе, где можно сразу увидеть, как будет выглядеть приложение;
- лаконичные и понятные описания функционала каждого модуля.

MobiCart

На рисунке 17 представлена главная страница конструктора «MobiCart». Этот конструктор идеально подходит для интернет-магазинов. Подходит для создания как мобильного «филиала» уже работающего сайта, так и мобильного приложения, разработанного с нуля, чтобы полностью заменить им обычный десктопный вариант магазина.

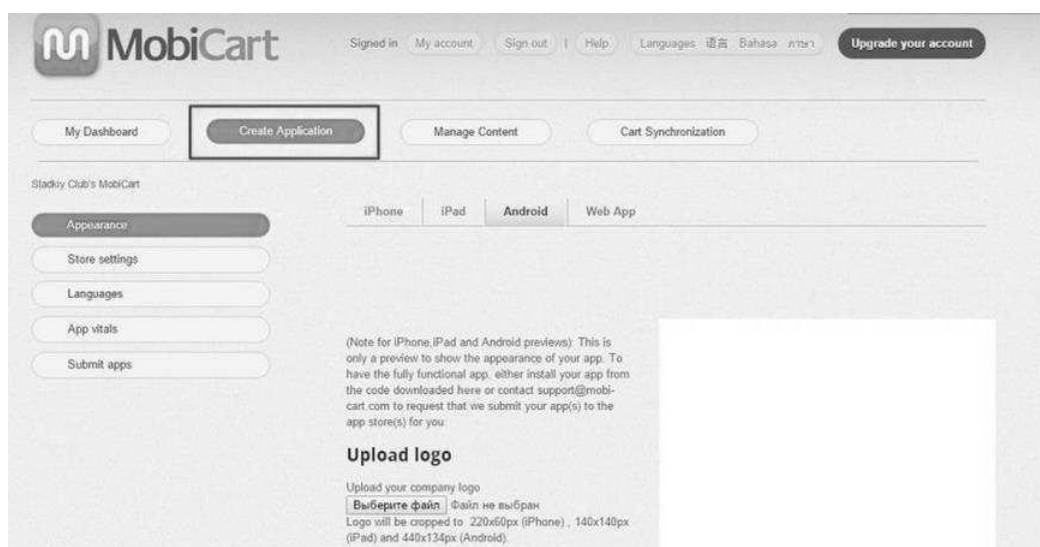


Рисунок 17–Главная страница конструктора «MobiCart»

Достоинства:

- интерфейс на английском, но русский язык поддерживается приложением;
- оплату можно принимать через PayPal или оставить только вариант наличного расчета при получении товара. Можно выбрать любую удобную валюту;
- налоги включаются в цену или указываются отдельно;
- многочисленные варианты цветов темы;
- практически неограниченные возможности в добавлении новых вкладок и страниц.
- данные товаров можно заполнить вручную или загрузить файлом CSV.

У MobiCart есть бесплатная и платная версии. В последнюю входит публикация в GooglePlay и AppStore.

2.2.2 Языки программирования и инструменты разработки

Выбор языка тесно связан с используемыми технологиями. Наиболее распространенными языками для написания мобильных приложений считаются Java и Kotlin при использовании интегрированной среды разработки Android Studio для написания игр под Android.

C# поддерживается такими инструментами, как Unity и Xamarin, что отлично подходит для разработки игр и кросс-платформенных приложений. Unity позволяет писать приложения, которые будут работать под 20 различными операционными системами: ПК, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие.

Eclipse – программная платформа, поддерживающая Java, C и C++, PHP, Python и другие языки. Является фреймворком для разработки других инструментов и предлагает огромный набор API для создания модулей.

Apache Cordova (ранее PhoneGap) – платформа разработки мобильных приложений, основой которых являются интерактивные веб-страницы при разработке простых кросс-платформенных приложений. Для разработки используются HTML5, CSS, JavaScript.

2.3 Используемые для разработки языки и инструменты

При выборе способов и средств разработки были проанализированы технологии разработки мобильных приложений, а также отдельно языки, платформы и конструкторы для создания приложений.

Использование конструкторов значительно упрощает процесс разработки программ, однако не всегда удастся найти идеально подходящий вариант конструктора для создания собственного приложения. Основными минусами обозначенных конструкторов являются высокая цена использования, ограниченный дизайн и функционал приложений, а также часть конструкторов нацелена на создание площадок для онлайн обучения или для создания магазина, что абсолютно не соответствует заданным целям разработки. В связи с этим, было решено создавать приложение самостоятельно с нуля.

Java является уникальным объектно-ориентированным языком с мультифункциональностью и строгой типизацией.

Плюсы:

- независимость (код будет работать на любой платформе, которая поддерживает Java);

- надёжность (достигается благодаря строгой статической типизации);
- мультифункциональность;
- Java — основной язык для Android-разработки;
- объектно-ориентированное программирование (ООП) дает:

Минусы:

- низкая скорость (по сравнению с C и C++);
- требует много памяти на устройстве;
- с 2019 года обновления для бизнеса и коммерческого использования

стали платными;

- для ООП нужен опыт, а планирование новой программы занимает много времени.

Особенность:

- автоматическая сборка мусора (Garbage collection): может быть как плюсом, так и минусом, т.е разработчик не может контролировать процесс, хотя иногда это важно.

Одной из самых больших проблем для мобильных приложений является скорость работы и требуемые ресурсы, т.к часто памяти на телефоне может не хватать. При разработке с помощью Java или Kotlin в AndroidStudio приложение часто занимает очень много места, в то время как есть технологии, позволяющие свести требуемые ресурсы на минимум.

Apache Cordova (или PhoneGap) позволяет разрабатывать простые приложения, основой которых являются веб-страницы. Для таких приложений используются HTML5, CSS, JavaScript, в результате, программа получается максимально легкой, нет особых требований к производительности и, соответственно, работает гораздо быстрее, что для мобильных приложений является большим плюсом.

Таким образом, был сделан выбор в пользу Apache Cordova с использованием HTML5, CSS, JavaScript

Для серверной части было решено выбрать PHP, т.к он является на сегодняшний день самым используемым языком для данных задач. Это один из самых популярных языков веба, применяется в более чем 40% всех сайтов мира. Его используют как для небольших сайтов, так и компании с мировыми именами, такие как Facebook, Google, Twitter и другие. Основная задача языка PHP — это обеспечивать эффективную связь между веб-ресурсом, сервером и базами данных. Он активно применяется в разметке HTML.

