

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование кафедры)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология программирования

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Модель мобильной обучающей системы для программирования на Java на таджикском языке»

Студент

Р.Х. Аёмбеков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.В. Мкртычев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.В. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент кафедры ПМИ, А.В. Очеповский

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## **Аннотация**

Бакалаврскую работу выполнил студент: Аёмбеков Р.Х.

Тема работы: «Модель мобильной обучающей системы для программирования на Java на таджикском языке».

Объект исследования - процесс обучения программированию на языке Java в Республике Таджикистан.

Предмет исследования - технология создания мобильной обучающей системы.

Целью выпускной квалификационной работы является моделирование мобильной обучающей системы для программирования на JAVA на таджикском языке.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная мобильная обучающая система на платформе Android поможет учащимся лучше освоить язык программирования Java на родном языке.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, список использованных литератур и приложения.

В первой главе выполнен анализ предметной области, а также обосновано выбор платформы и языка программирования для разработки мобильных приложений.

Вторая глава посвящена непосредственно моделированию мобильной обучающей системы языка программирования Java на таджикском языке.

Третья глава посвящена процессу реализации мобильной обучающей системы с помощью среды разработки Android Studio.

В заключении представлены результаты и выводы о выполненной работе.

Работа содержит 61 страниц, 24 рисунков, 5 таблиц, 23 источников.

## **Abstract**

The title of the graduation work is Model of Mobile Training System for Programming in Java in Tajik.

The aim of the work is to develop a mobile application on the Android platform for training programming language Java in Tajik.

The object of the research is the mobile training system for programming in Java in Tajik.

The subject of the research is the technology of creating a mobile learning system.

The chosen topic is relevant due to the fact that the developed application on the Android platform will help students to learn the programming language in their native language.

In the first chapter the subject area is analyzed, platform and programming language for the developing mobile training system are chosen.

The second chapter is devoted to the modeling of the Java mobile training system in Tajik.

The third chapter is devoted to the process of implementing a mobile training system using the Android Studio.

The result of graduation work is a freely available mobile training system for programming in Java in Tajik.

The graduation work consists of an explanatory note on 61 pages, including 24 figures, 5 tables and the list of 23 references including 5 foreign sources.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Глава 1 АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН.....	8
1.1 Основные проблемы изучения современных языков программирования в Республике Таджикистан .....	8
1.2 Обзор существующих платформ для разработки мобильного приложения .....	11
1.2.1 Выбор среды разработки.....	14
1.3 Особенности и специфика разработки.....	17
1.3.1 Общая схема работы приложений Android .....	19
1.3.2 Описание языка программирования .....	20
1.4 Анализ существующих приложений для формирования требований к будущей системе .....	21
Глава 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA НА ТАДЖИКСКОМ ЯЗЫКЕ .....	25
2.1 Формирование требований к будущей системе.....	25
2.2 Логическое моделирование мобильного приложения .....	27
2.2.1 Выбор технологии логического моделирования мобильного приложения .....	27
2.3 Логическая модель мобильного приложения и ее описание .....	30
2.4 Проектирование базы данных мобильного приложения .....	32
2.4.1 Выбор сервера для проектирования базы данных мобильного приложения .....	32
2.4.2 Разработка концептуальной модели данных мобильной обучающей системы.....	33
2.4.3 Разработка логической модели данных мобильной обучающей системы.....	34
Глава 3 РЕАЛИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA НА ТАДЖИКСКОМ ЯЗЫКЕ .....	37
3.1 Выбор технологии разработки программного обеспечения .....	37
3.2 Разработка программного обеспечения.....	38
3.2.1 Создание проекта в Android Studio .....	38

3.2.2 Описание функциональности приложения .....	42
3.3 Тестирования мобильного приложения.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	53

## **ВВЕДЕНИЕ**

На современном фоне развития информационных технологий, в частности программирования, для успешного создания программного обеспечения, решения задач разного уровня сложности актуальность приобретает задача подготовки конкурентоспособных специалистов в данной области.

С вступлением Республики Таджикистан на путь демократического общества перед ней встали не только проблемы изменения политического и экономического строя, но и изменение социальных структур страны, в том числе и образования.

Данная задача всегда была на первом месте. Она имеет большое значение, особенно в нынешнее время, когда Таджикистан в мировом масштабе признан как суверенное, демократическое, правовое и светское государство. Поэтому государство и правительство Республики Таджикистан относятся к этой задаче с особой серьезностью.

На сегодняшний день в Таджикистане идет становление новой системы образования, нацеленного на вступление в мировое информационно-образовательное пространство. Данный процесс сопровождается важными переменами в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса, связанными с внесением корректив в содержание технологий обучения, которые должны быть адекватны современным техническим возможностям.

Важным шагом в развитии и применении информационно-коммуникационных технологий в Республике Таджикистан стало утверждение Указом Президента Республики Таджикистан 5 ноября 2003 г. Государственной стратегии «Информационно-коммуникационные технологии для развития Республики Таджикистан».

Формирование компьютерной грамотности является одним из основных направлений, которую поддерживает не только Правительство Республики

Таджикистан, но и, Минобразования Республики Таджикистан. В последние годы при поддержке международных организаций появилось много различных специализированных курсов для развития навыков использования информационно-коммуникационных технологий.

Но даже при такой поддержке правительства республики, уровень образования компьютерных наук находится на низком уровне. Изучение языков программирования является одним из основных проблем среди школьников, а также студентов Республики Таджикистан.

Дефицит учебников по программированию на национальном языке является одной из основных причин низкого качества освоения языков программирования в Республике Таджикистан.

Для решения данной задачи необходимо разработать соответствующее информационное обеспечение.

Разработка информационного обеспечения, адаптированного к условиям и требованиям системы образования Республики Таджикистан позволяет ускорить процесс обучения программированию на языках высокого уровня.

Таким образом, актуальность данной выпускной квалификационной работы обусловлена необходимостью проектирования и выбора технологии разработки мобильной обучающей системы для программирования на JAVA на таджикском языке.

Проектирование и разработка мобильного приложения имеет смысл, так как на сегодняшний день его полного и общедоступного аналога на таджикском языке не существует.

В наше время самая популярная операционная система для мобильных устройств - это ОС Android. Главная причина популярности ОС Android- бесплатные средства разработки, в то время как разработка под операционной системой IOS требует начальных затрат, поэтому приложение будет разработана именно под операционную систему Android.

**Целью** выпускной квалификационной работы является моделирование мобильной обучающей системы для программирования на JAVA на таджикском языке.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить основные проблемы обучения программированию в Республике Таджикистан.
2. Перевести теоретический материал для программирования на JAVA на таджикский язык.
3. Провести анализ средств проектирования по проблеме построения мобильной обучающей системы.
4. Выполнить концептуальное моделирование предметной области.

**Объектом исследования** процесс обучения программированию на языке Java в Республике Таджикистан.

**Предмет исследования** – технология создания мобильной обучающей системы.

В выпускной квалификационной работе рассматриваются вопросы моделирования мобильной обучающей системы.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, список использованных литератур и приложения.

В первой главе выполнен анализ предметной области, а также обосновано выбор платформы и языка программирования для разработки мобильных приложений.

Вторая глава посвящена непосредственно моделированию мобильной обучающей системы языка программирования Java на таджикском языке.

Третья глава посвящена процессу реализации мобильной обучающей системы с помощью среды разработки Android Studio.

В заключении представлены результаты и выводы о выполненной работе.



# **Глава 1 АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

## **1.1 Основные проблемы изучения современных языков программирования в Республике Таджикистан**

В настоящее время в условиях прогрессивной рыночной экономики каждая крупная компания или небольшое предприятие, обязаны вести свою деятельность наравне с мировыми достижениями. По этой причине появилась необходимость в формировании новой системы информационного обслуживания, которая основывалась бы на современной технической базе и современных информационно-коммуникационных технологиях. Какую бы сферу жизнедеятельности человека мы не взяли: медицину, проектирование домов, машин, образование, – без применения компьютерных технологий нигде в современном мире не обходится. Для каждой из этих областей разрабатываются соответствующие программные обеспечения. Таким образом, сегодня считается востребованной такая профессия, как разработчик программного обеспечения. В Республике Таджикистан навыки программирования пользуются большим спросом, и должность разработчика программного обеспечения хорошо оплачивается. В том числе за пределами IT-мира знание языка программирования – это значительное преимущество в резюме.

Недостаток высококвалифицированных преподавателей для обучения программированию в Республике Таджикистан является одним из основных проблем изучения языков программирования. Ещё одной значительной проблемой является отсутствие необходимых учебников языков программирования на таджикском языке.

Для решения данной проблемы необходимо разработать соответствующее информационное обеспечение на таджикском языке.

На рисунке 1.1 изображены самые востребованные языки программирования согласно количеством запросов по специальностям,

связанным с разными языками программирования на сайте-агрегаторе вакансий для технических специалистов за последние 18 лет.

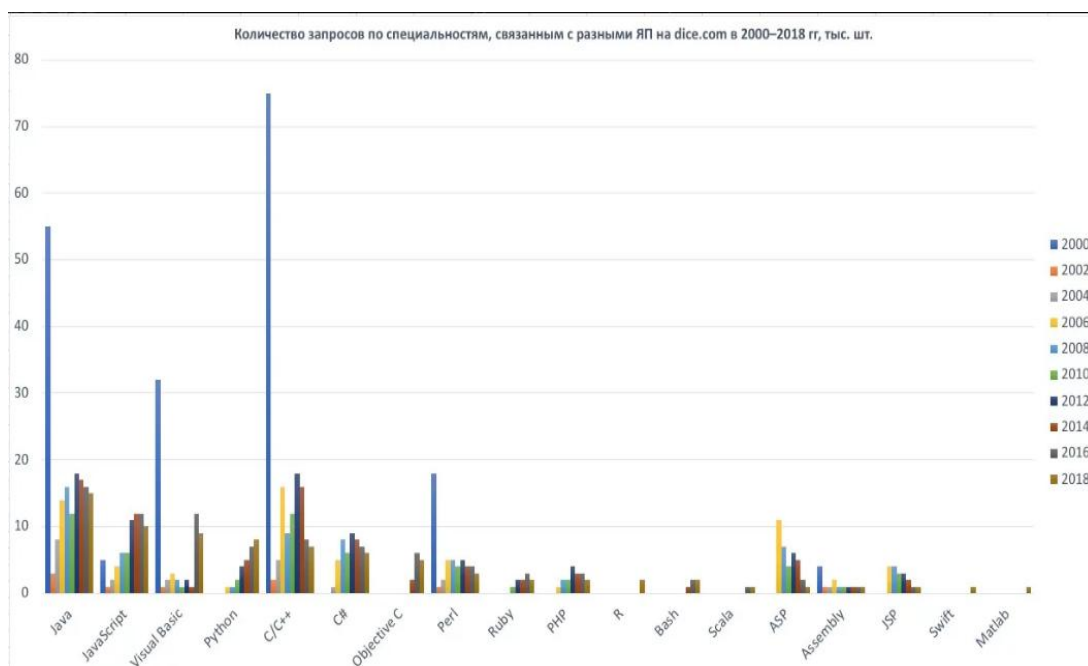


Рисунок 1.1 – Количество запросов по специальностям, связанным с разными языками программирования в 2000-2018гг, тыс. шт.

Согласно данным исследований можно сделать вывод, что самыми востребованными языками программирования за последние 18 лет являются Java, C++ и Visual Basic.

Так как, на сегодняшний день полноценный перевод электронных учебников по программированию на C++ и Visual Basic на таджикский язык существует, мною был сделан выбор о необходимости разработки информационного обеспечения языка программирования Java на таджикском языке.

Язык программирования Java является очень популярным в финансовой и банковской индустрии. В Республике Таджикистан разработчики Java очень ценятся на рынке труда из-за дефицита. Этот язык программирования достаточно сложный для изучения.

Именно из-за столь популярности и востребованности языка программирования Java было сделано вывод что, необходимо разработать

информационное обеспечение языка программирования Java на национальном языке.

Разработка мобильной обучающей системы на таджикском языке позволяет существенно облегчить процесс обучения программированию на Java.

В современном мире применение мобильных устройств в процессе обучения открывает большие возможности. Даже существует такое понятие «mobile learning»-мобильное обучение.

Разработка мобильной системы обучения возможны в следующих вариантах:

- создание Web-интерфейса для мобильного средства связи как WAP-приложения;
- JAVA-программа, как приложение к сотовому телефону, PDA, SmartPhone;
- создание клиент-серверной системы с использованием базы данных;

Значительные преимущества и основные возможности мобильного обучения:

- может повысить мотивацию учащихся к более активному участию в процессе обучения;
- помогает учащимся почувствовать свою самостоятельность и уверенность в себе в процессе обучения;
- наследовать преимущества электронного обучения;
- может поддерживать индивидуальное обучение;
- может поддерживать легкое администрирование учебных материалов и их обновление.

Обучение с помощью мобильных устройств становится удобным и перспективным способом получения знаний. За последнее десятилетие информационные обучающие системы эволюционировали от

централизованных систем на выделенных компьютерах к мобильно обучающих систем.

Мобильное приложение может включать полнотекстовые версии учебников, интерактивные симуляции, тестовые задания, глоссарий с поиском, разнообразные обучающие игры и др. Доступ и управление этими объектами, планирование обучения, контроль знаний осуществляется с помощью системы управления контентом. Контент описывается в виде иерархической древовидной структуры, вершинами которой являются учебные темы. Конечно, просмотр учебника на экране мобильного устройства пока удобным способом обучения не назовешь: нужно постоянно прокручивать экран, как по вертикали, так и по горизонтали. Обучаемый, вместо того, чтобы улавливать смысл материала, вынужден периодически отвлекаться на навигацию. Эту проблему можно решить путем создания программ, «подгоняющих» объем учебного сегмента под размер экрана смартфона.

Подведя итог вышесказанному можно сказать, что смартфоны – это самые популярные цифровые коммуникационные устройства. Следовательно, разработка именно мобильной обучающей системы является верным решением.

## **1.2 Обзор существующих платформ для разработки мобильного приложения**

На сегодняшний день существует много различных мобильных операционных систем. Но каждая операционная система по своему популярна.

Если приложение не кроссплатформенное, то разработка для заведомо узкого круга пользователей может заранее обречь его на провал. Ведь чем больше пользователей попробует приложение, тем больше останется заинтересованных в нем. Поэтому одной из главных задач является выбор операционной системы, под которую будет разрабатываться приложение. На рисунке 1.2 представлена диаграмма статистики использования три самых популярных мобильных операционных систем за последние годы.

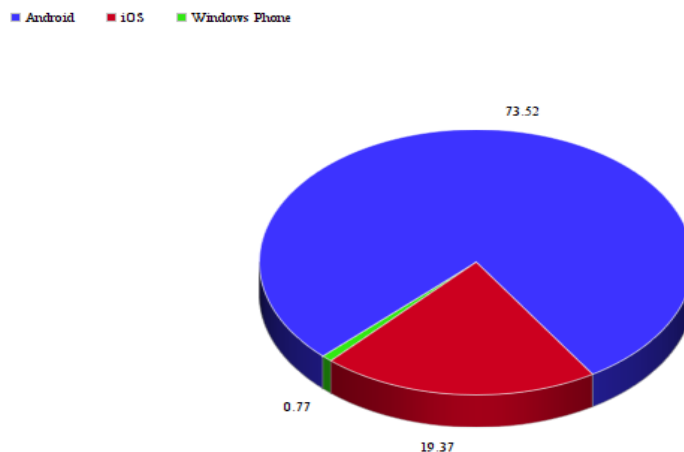


Рисунок 1.2- Диаграмма соотношения мобильных операционных систем на рынке смартфонов

Согласно диаграмме были выделены три самые популярные операционные системы, которых необходимо рассмотреть.

- Windows Phone
- iOS
- Android

Windows Phone – мобильная операционная система, разработанная американской компанией Microsoft. Она установлена на 0,77% смартфонов всего мира.

Из-за небольшой доли рынка и неясных перспектив приложений для Windows Phone заметно уступает количеству приложений для Android и iOS, тем не менее магазин приложений Windows Phone Store может удовлетворить практически любые потребности, т.к. количество приложений на нем превышает 300 тысяч.

Однако, учитывая ежегодное падение популярности, разработка приложений под данную операционную систему не является привлекательной перспективой, так как охват пользователей будет крайне мал.

iOS - операционная система для смартфонов, электронных планшетов и носимых проигрывателей, разработанная компанией Apple. Доля операционной системы iOS на рынке мобильных платформ составляет 19,37% и в точности отражает долю рынка айфонов на рынке смартфонов, так как iOS устанавливается только на айфонах и айпэдах (мобильных устройств от компании Apple), в то время как Android и Windows Phone используются различными производителями смартфонов. Количество приложений для iOS в магазине App Store превышает миллион.

Данная операционная система является очень привлекательной для разработки, так как имеет обширную аудиторию пользователей. Но, несмотря на это, есть ряд недостатков:

- количество пользователей iOS все же меньше, чем пользователей Android;
- не дешевый аккаунт разработчика для загрузки приложения в App Store;
- отсутствие необходимых инструментов для разработки.

Android – операционная система для смартфонов и множеств других устройств. Изначально данная операционная система разрабатывалась калифорнийской компанией Android Inc., которую затем купил американский поисковой гигант Google. Доля Android на рынке операционных систем составляет 73,52%. Количество приложений для Android в магазине приложений Google Play превышает 1,5 млн.

Эта операционная система имеет большую аудиторию пользователей, а, следовательно, как было сказано выше, привлечет большой отклик среди установивших приложение. Аккаунт разработчика для публикации приложения в Play Market тоже платный, однако стоит гораздо меньше чем в App Store и платеж осуществляется единовременно (в App Store ежегодный платеж).

Для выбора операционной системы была построена таблица 1.1, в которой представлены основные недостатки и преимущества выше описанных операционных систем.

Таблица 1.1 – сравнительный анализ мобильных операционных систем

Критерии оценки	Windows Phone	iOS	Android
Доступность	-	-	+
Функциональность	-	-	+
Подключение к компьютеру	+	-	+
Безопасность	-	+	-
Настройка приложений	-	-	+
Возврат денег при отказе от покупки программного обеспечения	-	+	+
Обновление системы	-	+	-
Сумма баллов (+)	1	3	5

Исходя из результатов таблицы, было решено, что разработка будет выполняться под устройства с операционной системой Android, так как она наиболее соответствует требованиям будущей системы.

### 1.2.1 Выбор среды разработки

Самыми популярными средами разработки под систему Android являются:

- Eclipse
- Microsoft Xamarin
- Android Studio

Eclipse является бесплатной программой платформой с открытым исходным кодом, контролируется организацией Eclipse Foundation. Написана на языке программирования Java и основной её целью создания является повышение продуктивности процесса разработки программного обеспечения. Eclipse сама по себе не является средой разработки приложений для

мобильных устройств, но к ней можно подключить отдельный плагин ADT (Android Development Tools).

Все же, данная среда разработки не ориентирована конкретно на разработку мобильных приложений, поэтому возможны различные проблемы на этапе разработки, которых можно избежать, выбрав другую среду разработки.

Microsoft Xamarin – это платформа разработки мобильных приложений для создания нативных приложений iOS, Android и Windows из общего кода C# или .NET, которая позволяет многократно использовать между платформами от 75% до почти 100% кода. Приложения, написанные с помощью Xamarin и C#, имеют полный доступ к интерфейсам API базовой платформы и возможность создавать и нативные пользовательские интерфейсы, а также компилировать код в машинный, поэтому влияние на производительность во время выполнения является незначительным.

Разработчики знакомые с C#, .NET и Visual Studio, могут рассчитывать на такие же возможности и производительность при работе с Xamarin для мобильных приложений, включая удаленную отладку на устройствах Android, iOS и Windows, без необходимости изучать нативные языки, например Objective-C или Java. Удивительно, но много высокопроизводительных приложений с красивыми пользовательскими интерфейсами – например, NASCAR, Aviva и MixRadio – созданы с помощью Xamarin.

Однако из-за невысокой популярности данной среды разработки и предполагаемыми проблемами с поиском информации от нее пришлось отказаться.

Android Studio – это встроенная среда разработки (IDE) для работы с платформой Android, анонсированная 16 мая 2013 года на конференции Google I/O. Это молодая среда разработки, но уже очень популярна среди разработчиков под ОС Android. Она имеет ряд положительных особенностей. Вот некоторые из них:



- редактор макетов WYSIWYG, которая способна работать с UI компонентами с помощью функции Drag-and-Drop которая предназначена для предпросмотра макета на нескольких конфигурациях экрана;
- автоматизированная сборка приложений, основанная на Gradle;
- рефакторинг кода;
- способность генерации нескольких .apk файлов;
- шаблоны основных макетов и компонентов Android;
- статический анализатор кода (Lint), которая способна находить проблемы производительности, несовместимость версий и другое;
- поддержка разработки приложений для Android N Preview SDK, а это значит, что разработчики приложений смогут начать разработку с помощью новой программной платформы.

Также, данная среда разработки, как следует из названия, ориентирована на разработку приложений именно под ОС Android, что является существенным преимуществом перед другими IDE.