Плюсы:

- мощный и гибкий, подходит для проектов разных масштабов;
- свободный: PHP является полностью бесплатным и распространяется со свободной лицензией, поэтому его могут применять как частные лица, так и коммерческие организации;
- простой для изучения;
- широко распространен;
- PHP имеет большое количество дополнительных расширений и библиотек, которые увеличивают его функциональность;
- не требователен: язык можно применять на всех известных видах серверов;
- простота редактирования: писать и редактировать код можно в любом редакторе текста;
- высокая производительность.

Минусы:

- на PHP невозможно создать десктопное приложение или системный компонент;
- слабая возможность работы с глобальными исключениями.

Для разработки мобильного приложения минусы являются несущественными, а ввиду большого количества плюсов для разработки серверной части был выбран именно PHP.

Вывод по второму разделу

Составлены контекстная диаграмма и диаграмма DFD-модели. Проведен анализ способов и средств разработки мобильных приложений. Выбран способ и инструменты разработки приложения «MyKorean».

3. РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

3.1 Написание клиентской части

Для клиентской части использована технология ApacheCordova с использованием HTML5, JS и CSS.

Особенностью работы является генерация HTML-кода внутри функций на JS. Пример функции, которая генерирует страницу результатов тестов, приведен в листинге 3.1.

Листинг 3.1 – Код генерирования страницы результатов теста:

```
function tests_OnShowPage(data, dom = 'tests_content')
{
    let line = "";
    let obj = data.message;
    for (let i = 0; i < obj.length; i++)
    {
        let test = obj[i];
        line += '<div class = "test" data_id="' + test.id_test + '">';
        line += '<div class = "test_title_all">' + test.title + '</div>';
        line += '<div class = "list_of_test_result">' + test.result + '</div>';
        line += '</div>';
    }
    $('#'+dom).append(line);}
```

В HTML-коде указаны лишь id для таких разделов, как header, content, alert_wrapper, footer. В функции создается строка HTML-кода и добавляется к соответствующему разделу через функцию append().

Листинг основных функций клиентской части приведен в приложении А.

3.2 Написание серверной части

3.2.1 Проектирование базы данных

Для хранения данных приложения, а также данных о пользователях и их прогрессе используется база данных MySQL в phpMyAdmin.

MySQL — это система управления базами данных (СУБД), распространяемая как свободное программное обеспечение (пользователи имеют право на неограниченную установку, запуск, свободное использование). Чаще всего ее используют при разработке веб-решений, что объясняется тесной интеграцией с популярными языками программирования, высокими показателями скорости и, конечно, ее доступностью.

Плюсы:

- открытый исходный код, распространяется бесплатно для домашнего применения;
- MySQL легко устанавливается, имеет понятный интерфейс, а разнообразие плагинов и дополнительных приложений упрощает работу с БД;
- включает в себя практически весь необходимый набор инструментов, который может пригодиться при разработке любого проекта;
- многие системы безопасности уже встроены и работают по умолчанию;
- может использоваться в работе как с малым, так и с большим объемом данных;
- является одной из самых быстрых среди имеющихся на современном рынке.

На рисунке 14 приведена схема базы данных для мобильного приложения.

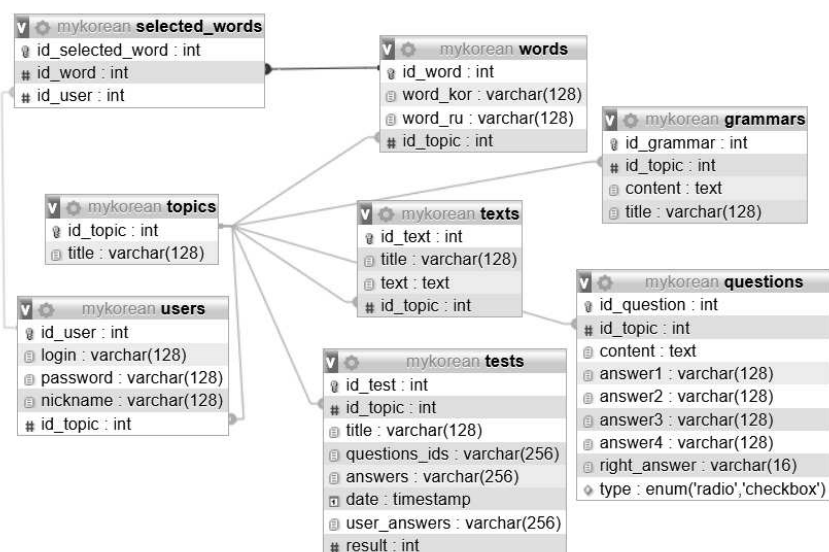


Рисунок 14 – Схема данных приложения «МуKorean»

Описание полей таблицы «texts» в БД представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Данные таблицы «texts»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_text	Счетчик	Ключевое поле
Text	Текст	Текст для чтения
id_topic	Числовой	

Описание полей таблицы «topics» в БД представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Данные таблицы «topics»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_topic	Счетчик	Ключевое поле
Title	Короткий текст	Заголовок темы

Описание полей таблицы «tests» в БД представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Данные таблицы «tests»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_test	Счетчик	Ключевое поле
id_topic	Числовой	Указатель на таблицу topic
Title	Короткий текст	Текст вопроса
Result	Числовой	Результат опроса

Описание полей таблицы «selected_words» в БД представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Данные таблицы «selected_words»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_selected_word	Счетчик	Ключевое поле
id_word	Числовой	Указатель на таблицу word
id_user	Числовой	Указатель на таблицу user

Описание полей таблицы «users» в БД представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Данные таблицы «users»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_user	Счетчик	Ключевое поле
login	Короткий текст	Логин
password	Короткий текст	Пароль
nickname	Короткий текст	Никнейм
id_topic	Числовой	Указатель на таблицу topic

Описание полей таблицы «words» в БД представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Данные таблицы «words»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_word	Счетчик	Ключевое поле
word_kor	Короткий текст	Корейское слово
word_ru	Короткий текст	Перевод на русский
id_topic	Числовой	Указатель на таблицу topic

Описание полей таблицы «grammars» в БД представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Данные таблицы «grammars»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_grammar	Счетчик	Ключевое поле
id_topic	Числовой	Указатель на таблицу topic
content	Текст	Текст грамматики
Title	Короткий текст	Название грамматики

Описание полей таблицы «questions» в БД представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Данные таблицы «questions»