Для более удобного выбора среды разработки была построена таблица 1.2. Таблица 1.2 – выбор среды разработки для программирования под ОС Android

Критерии оценки	Eclipse	Microsoft Xamarin	Android Studio
Быстродействие	+	-	+
Встроенный эмулятор Android	-	-	+
Наличие библиотек и расширений предназначенных для программирования под ОС Android	-	-	+
Редактор Android UI	+	+	+
Подсветка синтаксиса	+	+	+
Функция предпросмотра макета на нескольких конфигурациях экрана.	-	+	+
Сумма баллов (+)	3	3	6

В итоге, после анализа существующих сред разработки, была выбрана среда разработки Android Studio, так как она ориентирована на разработку приложений именно под ОС Android, а также в интернете имеется много информации по ее настройке и работе с ней.

### **1.3 Особенности и специфика разработки**

Операционная система Android достаточно уникальна. Для получения хорошего результата разработчику приложений требуется знать много тонкостей и особенностей данной операционной системы. При разработке существуют несколько трудностей, которые важно учитывать. Таких как:

- Приложение после установки требует два раза, а в некоторых в 4 раза больше места, чем размер оригинального приложения;
- На интегрированной флеш-карте скорость работы с файлами падает в несколько десятков раз при маленьком количестве свободного места;
- Процессы могут использовать до 16Мб, а в некоторых случаях и 24 Мб оперативной памяти. Между ядрами и приложением лежит свой API и на нативном коде – слой библиотек.

В Android можно запускать неограниченное количество приложений, которое позволяет оперативная память на устройстве. Но только одно из приложений является главным и отображается на экране. От открытого приложения можно перейти к фоновому режиму или запустить новое. Данный процесс визуально напоминает вкладки браузера.

Архитектура операционной системы Android изображена на рисунке 1.3.

Как видно на рисунке на самом базовом уровне находится ядро Linux, которую как и в больших системах, нужно часто обновлять. Операционная система Android основана на ОС Linux версии 2.6, поэтому платформе доступны системные службы ядра.

На уровне выше ядра лежит набор библиотек, которые предназначены для решения типовых задач, требующих высокой эффективности. На этом же уровне находится Android Runtime – среда выполнения прикладных программ.

Уровнем выше находится Application Framework, которую иногда называют уровнем каркаса приложений. Именно через эти каркасы приложений можно получить доступ к API, предоставляемым компонентами системы, которые лежат на уровень ниже.

На вершине программного стека ОС Android лежит уровень приложений, к которым относится набор базовых приложений предустановленные на ОС Android.

Экраны интерфейса пользователя представлены классом Activity в коде и хранятся в процессах. Activity может жить дольше процесса. Класс Activity при остановке может быть запущено вновь с сохранением нужной нам информации. При этом используются специальные механизмы описания действий основанные на Intent. Когда нужно послать письмо, сделать звонок, показать окно или выполнить действия, вызывается Intent.

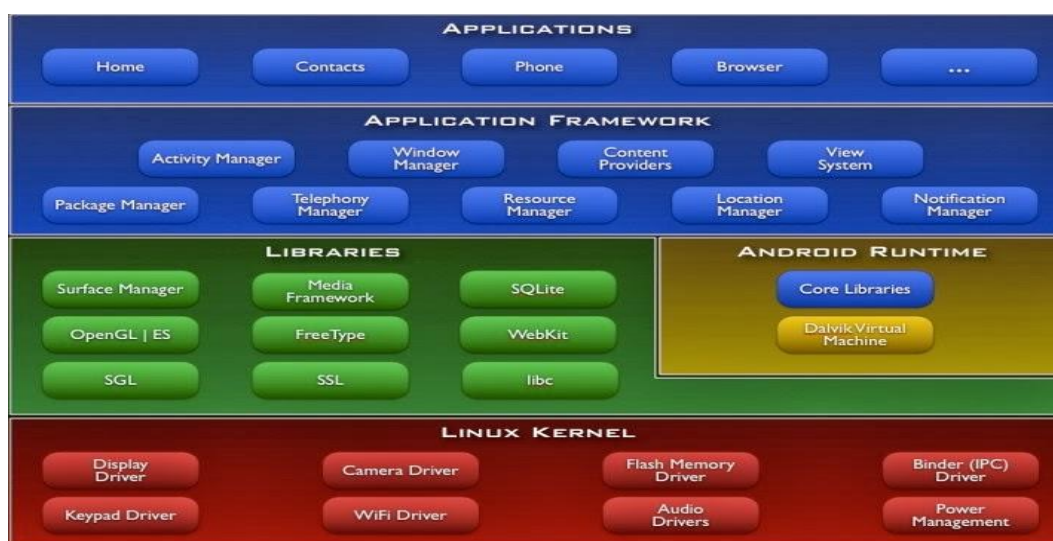


Рисунок 1.3 – Архитектура ОС Android

Также в Android существуют сервисы подобные демонам в Linux, которые предназначены для выполнения потребовавшихся действий в фоновом режиме например, как проигрывание музыки или видео. В таких целях используется Content providers (провайдеры содержимого), которые используются для обмена данными между приложениями.

### 1.3.1 Общая схема работы приложений Android

Приложения для Android используют окна в своей работе подобно Windows окнам, хотя в данной системе окна носят другое название – Activity. Как и в Windows, любое окно может иметь свой жизненный цикл и свои характерные черты. Схема представляющая жизненный цикл приложения для Android изображена на рис. 1.4.

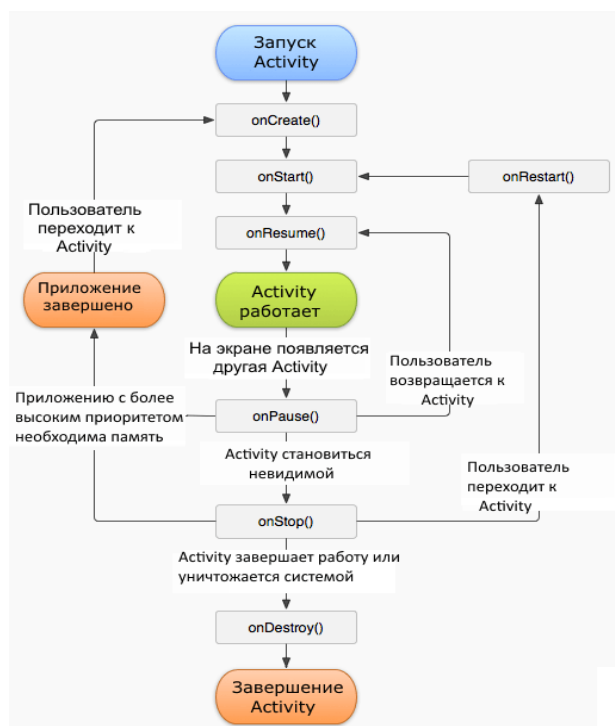


Рисунок 1.4 – Жизненный цикл приложения для системы

Для того чтобы создать новое окно вызывается метод `onCreate()`, при разработке этот метод переназначается и в нем происходит инициирование приложения и его элементов. Далее следует метод `onStart()` и метод `onResume()`. Которые вызываются перед показом окна при его создании, либо его восстановлении (при переходе из другого приложения, при открытии свернутого приложения и так далее). При сворачивании используется метод `onDestroy()`, в данном методе сохраняются параметры и данные пользователя. Чтобы получить последовательность вызовов методов и более полное описание их можно найти на полном сайте.

### **1.3.2 Описание языка программирования**

Java – объектно-ориентированный язык программирования, которая разрабатывалась компанией Sun Microsystems в 1991 году и официально была выпущена 23 мая 1995 года. Изначально язык программирования Java получил название Oak и разрабатывался для бытовой электроники, но потом её переименовали в Java, и после этого Java стали использовать для написания приложений, апплетов и серверного программного обеспечения.

Язык программирования Java создавался для создания передового программного обеспечения для разных повседневных электронных приборов. Реализация проекта была начата на языке C++, однако затем появились некоторые трудности, лучшим способом борьбы с ними было изменение самого инструмента – языка программирования. Через некоторое время стало очевидно, что нужен независимый от платформы язык программирования, который позволяет создавать программы, для которых не приходилось бы компилировать программу отдельно для каждой архитектуры, с возможностью использования на разных процессорах под разными операционными системами.

Большая часть архитектурных решений, которые были приняты при разработке Java, было продиктовано желанием предоставить синтаксис, схожий с C и C++. В Java используются буквально подобные способы объявления переменных, передачи параметров, операторов, а также для управления потоком выполнением кода. Все хорошие особенности которыми обладает C++ добавлены в Java.

Три основных компонента объединились в технологии языка Java:

- для обширного применения Java предоставляет собственные апплеты (applets) – наибольшие, динамичные, надежные, не зависящие от платформы активные сетевые приложения, встраиваемые в страницы Web. Апплеты Java могут настраиваться и распространяться потребителям с легкостью, как и любые документы HTML;

- Java высвобождает мощь объектно-ориентированной разработки приложений, комбинируя легкий и известный синтаксис с надежной и удобной в работе средой разработки. Таким образом, Java позволяет широкому кругу разработчиков программного обеспечения быстро и легко создавать новые программы и новые апплеты;

- Java дает разработчику программных обеспечений огромный набор классов объектов для ясного абстрагирования многих системных функций, применяемых при работе с окнами, сетью и для ввода и вывода. Основной особенностью этих классов состоит в том, что они способны обеспечивать создание независящих от применяемой платформы абстракций для широкого диапазона системных интерфейсов.

Ключевым плюсом Java считается обновление и поддержка языка, огромное количество существующих библиотек, с помощью которых можно решать самые разные задачи, а кроме того, разработанные на языке программирования Java приложения могут запускаться на всех устройствах, на которых установлена виртуальная машина Java. Написанные приложения на языке программирования Java компилируются в байт-код, который запускается в виртуальной машине JVM. В Android применяется собственная виртуальная машина Davik, начиная с версии 4.4 – Art, что накладывает определенные ограничения число методов в приложении, а также на использование стандартных библиотек, которые содержатся в Java SE.

#### **1.4 Анализ существующих приложений для формирования требований к будущей системе**

Для формирования требований к будущему обучающему приложению необходимо рассмотреть уже существующие приложения. В результате поиска в магазин приложений Play Market, были выбраны наиболее популярные приложения с высоким рейтингом для изучения языка программирования Java на русском языке.

Одним из наиболее популярных приложений для изучения языка программирования является приложение «Learn Java» (Рисунок 1.5).

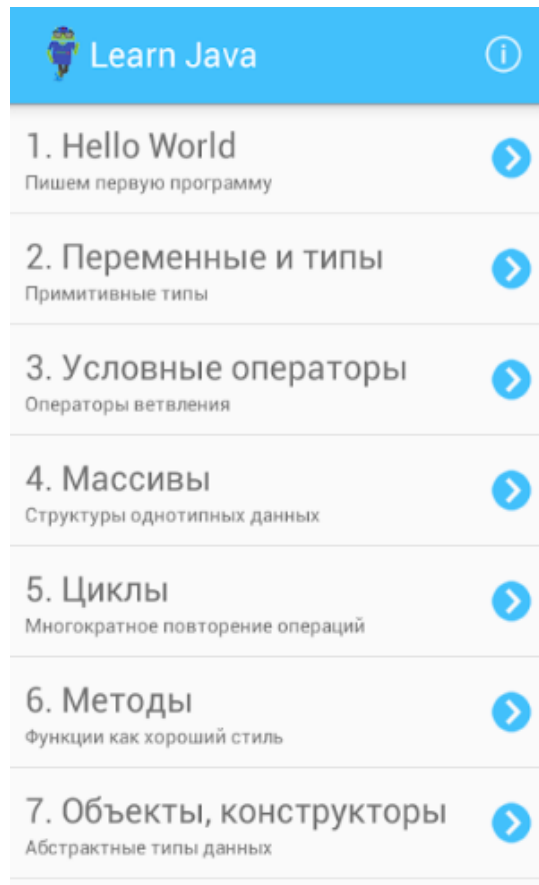


Рисунок 1.5 – Главная страница приложения «Learn Java»

Основным преимуществом данного приложения является то, что данное приложение содержит достаточно материалов для изучения языка программирования Java, а также примеры кода для каждого урока.

Недостаток данного приложения состоит в том, что отсутствует подробное описание кода приведенного в материале.

Еще один значительный недостаток данного приложения, это отсутствие тестовых заданий для закрепления пройденного материала.

Следующее приложение, которое было проанализировано называется «Java учебник (+ Задачи)»

Главная страница обучающего приложения представлена на рисунке 1.6.

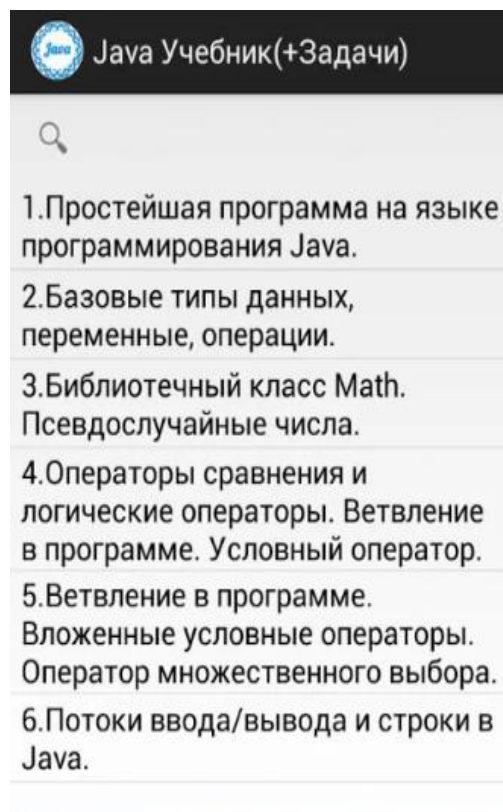


Рисунок 1.6 – Главная страница приложения «Java учебник (+ Задачи)»

Основные преимущества данного обучающего приложения:

- достаточный материал для изучения;
- удобный для пользователя интерфейс;
- содержит задачи для закрепления пройденного материала;

Недостатком данного обучающего приложения является отсутствие рейтинга тестирования для сравнения с предыдущими результатами тестирования. Сравнение результатов тестирования дает пользователям мотивацию получить более высокий балл, тем самым добавляет интерес к обучению.

После проведения анализа мобильных обучающих приложений языка программирования Java на русском языке, был сделан вывод о том, отсутствие дидактических функций, а также существование значительных недостатков не позволяют локализовать данные приложения под таджикский язык.



Разработанная мобильная обучающая система на таджикском языке должна устранить существующие недостатки рассмотренных приложений.

### **Вывод по первой главе**

В ходе выполнения анализа предметной области были изучены основные проблемы изучения языков программирования в Республике Таджикистан. В итоге было принято решение о необходимости разработки мобильной обучающей системы языка программирования Java на таджикском языке.

Было проведено сравнение существующих мобильных платформ и сред разработки мобильных приложений, а также были выявлены основные особенности разработки мобильного приложения. В настоящее время аналога мобильной обучающей системы языка программирования Java на таджикском языке не существует. На основании этого сделан вывод о необходимости разработки мобильной обучающей системы.

## Глава 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA НА ТАДЖИКСКОМ ЯЗЫКЕ

### 2.1 Формирование требований к будущей системе

Разрабатываемая мобильная обучающая система должна быть не просто красивым, главная задача проектируемого приложения – быть простым и понятным для пользователя.

Определим главные требования для будущей системы по классификации FURPS+ (Таблица 2.1).

**FURPS** – является аббревиатурой, представляющий собой модель для классификации атрибутов качества программного обеспечения:

- **functionality** – функциональные требования;
- **usability** – легкость и практичность использования;
- **reliability** – требования к безотказности;
- **performance** – требования к производительности;
- **supportability** – требования к обслуживаемости.

Символ «+» в аббревиатуре FURPS позволяет нам указывать следующие ограничения проектирования:

- **design** – ограничения дизайна;
- **implementation** – ограничения реализации;
- **interface** – ограничения интерфейса;
- **physical** – физические ограничения.

Требования определяют, что должно быть осуществлено в ходе разработки приложения. На сегодняшний день отличают два типа требований:

1. Функциональные требования – это принцип, который определяет предназначение системы.

2. Нефункциональные требования – это принцип, по которому накладывается ограничение системе.

Требования к разрабатываемой мобильной обучающей системе приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – требования к приложению

№	Требование	Статус	Полезность	Риск	Стабильность
<b>Функциональные требования</b>					
1	Приложение должно поддерживаться в версиях Android 4.4 и выше	Одобренные	Важная	Средний	Средняя
2	Соединение с хранилищем данных должно быть стабильным	Одобренные	Критичное	Средний	Средняя
3	Вывести результат тестирования	Одобренные	Важная	Средний	Низкая
4	Предоставить пользователям возможность связаться с администратором приложения				
<b>Требования к удобству использования</b>					
5	Навигация приложения должна быть удобной в использовании	Одобренные	Критичное	Низкий	Низкая
6	Размер шрифта не должно быть меньше 12 px	Одобренные	Критичное	Низкий	Низкая
<b>Требования к надежности</b>					
7	Приложение должно сохранять работоспособность до выхода следующего обновления	Предложенные	Критичное	Низкий	Низкая

Продолжение таблицы 2.1

<b>Требования к производительности</b>					
8	Время отклика приложения не должно быть больше 3 секунд	Предложенные	Важное	Средний	Низкая
<b>Требования к поддержке</b>					
9	Устранение возникающих проблем приложения в течение 1 суток	Предложенные	Критичное	Средний	Средняя
<b>Ограничения реализации</b>					
10	Приложение должно быть реализовано в среде разработки Android Studio с использованием языка программирования Java	Предложенные	Критичное	Средний	Средняя

После того как были определены требования к будущей системе, необходимо выполнить моделирование мобильной обучающей системы.

## **2.2 Логическое моделирование мобильного приложения**

### **2.2.1 Выбор технологии логического моделирования мобильного приложения**

Логическое моделирование – это процедура, при котором проверяется функционирование логической схемы.

Наиболее трудоемкими стадиями разработки информационного обеспечения являются этапы анализа и проектирования.

CASE-средства – это инструментальные средства автоматизации проектирования информационных систем. Основной целью CASE-средств является повышение производительности труда разработки, а кроме того сокращение времени работы разработчиков программного продукта.

Современные Case-средства поддерживают многочисленные технологии проектирования информационных систем.

Для построения логической модели системы будем использовать унифицированный язык моделирования UML. Данная методология тесно связана с концепцией автоматизированного проектирования информационных систем (CASE).

После выбора технологии логического моделирования необходимо построить диаграмму вариантов использования и диаграмму последовательности мобильной обучающей системы.

Разрабатываемая мобильная обучающая система рассматривается с двух точек зрения:

– администратор, поддерживает работоспособность системы, добавляет теоретический материал для изучения, а также добавляет новые тесты;

– пользователь, просматривает материал, проходит тесты, связывается с администратором системы при помощи кнопок обратной связи.

Исходя из того что было изложено можно сказать, что целью моделирования является определение того, как будет сформирован процесс обучения программированию на Java.

В таблице 2.2 представлены прецеденты, которые должны быть реализованы в приложении.

Таблица 2.2 – Описание прецедентов

<b>Прецедент</b>	<b>Краткое описание</b>
Добавление раздела материала	Добавление теоретического материала администратором
Добавление тестовых заданий	Добавление администратором новых тестовых заданий
Изучение теоретического материала	Посмотреть и изучить теоретический материал, добавленный администратором
Тестирование	Выполнить тестовые задания
Просмотр рейтинга тестирования	Просмотр рейтинга тестирования после прохождения тестов

На рисунке 2.1 представлена диаграмма вариантов использования.



Рисунок 2.1 – Диаграмма вариантов использования

Администратор добавляет теоретический материал, а также тестовые задания к материалу.

Пользователь после изучения теоретического материала может пройти тестирование.

Для отображения взаимодействий между объектами приложения построим диаграмму последовательности (Рисунок 2.2).

На диаграмме последовательности все существующие объекты обладают некоторыми поведением, которые описаны ниже.

Администратор добавляет теоретический материал, а также тестовые задания.

Пользователь выбирает раздел теоретического материала для изучения и приложение в ответ на запрос пользователя выводит разделы теоретического материала для изучения. Затем пользователь после обучения может пройти

тестирование и в конце тестирования приложение выводит результат тестирования.



Рисунок 2.2 – Диаграмма последовательности мобильной обучающей системы

Таким образом, была описана взаимосвязь и последовательность работы в приложении.

### 2.3 Логическая модель мобильного приложения и ее описание

При логическом моделировании происходит проверка функционирования логической схемы. Цель логического моделирования заключается в том, что на данном этапе проверятся функция логической схемы без ее реализации. Создание диаграммы классов позволяет осуществить логическую модель мобильного приложения.

Диаграмма классов позволяет более наглядно рассмотреть классы их атрибуты, а также связи между этими классами.

На рисунке 2.3 представлена диаграмма классов.