Имя поля	Тип данных	Значение
id_question	Счетчик	Ключевое поле
id_topic	Числовой	Указатель на таблицу topic
content	Текст	Количество проданного товара
question1	Короткий текст	Ответ 1
question2	Короткий текст	Ответ 2
question3	Короткий текст	Ответ 3
question4	Короткий текст	Ответ 4
right_question	Числовой	Номер верного ответа

3.2.2 Работа над БД в phpMyAdmin

После подготовки структуры БД были занесены данные в таблицы базы данных для проверки работы приложения при взаимодействии с БД. На рисунках 15–18 приведен пример заполнения некоторых таблиц.

id_word	word_kor	word_ru	id_topic
1	일	Один	2
2	이	Два	2
3	삼	Три	2
4	사	Четыре	2
5	오	Пять	2
6	육	Шесть	2
7	칠	Семь	2
8	팔	Восемь	2
9	구	Девять	2
10	십	Десять	2

Рисунок 15 – Таблица «words»

id_grammar	id_topic	content	title
1	1	В корейском языке существительные не имеют категор...	Множественное число
2	1	В корейском языке существует строгий порядок слов....	"Я являюсь ..."
3	1	Окончания вежливого официального стиля – это ㅁ니다 п...	Официально-вежливый стиль ㅁ니다/습니다
4	1	Для образования винительного падежа в корейском яз...	Винительный падеж 을/를
5	3	~에 можно употреблять в значении местонахождения и ...	Грамматика месторасположения 에
6	3	~에 также может указывать на время и отвечать на во...	Обозначение времени
7	3	~에 в сочетании с глаголами движения вроде «가다 - ид...	Направление движения
8	2	Двузначные числа от 11 до 19 образуются так: на пе...	Образование числительных
9	2	В позиции определения некоторые из этих числительн...	Исключения
10	2	Круглые числа 20, 30, и т.п. обозначаются следующи...	Образование десятков
11	2	"Некруглые" двузначные числа обозначаются тремя чи...	Образование "некруглых" двузначных чисел

Рисунок 16 – Таблица «grammars»

id_question	id_topic	content	answer1	answer2	answer3	answer4	right_answer	type
1	1	Здравствуйте!	안녕!	반갑습니다!	안녕하세요!	게임을 하다	3	radio
2	1	Читать книгу	책은 읽다	책을 읽다	책을 읽다	책을 읽다	2	radio
3	1	Меня зовут Чимин.	저는 지민입니다	저는 지민입니까	엄마는 지민입니다	저를 지민입니다	1	radio
4	1	Яблоки	사과입니다	사과를	사과들	사과는	3	radio
7	3	Ехать домой.	집을 가에.	집에 가다.	집 가에.	집을 가다.	2	radio
8	3	В сумке лежит яблоко	사과는 가방을 있다.	사과는 가방에 있다.	사과는 가방에 없다.	책은 가방에 있다.	2	radio
11	1	안녕!	Привет!	Входите!	Пока!	Спасибо!	1,3	checkbox
12	2	31	삼십일	일십삼	사십이	이십사	1	radio
13	2	70	구십	삼십	육십	칠십	4	radio
14	2	사십이	26	42	14	24	2	radio
15	2	삼십칠	307	73	3107	37	4	radio
16	2	100	일명명	십명	백	십십	3	radio
17	3	У Вас вечером есть время?	저녁에 시간을 없습 니다?	저녁에 시간이 있습 니다?	저녁은 시간이 있습 니다?	저녁은 시간이 있습 니다?	2	radio

Рисунок 17 – Таблица «questions»

id_topic	title
1	Введение
2	Числа
3	Местонахождение и расположение

Рисунок 18 – Таблица «title»

3.2.3 Подключение и работа с БД

Подключение к БД

Для подключения к MySQL из PHP необходимо указать настройки подключения: адрес сервера, логин, пароль, название базы данных и т.д. В целях

безопасности данные заменены на условное обозначение, приведен в листинге 3.2.1

Листинг 3.2.1 – Кодподключения к MySQL:

```
$dblink =new mysqli("address_of_server", "login", "password", "name_
of_DB");
if ($dblink->connect_error)
{
    echo $dblink->connect_error;
    return false;
}
header('Content-Type: application/json');
```

Чтение из БД

Для получения информации из БД написаны функции с запросами SQL.Примеры некоторых из них приведены в листинге 3.2.2.

Листинг 3.2.2 – Функции с запросами SQL:

```
function get_gramms(){
    $sql = 'SELECT * FROM `grammars`';
    $aRes = db_Query($sql);
    sendAnswer('OK', $aRes);
}
function get_words_by_topic($nID){
    $sql = 'SELECT * FROM words where id_topic = '.intval($nID);
    $aRes = db_Query($sql);
    sendAnswer('OK', $aRes);
}
function get_params_grammar(){
    $sql = 'SELECT content, id_grammar FROM grammars where id_topic = '
.intval($_GET['id']);
    $aRes = db_Query($sql);
    sendAnswer('OK', $aRes);
}
```

Запись в БД

Так же нам нужно не только читать данные из БД, но и записывать туда, например, результаты тестов, приведено в листинге 3.2.3:

Листинг 3.2.3 – Функция сохранения результатов теста:

```
function SaveTestTopic($questions){
    $arResult = new stdClass();
    $arResult->topic_id = $questions[0]['id_topic'];
    $arResult->title = $questions[0]['title'];
    $arResult->questions = array();
    $answer = '';
    $questions_ids = '';
    foreach($questions as $item){
        $el = array(
            'content' => $item['content'],
            'a' => $item['answer1'],
            'b' => $item['answer2'],
            'c' => $item['answer3'],
            'd' => $item['answer4'],
            'type' => $item['type'],
            'id' => $item['id_question']
        );
        if($answer != '') $answer .= ';';
        $answer .= $item['right_answer'];
        if($questions_ids != '') $questions_ids .= ';';
        $questions_ids .= $item['id_question'];
        array_push($arResult->questions, $el);
    }
    $sql = "INSERT INTO tests (`id_topic`, `title`, `questions_ids`, `
answers`)
VALUES (
    '".db_Escape($questions[0]['id_topic'])."',
    '".db_Escape($questions[0]['title'])."',
    '".db_Escape($questions_ids)."'

```

```

        '".db_Escape($answer)."'');";
    $aRes = db_Query($sql);
    $aResult->test_id = db_InsertID();
    return $aResult;
}

```

Защита от SQL-инъекций

Внедрение SQL-кода (SQL инъекция) — один из распространённых способов взлома сайтов, работающих с базами данных. Способ основан на внедрении в запрос произвольного SQL-кода.

Внедрение SQL позволяет хакеру выполнить произвольный запрос к базе данных (прочитать содержимое любых таблиц, удалить, изменить или добавить данные).

Атака этого типа возможна, когда недостаточно фильтруются входные данные при использовании в SQL-запросах.

В целях защиты от SQL-инъекций было реализовано экранирование, приведено в листинге 3.2.4:

Листинг 3.2.5 – Функции с запросами SQL:

```

function db_Escape($cString){
    global $dblink;
    if (!isset($dblink)) return false;
    return $dblink->real_escape_string($cString);
}

```

3.3 Описание работы программы

При открытии приложения пользователь попадает на главную страницу, на которой размещен список тем, главная страница представлена на рисунке 19.



Рисунок 19 – Главная страница приложения «MyKorean»

Для каждой темы сразу отображается определенный список блоков: грамматика, слова, текст и тестирование, по нажатию на которые идет открытие соответствующего блока. На рисунке 20 представлен результат нажатия раздела «Грамматика» темы «Введение».

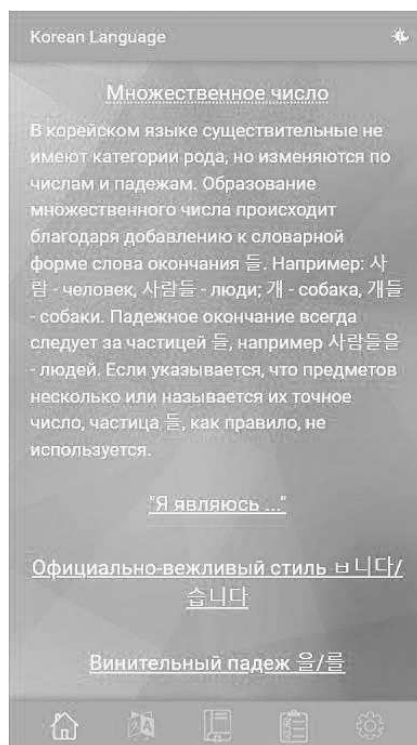


Рисунок 20 – Раздел «Грамматика» темы «Введение»

Первоначально отображается список всех грамматик, после чего можно раскрыть какую-то определенную или сразу несколько.

На рисунке 21 представлена страница слов для темы «Введение».

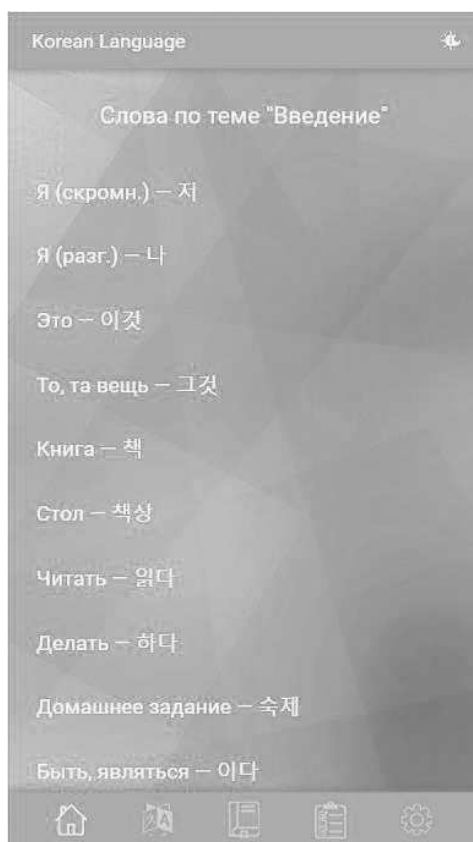


Рисунок 21 – Раздел «Слова» темы «Введение»

На рисунке 22 показана страница блока «Текст» темы «Введение».

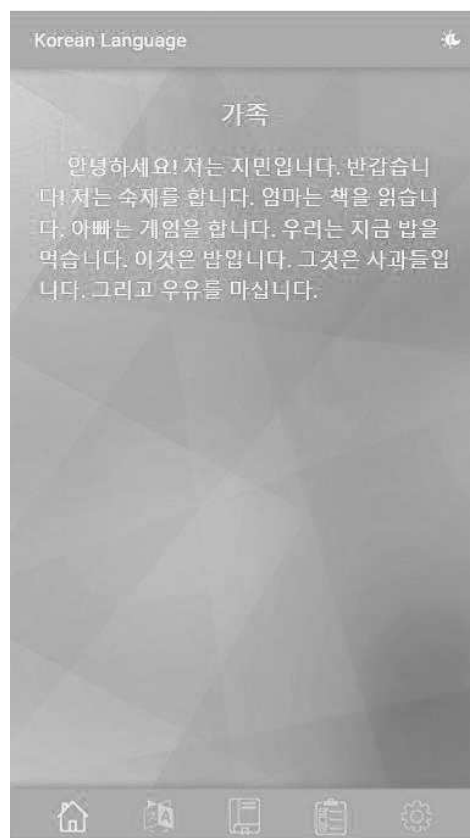


Рисунок 22 – Раздел «Текст» темы «Введение»

Тексты составляются таким образом, что все слова являются знакомыми по предыдущим темам, а новые вынесены в раздел «Слова» данной темы. Грамматические конструкции также все разобраны в ранее пройденных темах или текущей, благодаря чему нет необходимости искать информацию из других источников, и текст спокойно можно будет понять, хорошо освоив предоставленный в программе материал.

При нажатии на «Тестирование» предоставляется краткая информация о тесте. Время прохождения теста ограничено, на каждый вопрос дается одна минута. Краткая информация о тесте представлена на рисунке 23.

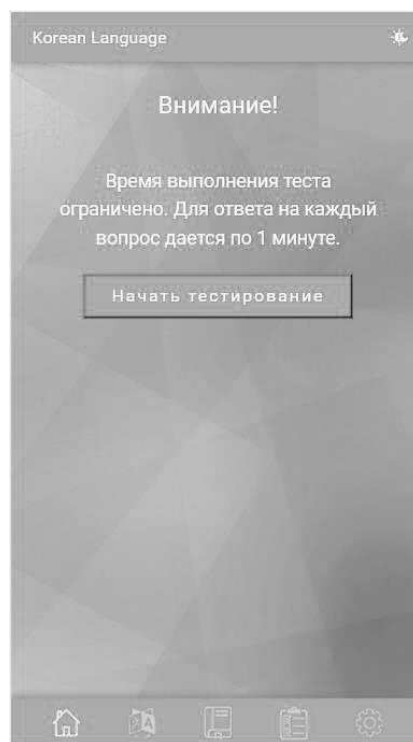


Рисунок 23 – Краткая информация о тестировании

В тест попадает 3 случайных вопроса из списка вопросов в БД. На рисунке 24 представлен раздел тестирования.