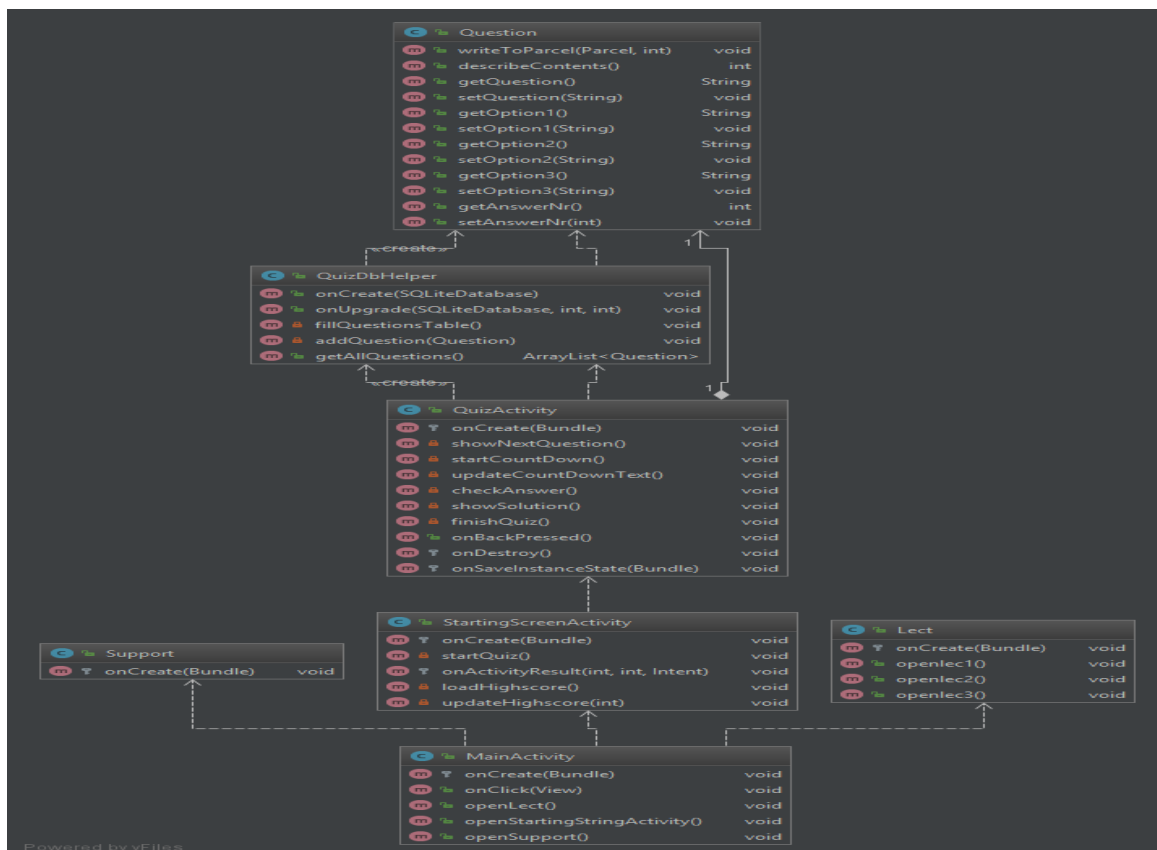


Рисунок 2.3 – Диаграмма классов

Рассмотрим основные классы, которые изображены на диаграмме.

Класс «MainActivity» является родительским классом для классов «Lect», «QuizActivity», «Support». У каждого класса существуют методы для выполнения, какого либо действия и поля для хранения данных объекта.

Класс «Lect» содержит теоретический материал на таджикском языке, а также методы для вывода названия раздела материала и сам материал.

Класс «QuizActivity» содержит тестовые задания, а также поля и методы для вывода самих тестов и правильных решений.



Класс «Support» содержит информацию о правилах пользования приложением, а также способы обратной связи. Данный класс содержит метод onCreate() для вызова нового окна.

Фрагмент кода представленных классов приведен в Приложение А.

После построения диаграммы классов необходимо спроектировать базу данных.

## **2.4 Проектирование базы данных мобильного приложения**

### **2.4.1 Выбор сервера для проектирования базы данных мобильного приложения**

Для проектирования базы данных мобильного приложения необходимым условием является выбор системы управления базой данных (СУБД). При выборе СУБД необходимо учесть совместимость СУБД с приложением, под управлением операционной системы Android.

Произведем анализ бесплатных систем управления базами данных PostgreSQL, MySQL и SQLite.

PostgreSQL – это самая продвинутая СУБД, которая ориентируется на соответствие стандартам SQL. От других СУБД PostgreSQL отличается тем, что она поддерживает объектно-ориентированный подход к базам данных. Основным недостатком PostgreSQL является производительность системы.

MySQL – это самая популярная серверная СУБД. Данная система предлагает пользователям широкий функционал. Одним из минусов данной системы является то, что в данной системе не реализован весь SQL функционал.

SQLite – это встраиваемая в приложение база данных, которое её использует. SQLite очень быстрая и мощная благодаря тому, что данные хранятся в файлах которые находятся в самом приложении.

Для выбора СУБД была построена таблица 2.2, в которой представлены критерии оценки сравнительного анализа.

Таблица 2.3 – Сравнительный анализ СУБД

<b>Критерии оценки</b>	<b>PostgreSQL</b>	<b>MySQL</b>	<b>SQLite</b>
Быстродействие	-	+	+
Простота в работе	-	+	+
Поддержка реляционных баз данных	+	+	+
Популярность	-	+	+
Производительность	-	+	+
Полное соответствие стандартам SQL	+	-	+
Поддержка транзакций	+	+	+
Сумма баллов (+)	3	6	7

Исходя из результатов таблицы для проектирования базы данных мобильной обучающей системы можно сделать вывод, что СУБД SQLite полностью соответствует требованиям разрабатываемого мобильного приложения.

Фрагмент кода содержащая описание создания базы данных представлена в Приложение А.

#### **2.4.2 Разработка концептуальной модели данных мобильной обучающей системы**

Основной частью проектирования баз данных является концептуальное моделирование.

На концептуальном уровне моделирования отражаются основные сущности и отношения между ними.

На рисунке 2.4 изображена концептуальная модель данных мобильной обучающей системы на таджикском языке

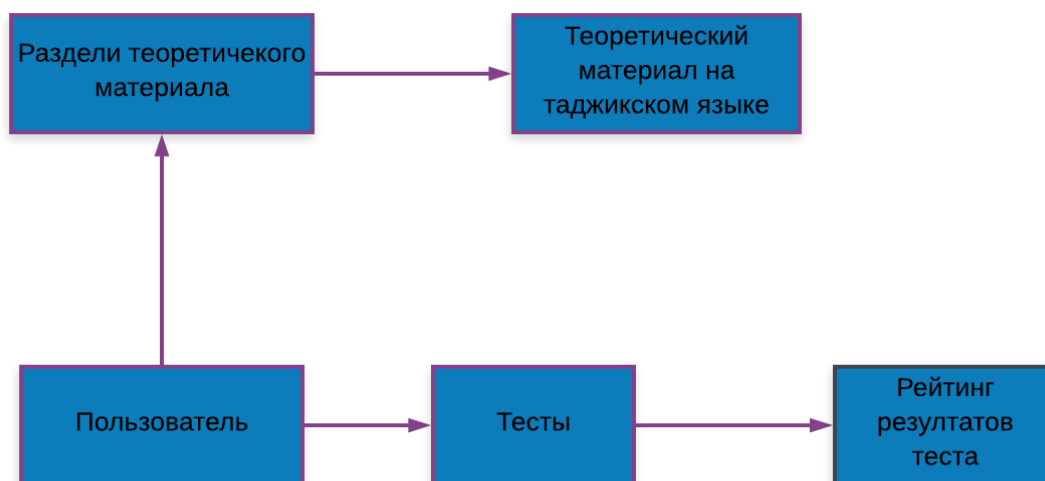


Рисунок 2.4 – Концептуальная модель мобильной обучающей системы

Концептуальная модель – это отражение предметной области, для которого планируется построение хранилища данных.

Для дальнейшей разработки мобильной обучающей системы необходимо построить логическую модель данных и определить сущности и их атрибуты, а также взаимосвязь между ними.

### 2.4.3 Разработка логической модели данных мобильной обучающей системы

Для того чтобы получить графическое представление логической структуры мобильной обучающей системы, необходимо разработать логическую модель данных.

Логическая модель описывает понятия предметной области, их взаимосвязь, а также ограничения на данные, налагаемые предметной областью.

На основе концептуальной модели необходимо построить логическую модель данных.

На рисунке 2.5 изображена логическая модель данных мобильной обучающей системы.

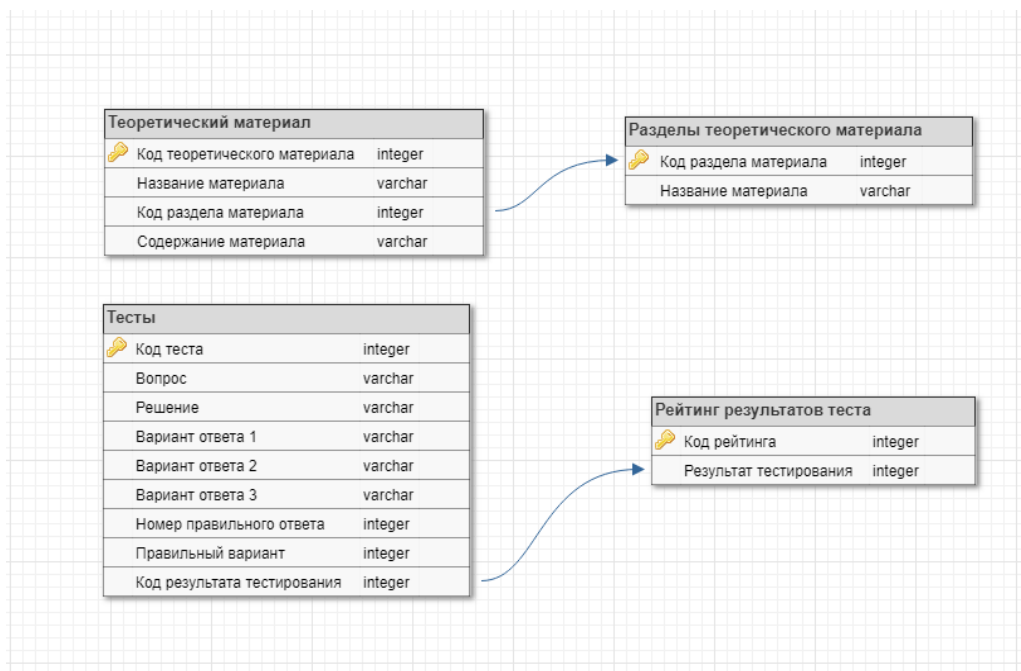


Рисунок 2.5 – Логическая модель данных

На диаграмме изображены такие сущности, как «Тесты», «Рейтинг результатов теста», «Разделы теоретического материала», «Теоретический материал на таджикском языке».

Сущность «Раздел теоретического материала» содержит атрибуты «Код раздела материала» и «Название материала». Атрибут «Код раздела материала» выступает в роли первичного ключа.

Сущность «Теоретический материал на таджикском языке» содержит такие атрибуты как «Код теоретического материала», «Название материала», «Содержание материала» и «Код раздела материала». Атрибут «Код теоретического материала» выступает в роли первичного ключа, а атрибут «Код раздела материала» выступает в роли внешнего ключа.