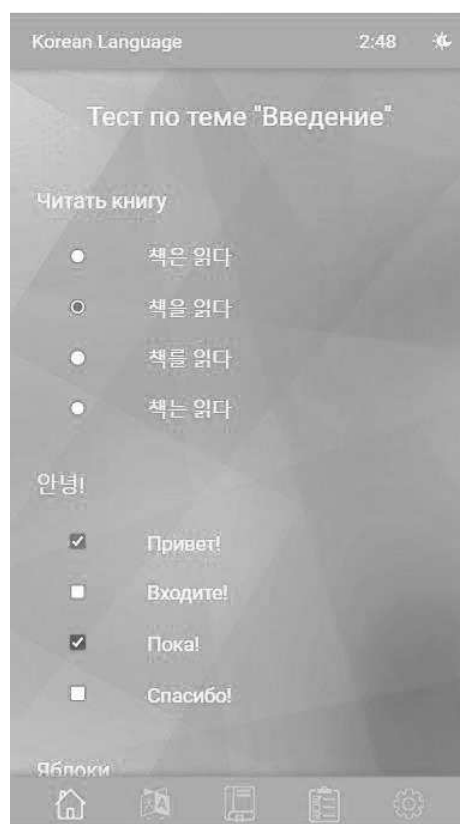


Рисунок 24 – Раздел «Тестирование»

Вопросы могут быть как с одним, так и с несколькими вариантами ответов, сами вопросы ориентированы на проверку знаний по грамматике и словам данной темы. В верхней части странице отображается время до окончания теста, после чего тест будет принудительно завершен. Успешность прохождения теста определяется процентом верно отвеченных вопросов. Если набрано более 60%, то считается, что тест пройдет успешно, и можно перейти к изучению следующей главы. Страница при успешном окончании теста показана на рисунке 25.

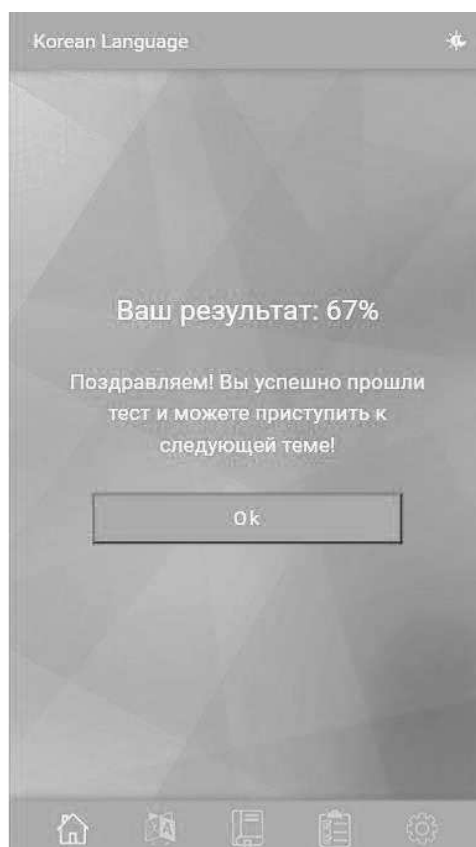


Рисунок 25 – Успешное прохождение тестирования

Если результат будет хуже, придется изучить материал еще раз и пройти тест заново. При попытке уйти из раздела тестирования до его завершения будет предупреждение о том, что тест еще идет, и его нужно завершить. В таком состоянии контент скрыт, отсчет до конца теста продолжается, возможно пролистывать страницу, но кнопка для завершения теста неактивна. Страница с предупреждением представлена на рисунке 26.

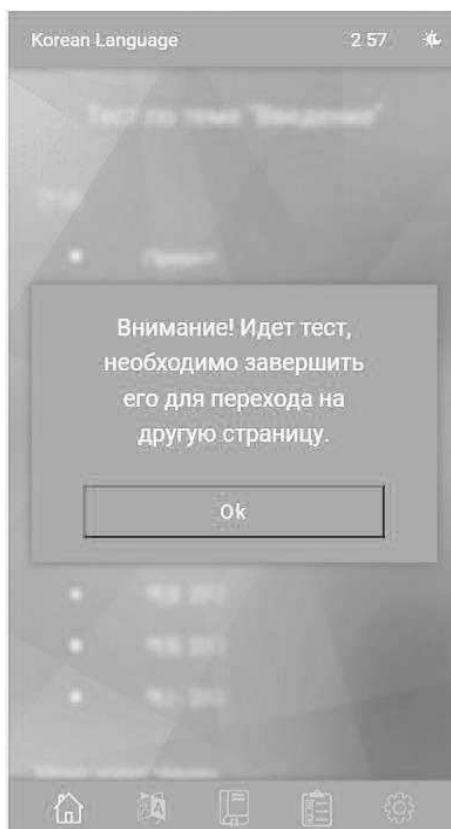


Рисунок 26 – Предупреждение о незавершенности теста

В правом верхнем углу приложения расположен элемент для изменения цветовой схемы, что позволяет переключаться между голубым и серым фонами, цвет текста при этом перманентно белый.

В приложении реализована возможность просматривать слова и грамматику не только для конкретной темы, но и для всех сразу. Для этого в нижнем меню есть соответствующие разделы с блоком слов для всех тем и блоком грамматик по всем темам. На рисунке 27 представлен раздел «Слова», слова для удобства разделены по темам. Загрузка слов происходит только при нажатии на определенную тему, что позволяет не загружать сразу весь список слов из базы данных.

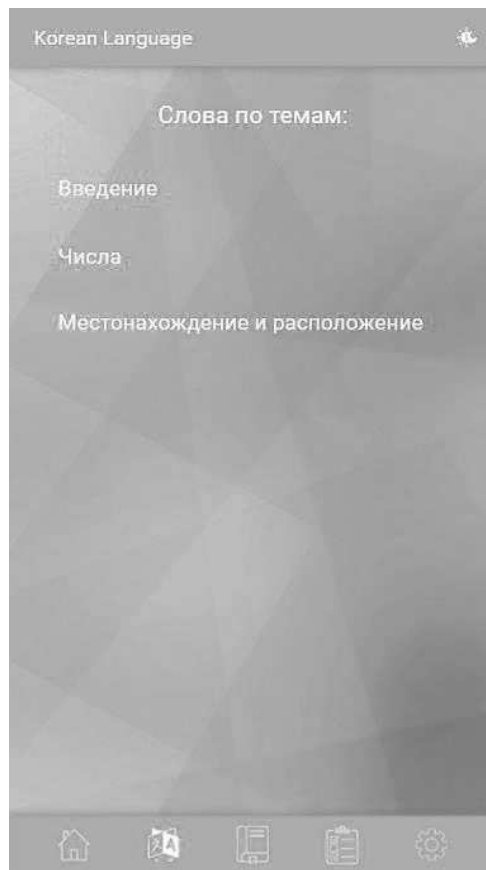


Рисунок 27 – Раздел «Слова» для всех тем

Ссылки на все тесты так же доступны из нижнего меню, что позволяет в любое время пройти тест еще раз, не тратя время на поиски соответствующего блока в главном меню при наличии большого количества тем в приложении.

Для отслеживания результатов по тестам реализован раздел статистики, в котором можно посмотреть средний процент прохождения всех тестов по каждой теме. Есть возможность просмотра последних пяти результатов прохождений теста по каждой теме с данными о дате прохождения. Раздел статистики по тестированию представлен на рисунке 28.

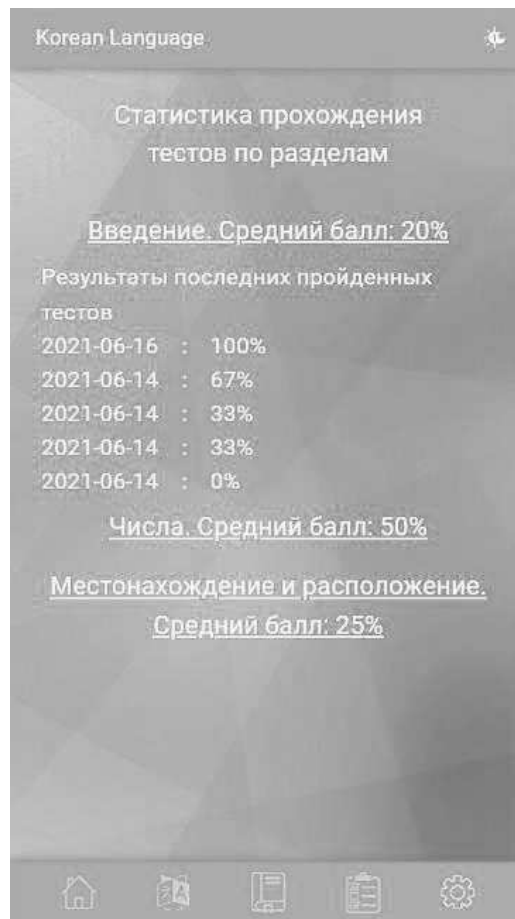


Рисунок 28 – Раздел «Статистика»

Вывод по третьему разделу

Реализованы клиентская и серверная часть для мобильного приложения «MyKorean». Разработан дизайн и программный интерфейс приложения.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Расчет затрат на разработку веб-приложения

Для разработки мобильного приложения необходимо учесть следующие факторы: учет зарплаты программисту, оплата хостинга.

4.1.1 Расчет заработной платы программисту

Так как приложение было выполнено одним человеком, а для разработки одного проекта требуется задействовать задачи из разных областей, для подсчета зарплаты программиста возьмем месяц работы в рабочие дни по 8 часов. При разработке приложения на проектирование, создание макетов и визуализацию в конструкторе или с использованием какого-либо графического инструмента, например, Figma требуется примерно 3 дня. На тестирование требуется около 2 дней, на разработку приложения выделим оставшиеся 17 дней.

Средняя зарплата тестировщика в Челябинске составляет 40 000 рублей в месяц. Для программиста – 50 000, для дизайнера – 40 000 рублей. Соответственно, 2 дня тестировщика равны 3 600 рублей, 3 дня дизайнера 5 500 рублей, для программиста 38 600. В сумме, 47 700 рублей – затраты на зарплату разработчику.

4.1.2 Хостинг

Для работы веб-сервера необходимо оплатить услуги хостинга. На рисунке 29 представлены примеры цен для 10 лучших хостингов по версии hostotop.ru

МЕСТО	ХОСТИНГ	ЦЕНА ОТ	ОТЗЫВОВ	СРЕДНЯЯ ОЦЕНКА
1	HANDYHOST Handyhost.ru	81 руб.	207	★★★★★ 5
2	FOZZY Fozzy.com	99 руб.	144	★★★★★ 4.6
3	REG.RU Reg.ru	159 руб.	222	★★★★★ 3.8
4	ИНТЕРНЕТ ХОСТИНГ ЦЕНТР ihc.ru	99 руб.	57	★★★★★ 4.4
5	SmartApe Smartape.ru	249 руб.	175	★★★★★ 4.1
6	HOSTLAND Hostland.ru	119 руб.	59	★★★★★ 3.2
7	ZOMRO zomro.com	85 руб.	133	★★★★★ 4.2
8	ServTech serv-tech.ru	80 руб.	18	★★★★★ 4.6
9	ADMINVPS adminvps.ru	69 руб.	23	★★★★★ 4.5
10	HostMan hostiman.ru	129 руб.	150	★★★★★ 4.2

Рисунок 29 – 10 лучших хостингов по версии hostotop.ru

Рассмотрим Handyhost.ru для определения необходимого тарифного пакета.

На рисунке 30 представлены все тарифные пакеты для Handyhost.ru.

vHOST-0	vHOST-1	vHOST-5	vHOST-10	vHOST-25
81 руб/мес при заказе на год	102 руб/мес при заказе на год	153 руб/мес при заказе на год	247 руб/мес при заказе на год	376 руб/мес при заказе на год
109 руб/мес	139 руб/мес	209 руб/мес	339 руб/мес	519 руб/мес
1 место в Гб, NVMe	5 место в Гб, NVMe	10 место в Гб, NVMe	15 место в Гб, NVMe	25 место в Гб, NVMe
1 сайт база mysql ftp-аккаунт	2 сайта базы mysql ftp-аккаунта	5 сайтов баз mysql ftp-аккаунтов	10 сайтов баз mysql ftp-аккаунтов	25 сайтов баз mysql ftp-аккаунтов
ЗАКАЗАТЬ	ЗАКАЗАТЬ	ЗАКАЗАТЬ	ЗАКАЗАТЬ	ЗАКАЗАТЬ

Рисунок 30 – Тарифные пакеты Handyhost.ru

Т.к для данного веб-сервера достаточно 1 Гб на диске, то допустимо использование первого тарифного плана, что составит 81 руб/мес.