Сущность «Тесты» содержит атрибуты: «ID теста», «Вопрос», «Решение», «Вариант 1», «Вариант 2», «Вариант 3», «Номер правильного ответа», «Правильные ответ», «ID результата тестирования». Атрибут «ID теста» здесь является первичным ключом, а атрибут «ID результата тестирования» выступает в роли внешнего ключа.

Сущность «Рейтинг результатов тестирования» содержит атрибуты «ID рейтинга» и «Результат тестирования». Атрибут «ID рейтинга» выступает в роли первичного ключа.

Таким образом, логическая модель данных содержит всю необходимую информацию для реализации базы данных в выбранной СУБД.

### **Вывод по второй главе**

В данной главе были рассмотрены технологии проектирования, а также было осуществлено проектирование мобильной обучающей системы на таджикском языке. В ходе проектирования были выделены основные функции мобильной обучающей системы. Были рассмотрены системы управления базой данных, а также было осуществлено обоснование выбора СУБД для проектируемого мобильного приложения. На основе концептуальной модели была спроектирована логическая модель данных. В этих моделях представлено описание объектов предметной области и их атрибутов.

После проектирования мобильной обучающей системы можно приступить к практической реализации мобильной обучающей системы на таджикском языке.

## **Глава 3 РЕАЛИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA НА ТАДЖИКСКОМ ЯЗЫКЕ**

### **3.1 Выбор технологии разработки программного обеспечения**

Для разработки мобильного приложения было использовано язык программирования Java и среда разработки Android Studio. Среда разработки Android Studio ориентирована на разработку приложений именно под ОС Android.

Android SDK – это универсальное средство разработки мобильных приложений для операционной системы Android. Android SDK включает в себя множество библиотек и инструменты для разработки мобильного приложения для ОС Android.

Android SDK позволяет оценивать работу приложения с использованием различных версий ОС Android и наблюдать результат в реальном времени.

Перед началом разработки приложений для Android необходимо учитывать версии API. При обновлении API- структуры старая версия API может остаться совместимым с новыми версиями. Благодаря этому приложения, которые были разработаны на старых версиях Android SDK, могут запускаться и работать без ошибок на современных версиях ОС Android. На данный момент разработчикам операционной системы Android рекомендуется использовать Android SDK версии не ниже 21-ой.

Перед началом разработки также нужно учесть разные версии ОС Android и размеры экранов гаджетов.

На рисунке 3.1 показано статистика распределения версий ОС Android.

Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.5%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.5%
4.1.x	Jelly Bean	16	2.2%
4.2.x		17	3.1%
4.3		18	0.9%
4.4	KitKat	19	13.8%
5.0	Lollipop	21	6.4%
5.1		22	20.8%
6.0	Marshmallow	23	30.9%
7.0	Nougat	24	17.6%
7.1		25	3.0%
8.0	Oreo	26	0.3%

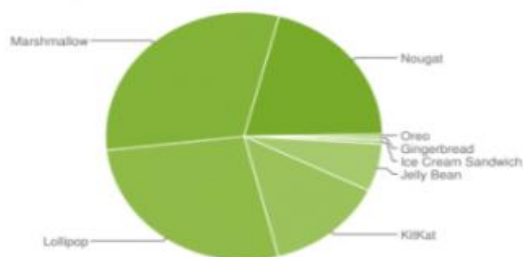


Рисунок 3.1 - Статистика распределения версий ОС Android

При создании нового проекта Android Studio предлагает выбрать версию Android не ниже 4.4. Поэтому разрабатываемая мобильная обучающая система будет разработана для мобильных устройств с версиями Android 4.4 и выше, а также будет протестирована на разных версиях ОС Android.

## 3.2 Разработка программного обеспечения

### 3.2.1 Создание проекта в Android Studio

Приложение для операционной системы Android состоит из активностей, каждая из которых имеет соответствующий экран приложения. У каждой активности существует xml файл. В xml файле находится xml-код, который служит для описания расположения визуализируемых объектов.

Перед началом создания проекта необходимо зайти в Android Studio и указать имя проекта, а также выбрать устройство, для которого будет создано приложение. Это может быть телефон, планшет, Android TV или умные часы.

На рисунке 3.2 изображено окно выбора устройств, для которого будет создано приложение.

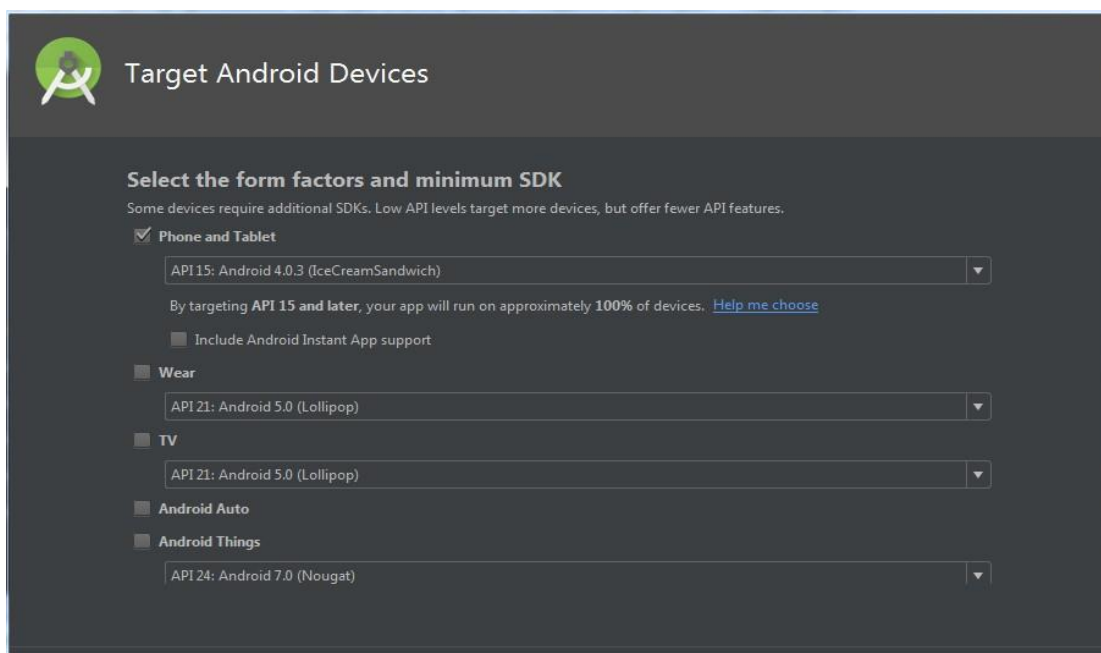


Рисунок 3.2 – Окно выбора устройств

Так как приложение будет разработана для мобильных устройств, в списке выбора устройств выберем мобильное устройство.

На следующем этапе необходимо выбрать шаблон для создания мобильного приложения (Рисунок 3.3).

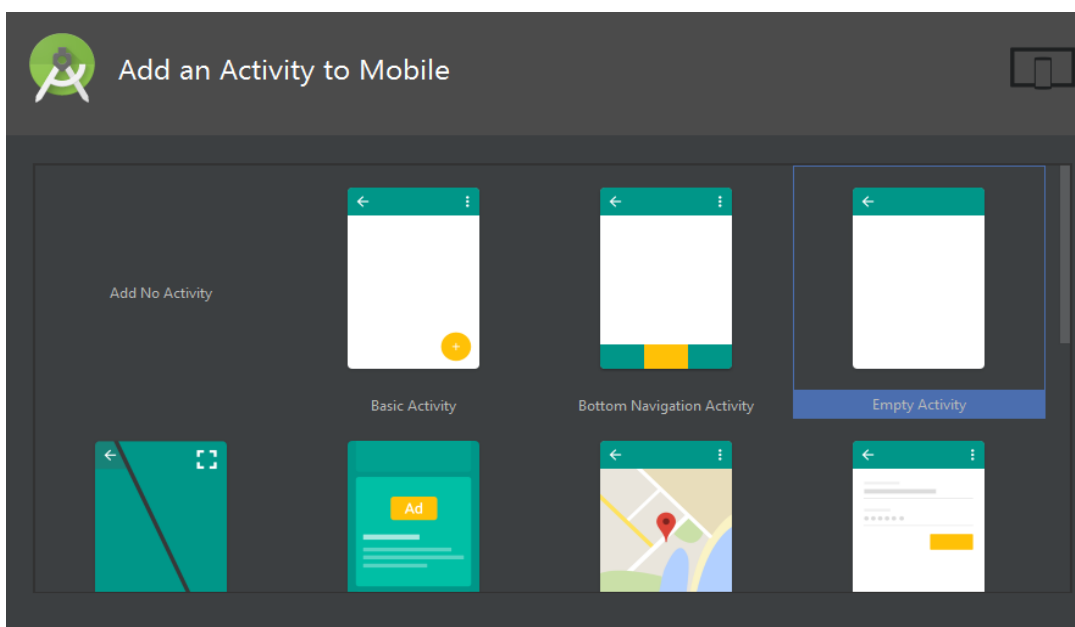


Рисунок 3.3 – Окно выбора шаблонов



Разработка мобильной обучающей системы происходит с нуля, поэтому необходимо выбрать шаблон «Empty Activity».

На последнем этапе создания проекта нужно указывать имя класса главного экрана приложения (Рисунок 3.4).

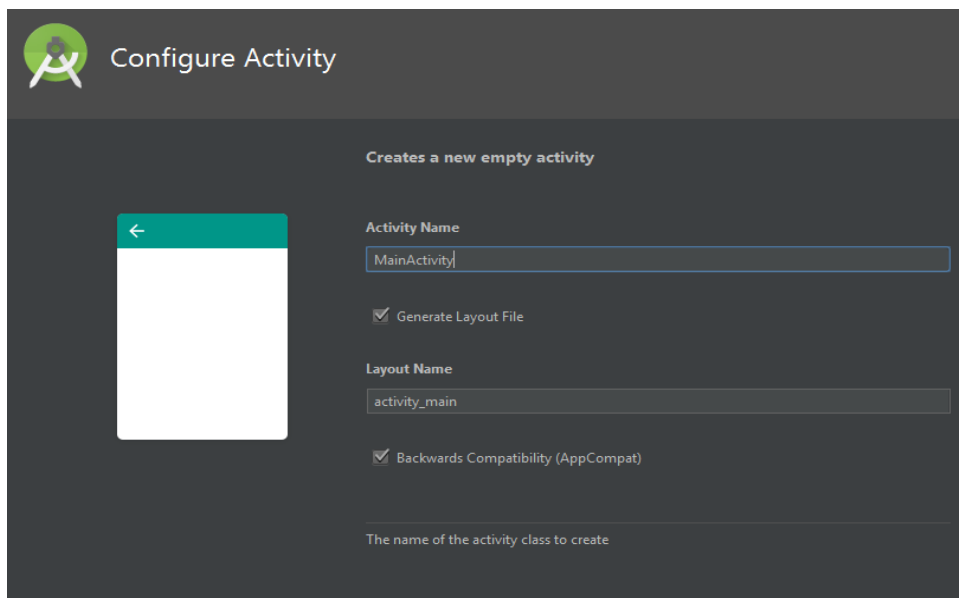


Рисунок 3.4 – Окно создания шаблона

После создания проекта запускается окно разработки приложения (Рисунок 3.5).

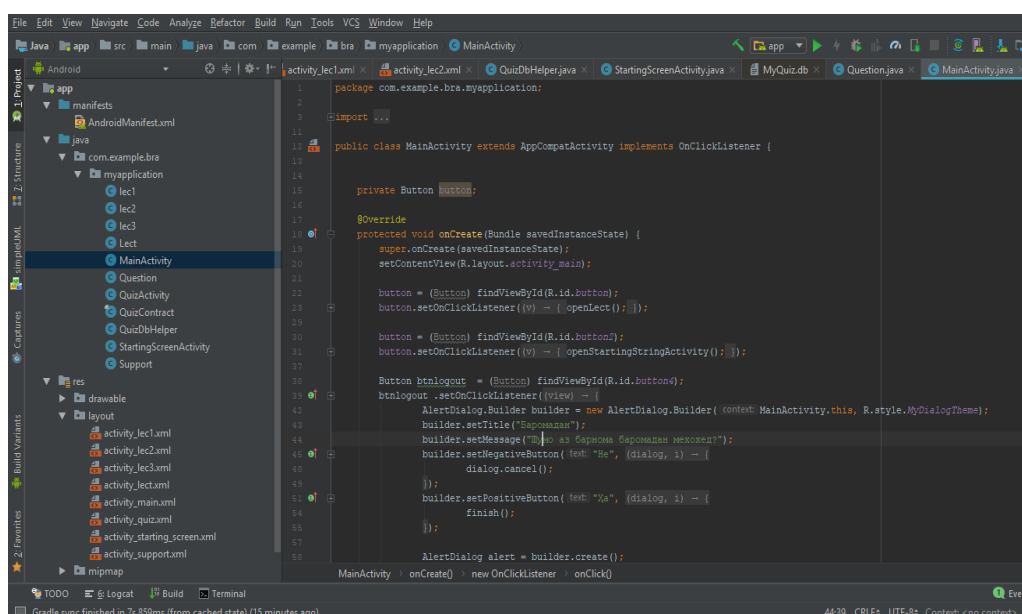


Рисунок 3.5 – Окно проекта

В левой части окна проекта располагается структура проекта (Рисунок 3.6).

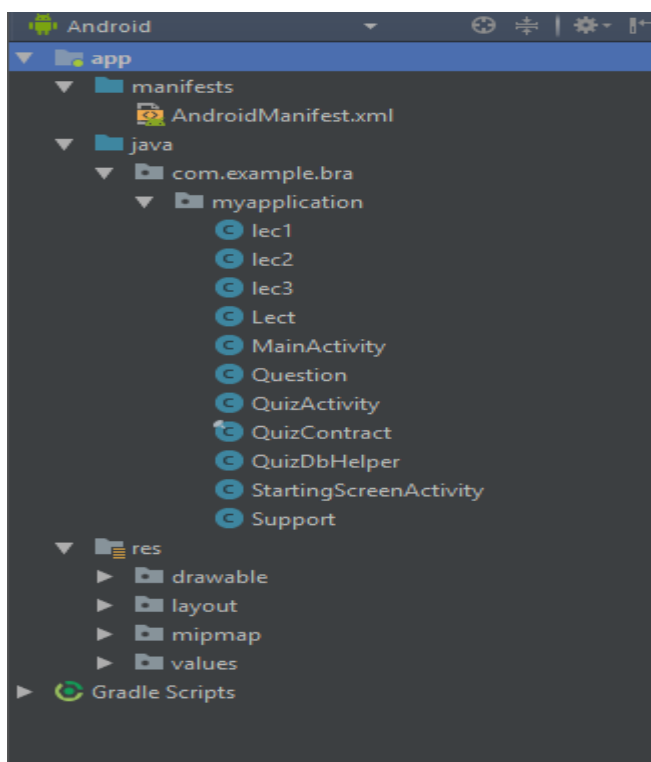


Рисунок 3.6 – Структура проекта

В папке manifests располагается файл AndroidManifest.xml. AndroidManifest.xml является необходимым файлом в любом проекте. В нем содержится важная информация о приложении для системы Android. Файл манифеста определяет основные разрешения, которые должны быть выданы приложению, а также он содержит список классов приложения.

Папка Java содержит список всех классов разрабатываемого приложения. Класс MainActivity является основным классом и запускается при старте приложения.

В папке res содержатся каталоги с ресурсами:

- папка drawable нужна для хранения изображений, которые используются в приложении;
- в папке layout располагаются файлы, которые определяют графический интерфейс.

- папки `mirpar-xxxx` содержат файлы изображений, предназначенные для редактирования иконки, которое используется в приложении при различных разрешениях экрана;
- в папке `values` располагаются различные xml-файлы, которые содержат коллекции ресурсов различных данных.

Gradle Scripts служит для автоматизации сборки приложения. В Gradle Scripts находятся файлы, которые содержат сценарии для автоматизации приложения.

### 3.2.2 Описание функциональности приложения

При запуске приложения на экран отображается главный интерфейс приложения (Рисунок 3.7).



Рисунок 3.7 – Главный интерфейс приложения

На главном экране расположены 4 кнопки:

- «ЛексияҪо» - кнопка выбора теоретического раздела;

- «Тестҳо» - кнопка для прохождения тестов;
- «Бо мо пайваст шавед» - кнопка для получения дополнительной информации, а также для обратной связи с администратором;
- «Баромадан» - кнопка выхода из приложения.

При нажатии на кнопку «Лексияҳо» открывается окно выбора раздела теоретического материала (Рисунок 3.8).

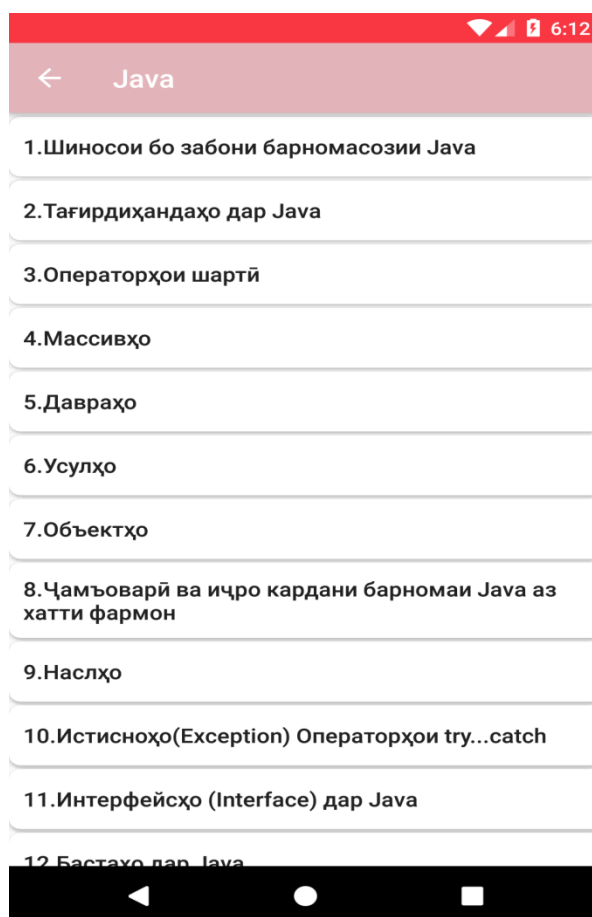


Рисунок 3.8 –Разделы теоретического материала на таджикском языке

В данном окне пользователь имеет возможность выбрать раздел теоретического материала для изучения, который полностью переведен на таджикский язык (Рисунок 3.9).

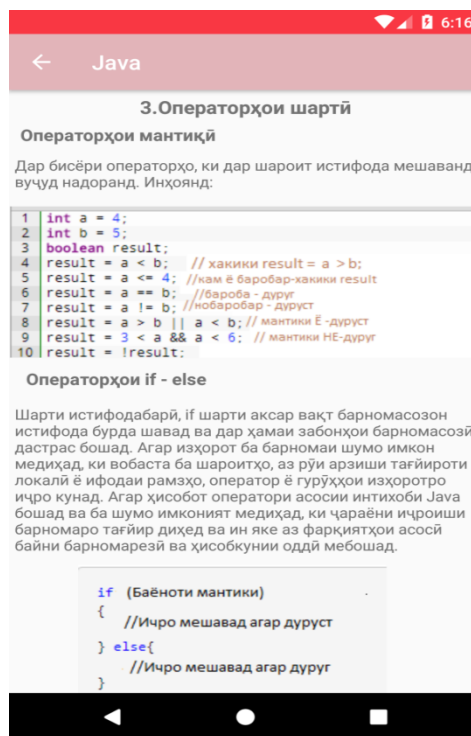


Рисунок 3.9 – Теоретический материал на таджикском языке

Теоретический материал также содержит примеры кода к теории с комментариями на таджикском языке.

В Android Studio существует встроенный инструмент для управления базой данных SQLite. В SQLite поддерживаются такие типы данных, как TEXT, INTEGER, и REAL. Остальные типы необходимо конвертировать перед сохранением в базе данных.

SQLite очень быстрая и мощная благодаря тому, что данные хранятся в файлах которые находятся в самом приложении.

Для создания базы данных используется абстрактный класс SQLiteOpenHelper, с помощью которого также можно обновлять базы данных.

Фрагмент кода содержащая описание создания базы данных представлена в Приложение А.

После изучения теоретического материала пользователь может пройти тестирование.

Окно тестирования представлена на рисунке 3.10.

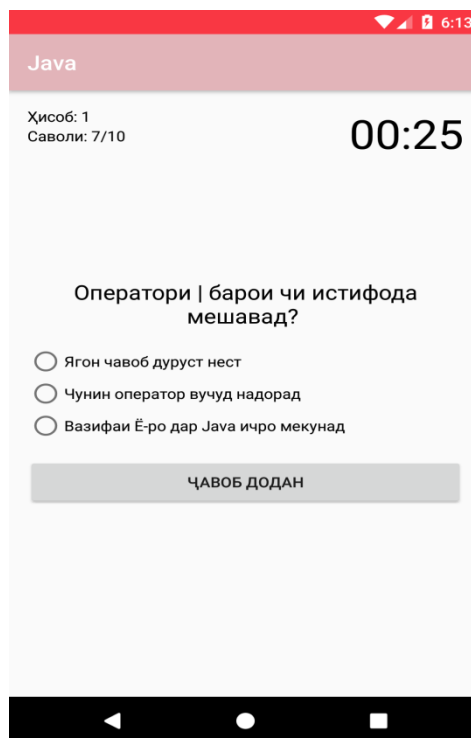


Рисунок 3.10 – Окно тестирования

Тестовые задания содержат вопросы по всем разделам теоретического материала.