4.2 Способы монетизации приложения

Монетизация приложений – это процесс заработка денег, путем размещения рекламы на сайте или в приложении.

Можно выделить несколько направлений монетизации:

- реклама;
- подписка;
- встроенные покупки;
- фриум (freemium, от англ. free и premium)
- продажа товаров;
- продажа пользовательских данных;
- прямая плата за приложение;
- комбинированная.

Платные приложения и игры продавать достаточно трудно, а внутри приложений покупки совершает 2–4% пользователей, так что реклама остается одним из лучших (если не единственным) методов заработка [8].

Основные виды рекламы:

- баннерная;
- нативная;
- промежуточная полноэкранная;
- видео (в том числе вознаграждающее);
- интерактивная и игровая реклама.

Плюсы:

- в бесплатное приложение проще привлечь пользователей, а значит монетизировать его можно с самого начала;
- разнообразие форматов рекламы, который иногда даже может улучшать пользовательский опыт;
- относительно остальных это самый простой способ.

Минусы:

- не подходит для нишевых приложений, которые решают сиюминутную потребность пользователя (заказ такси);
- низкий доход с одного пользователя. Нужна очень большая аудитория, чтобы начать зарабатывать деньги;
- баннерная слепота и усталость пользователей от рекламы.

4.3 Монетизация приложения «MyKorean»

Так как пользование приложением предполагает последовательный переход от одного раздела к другому, монетизация приложения методом размещения промежуточной полноэкранной рекламы или размещение баннерной рекламы является максимально результативной ввиду отсутствия ограничений по переходам или внутрипрограммной валюты для предоставления возможности просмотра видео с последующим вознаграждением.

Вывод по четвертому разделу

Произведен расчет основных затрат на разработку приложения, рассмотрены способы монетизации мобильного приложения и определен максимально результативный способ для приложения «MyKorean».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы является разработка мобильного приложения для самостоятельного изучения корейского языка, опираясь на разные аспекты: лексика, грамматика, чтение для освоения основ языка и поднятия уровня до второго гыпа (аналог A2 по стандартуCEFR).

Рассмотрены существующие мобильные приложения со схожим функционалом, рассмотрены основные способы и средства разработки приложений, обоснован выбор технологий разработки.

На основе технологии Apache Cordova с использованием языков JavaScript, CSS, HTML5 для клиентской части и PHP, SQL для серверной части,phpMyAdmin (MySQL) для базы данных разработано мобильное приложение «MyKorean».

В дальнейшем возможно продолжение работы над приложением путем добавления регистрации, добавления возможности работы со словами: помечать слова избранными для просмотра в отдельной вкладке, добавление других вариантов изучения слов и грамматики, вариантов прохождения тестирования, добавление настроек для отображения текста и задание индивидуального графика учебы или цели на день.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лабберс, П. HTML5 для профессионалов: мощные инструменты для разработки современных веб-приложений – ProHTML5 Programming: Powerful APIs for Richer Internet Application Development / П. Лабберс, Б. Олберс, Ф. Салим. – М.: Вильямс, 2011. 272 с.
2. Ливингстон, Д. CSS и DHTML: Web-профессионалам / Д. Ливингстон, М. Браун. – Киев: BHV, 2012. 264 с.
3. Сеть разработчиков Microsoft “MSDN”. – <https://msdn.microsoft.com>
4. Форум для разработчиков. – <http://www.cyberforum.ru>.
5. Справочное руководство MySQL. – <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0>.
6. Информационный сайт со статьями. – <https://habr.com>.
7. Образовательный портал. – <https://live.skillbox.ru>.
8. Справочное руководство по HTML. – <https://htmlacademy.ru>.
9. Справочное руководство по CSS. – <https://html5book.ru/osnovy-css>.
10. Монетизация приложений. – <https://appbooster.com/blog/monetizaciya-prilozhenij/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Клиентская часть

Листинг А.1 Для генерации HTML кода для грамматики

```
function grammar_OnShowPage(data)
{
    let line = "";
    let obj = data.message;
    line += '<div class = "grammar">' + '</div>';
    for (let i = 0; i < obj.length; i++)
    {
        let grammars = obj[i]; //создаем объект section для каждого
i
        line += '<div class = "topic" data_id="'+grammars.id_grammar
+'">'; //создаем элемент div, который будет являться контейнером для всех
блоков темы
        line += '<div class = "topic_title">' + grammars.title + '</
div>'; //создаем элемент div для отображения заголовка темы
        line += '</div>'; //закрываем контейнер для объекта section
    }
    $('#grammar_content').append(line); //добавляем в конец раздела
строчку с HTML кодом
}
```

Листинг А.2Обработка нажатия на заголовок грамматики для раскрытия
контента

```
$('#con-
tent').delegate('.grammar_item_title', 'click', function () {
    let dom = $(this).closest('.grammar_item'); //parent
dom.toggleClass('active_item');
    let item = dom.find('.grammar_item_content'); // down children
if(dom.hasClass('active_item'))
    item.show('1s');
```

```

    else item.hide('1s');
  });

```

Листинг А.3 Генерация главной страницы

```

function home_OnShowPage(data)
{
  let blocks = [
    {'active' : '0', 'type': 'article', 'name': 'Статья', },
    {'active' : '0', 'type': 'words', 'name': 'Слова', },
    {'active' : '0', 'type': 'gram', 'name': 'Грамматика', },
    {'active' : '0', 'type': 'test', 'name': 'Тестирование', },
  ];
  let obj = data.message;
  let line = "";
  for (let i = 0; i < obj.length; i++)
  {
    let section = obj[i]; //создаем объект section для каждого i
    line += '<div class = "topic" data_id="' + section.id_topic + "'
>'; //создаем элемент div, который будет являться контейнером для всех блок
ов темы
    line += '<div class = "topic_title">' + section.title + '</d
iv>'; //создаем элемент div для отображения заголовка темы
    for (let j = 0; j < blocks.length; j++)
    {
      let el = blocks[j];
      line += '<div class = "topic_item type_' + el.type + "'>
<div id = "section' + (j+1) + '" class="item_number">' + (j+1) + '</div><span>
' + el.name + '</span></div>'; //создаем элемент для элемента контейнера,
т.е для отображения названия блока
    }
    line += '</div>'; //закрываем контейнер для объекта section
  }
}

```

```

    $('#home_content').append(line);
}

```

Листинг А.4Получение ответа пользователя

```

function getUserAnswers(){
    var questions = $(".questions");
    var answer='';
    for(let i = 0; i< questions.length; i++ ){
        let el = questions[i];
        if(answer != '') answer += ';';
        answer += $(el).attr('data_id')+ ':';
        if($(el).attr('data_type')== 'radio'){
            let val = $(el).find('input[name=question_'+(i+1)+']:checked').val();

            answer += val ? val : '0';
        }
        else{

            let items = $(el).find('input[name=question_'+(i+1)+']');
            let str = '';
            for(let j = 0; j< items.length;j++){
                if($(items[j]).prop('checked')){
                    if(str!='') str+=',';
                    str += $(items[j]).val();
                }
            }
            if(str == '') str = '0';
            answer += str;
        }
    }
    return answer;
}

```

Листинг А.4 Работа таймера для раздела тестирования

```

function timer(count)
{
    var point = true;
    var time = 60*count;
    var sec = time%60; if(sec<10) sec = "0"+sec;
    var min = (time-sec)/60;
    $('#timer').text(min + ":" + sec);
    TimerID = setInterval(function()
    {
        point = !point;
        if(point) time--;
        sec = time%60;
        if(sec<10) sec = "0"+sec;
        min = (time-sec)/60;
        let str = min + ( point ? ":" : ' ') + sec
        $('#timer').text(str);
        if(time==0)
        {
            stopTimer();
            sendUserAnswers(getUserAnswers());
        }
    }, 500 );
}

```

Листинг А.5 Создание основы HTML-кода приложения

```

function menu_HTML()
{
    /* Header*/
    var cContent = '<div id="title_header"><div class="back_btn"></div><span>Korean Language</span></div>';
    cContent+= '<div id="color_schema"></div>';
}

```



```
cContent+= '<div id="timer"></div>';
$('#header').html(cContent);

/* Footer*/
cContent = '';
let aMenu = [ 'menu_home', 'menu_words' , 'menu_grammar', 'menu_tests', 'menu_tools'];
for (let i = 0; i < aMenu.length; i++){
    cContent += '<div id="" + aMenu[i] + "" class="menu_btn"></div>';
}
$('#footer').html(cContent);

/* новое меню конец*/
cContent = '<div id="alert_dlg">';
    cContent+= '<div id="alert_title">Произошла ошибка</div>';
    cContent+= '<div id="alert_text">Текст ошибки</div>';
    cContent+= '<input type="submit" id="alert_ok" value="OK">';
cContent+= '</div>';
$('#alert_wrapper').html(cContent);
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Серверная часть

Листинг В.1 Получение параметров темы

```
function get_params_topic(){
    $sql = "";

    $type = $_GET['type'];
    if($type == "acticle"){
        $sql = 'SELECT `title`, `text` FROM `texts` where id_topic ='.intval($_GET['id']);
    }
    else if($type == "words"){
        $sql = 'SELECT words.word_kor, words.word_ru, topics.title FROM words INNER JOIN topics ON words.id_topic = topics.id_topic where words.id_topic ='.intval($_GET['id']);
    }
    else if($type == "test"){
        $questions = SaveTestTopic(get_questions($_GET['id']));
        sendAnswer('OK', $questions, $type);
        return;
    }
    else if($type == "grammar"){
        $sql = 'SELECT `title`, `content`, `id_grammar` FROM `grammars` where id_topic ='.intval($_GET['id']);
    }
    else{
        sendAnswer('error', 'Данного раздела нет');
        return;
    }
    $aRes = db_Query($sql);
    sendAnswer('OK', $aRes, $type);
}
```

Листинг В.2Сбор данных для статистики

```
function get_tools(){
    $sql = 'SELECT * FROM `tests` ORDER BY `id_topic` ASC, `date` DESC
';

    $aRes = db_Query($sql);
    $massive = array();
    $elem = new stdClass();
    $elem->id = 0;
    $elem->title= "";
    $elem->results = array();
    $elem->average = 0;
    $count_items = 0;
    $sum_items = 0;
    for($i = 0; $i < count($aRes); $i++)
    {
        $item = $aRes[$i];
        if($i == 0){
            $elem->id = (int)$item['id_topic'];
            $elem->title= $item['title'];
        }

        if($elem->id != (int)$item['id_topic']){
            if( $sum_items != 0){
                $elem->average = round($sum_items/$count_items);
            }
            array_push($massive , $elem);
            $count_items = 0;
            $sum_items = 0;
            $elem = new stdClass();
            $elem->id = (int)$item['id_topic'];
            $elem->title= $item['title'];
        }
    }
}
```

```

        $elem->results = array();
    }
    if( count($elem->results) < 5){
        $arr = array( $item['date'], (int)$item['result'] );
        array_push($elem->results, $arr );
    }
    $count_items ++;
    $sum_items += (int)$item['result'];
    if( $i == (count($aRes)-1) ){
        if( $sum_items != 0){
            $elem->average = $sum_items/$count_items;
        } else $elem->average = 0;
        array_push($massive , $elem);
    }
}
sendAnswer('OK', $massive);
}

```

Листинг В.3 Получение результатов тестирования

```

function get_results_test(){
    $answer=$_GET["answers"];
    $id=intval($_GET["id"]);
    $right_answer = db_Query('SELECT `questions_ids` as id, `answers`
FROM `tests` where id_test='.$id)[0];
    $right_answer['id']=explode(";", $right_answer['id']);
    $right_answer['answers']=explode(";", $right_answer['answers']);

    $split_answers = explode(";", $answer);
    $user_answers = array(
        'id' => array(),

        'answers' => array()
    );
}

```

```

);
foreach ($split_answers as $item) {
    $arr = explode(":",$item);
    array_push($user_answers['id'], $arr[0]);
    array_push($user_answers['answers'], $arr[1]);
}
$count = 0;
for($i = 0; $i < count($right_answer['id']); $i++){
    if(intval($right_answer['id'][$i]) == intval($user_answers['id']
[$i])
    && $right_answer['answers'][$i] === $user_answers['answers'][$i])
    $count ++;
}
$result = $count ? round(($count/count($right_answer['id']))*100) : 0;
$sql = "UPDATE tests SET `user_answers` = '".db_Escape($answer)."'
, `result` = ".intval($result)." where id_test = ".$id.";";
$aRes = db_Query($sql);
sendAnswer('OK', $result);
}

```