После прохождения тестирования пользователь может посмотреть статистику тестирования (Рисунок 3.11).



Рисунок 3.11 – статистика тестирования

Для получения подробной информации, а также для связи с администратором пользователь может нажать на кнопку «Бо мо пайвастан шавед» (Рисунок 3.12).

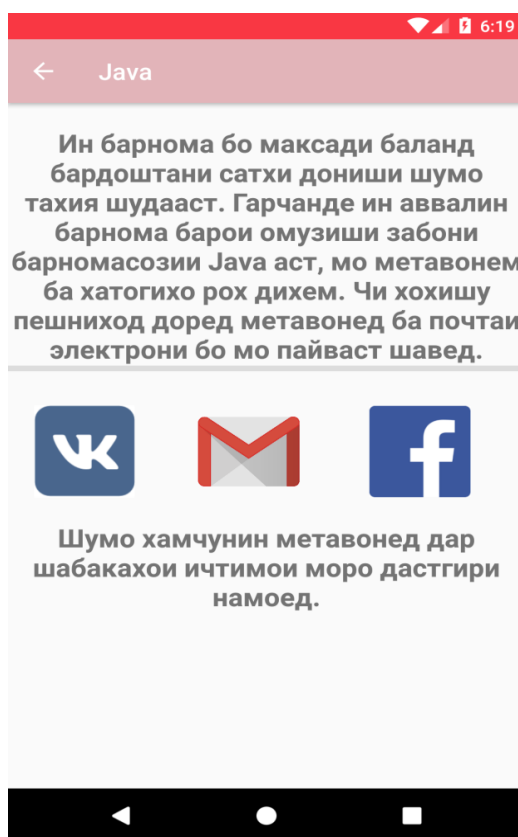


Рисунок 3.12 – Окно справки и обратной связи с администратором

Тем самым была разработана мобильная обучающая система языка программирования Java на таджикском языке.

### 3.3 Тестирования мобильного приложения

После разработки приложения производилось тестирование с целью выявления ошибок. Для того чтобы тестирование было эффективным необходимо создать эмуляторы смартфона, а также планшета с разными диагоналями экрана и с разными версиями Android. В процессе тестирования мобильная обучающая система запускалась на всех эмуляторах и при обнаружении, каких либо ошибок вносились изменения в код.

После завершения разработки, программный продукт тестировался на реальных смартфонах под управлением разных версиях операционной системы Android.

На рисунке 3.13 показано раздел теоретического материала на планшете с диагональю 8,86" и разрешением экрана 2048\*1536 при горизонтальной ориентации экрана.

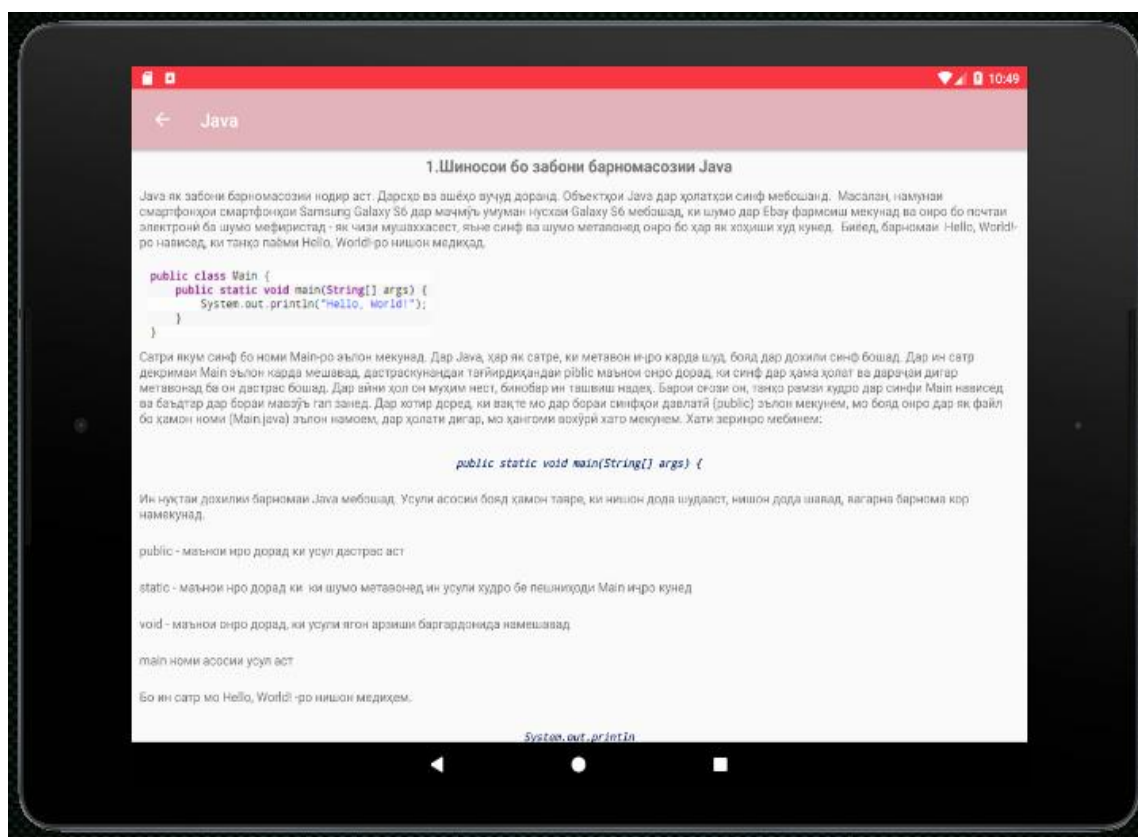


Рисунок 3.13 - Окно теоретического материала на планшете

Мобильная обучающая система обладает всеми свойствами хорошей программы:

1. Эффективность системы.
2. Гибкость системы.
3. Расширяемость системы.
4. Возможность повторного использования.

Эффективность программы говорит о надежности и производительности системы. Гибкость системы позволяет быстро и удобно изменять программное



обеспечение. Расширяемость системы позволяет добавлять отдельные элементы в программу. Возможность повторного использования позволяет использовать отдельные части программы.

Также проводилось бета-тестирование приложения реальными пользователями мобильной обучающей системы. На данном этапе тестирования приложение не имеет ошибок и работает корректно.

### **Вывод по 3 главе**

В ходе выполнения 3 главы были выбраны средства реализации мобильной обучающей системы и произведено обоснование сделанного выбора. Также была осуществлена реализация системы. Был описан основной функционал мобильной обучающей системы.

Было проведено тестирование системы на смартфоне Xiaomi Redmi 4x, а также в эмуляторе на базе смартфона Pixel и планшета Nexus. Все устройства смогли запустить приложение.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поднимая вопрос о недостаточной информационной поддержке при изучении языков программирования в Республике Таджикистан, нельзя не сказать о необходимости разработки соответствующего программного обеспечения, реализованного в соответствии с новейшими информационными технологиями для решения данной проблемы.

В рамках данной работы были изучены основные проблемы изучения языков программирования в Республике Таджикистан.

В ходе выполнения бакалаврской работы была разработана мобильная обучающая система языка программирования Java на таджикском языке. При разработке приложения использовалась среда разработки Android Studio.

В процессе работы над выпускной квалификационной работой были решены следующие задачи:

- 1) выполнен анализ предметной области, а также изучены основные проблемы при изучении языков программирования в Республике Таджикистан;
- 2) выполнен обзор существующих платформ для разработки мобильной обучающей системы;
- 3) проведен анализ средств проектирования по проблеме построения мобильной обучающей системы;
- 4) разработана мобильная обучающая система языка программирования Java на таджикском языке.

Были описаны основные принципы работы с приложением, а также проведено тестирование приложения на разных устройствах.

Разработанное приложение соответствует условиям и требованиям системы образования Республики Таджикистан, тем самым позволяет ускорить процесс обучения программированию на языке Java.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Научная и методическая литература*

1. Голощапов Алексей Google Android. Программирование для мобильных устройств; БХВ-Петербург - Москва, 2012. - 448 с.
2. Дэрси Лорен, Кондер Шейн Android за 24 часа. Программирование приложений под операционную систему Google; Рид Групп - Москва, 2011. - 464 с.
3. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем - М.: ДРОФА, 2013. - 336 с.
4. Каримов И. И. Повышение эффективности подготовки студентов гуманитарных специальностей в области информационных технологий в Республике Таджикистан / И.И. Каримов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук, Калуга – 2013.
5. Медникс Зигард , Дорнин Лайрд , Мик Блэйк , Накамура Масуми Программирование под Android; Питер - Москва, 2013. - 560 с.
6. Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 – 342 с.
7. Парамонов Ф. И., Колесниченко О. В. Основы проектирования АСУП: Учебное пособие. – М.: Изд-во МАИ, 2015. – 92 с.
8. Рахмонов З.Ф. Социально-экономические аспекты внедрения информационных технологий в сфере высшего профессионального образования Республики Таджикистан / З.Ф. Рахмонов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук, Душанбе – 2011.
9. Филлипс Б., Стюарт К., Марсикано К. Android. Программирование для профессионалов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2017. — 688
10. Цехнер Марио Программирование игр под Android; Питер - Москва, 2012. - 688 с.

### *Электронные ресурсы*

11. Изменения в Android 4.4 [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <https://geektimes.ru/post/242645/> (дата обращения 10.02.2018).
12. Лучшие операционные системы для смартфонов [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <http://topmira.com/tehnika/item/176-os-smartfony> (дата обращения 10.02.2018)
13. Обзор платформы Eclipse [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <https://hightech.in.ua/content/art-eclipse-platform> (дата обращения 21.02.2018).
14. Официальный сайт Android [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <http://android.com> (дата обращения 21.02.2018).
15. Java. Progopedia [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <http://progopedia.ru/language/java/> (дата обращения 25.02.2018).
16. The Mobile Learning Network (MoLeNET) [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <http://www.molenet.org.uk/> (дата обращения 21.02.2018).
17. The MOBI learn project [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <http://www.mobilearn.org> (дата обращения 13.03.2018).
18. Visual Studio и Xamarin [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/mt299001.aspx> (дата обращения 12.04.2018).

### *Литература на иностранном языке*

19. Avisekhar, R. The Android Game Developer's Handbook [Article] / R. Avisekhar // Birmingham. – Mumbai, 2016. – PP. 330-339.
20. Charland, A., Leroux, B. Mobile Application Development [Article] / A. Charland, B. Leroux // Article development led by acm queue. – Vancouver, 2011. – PP. 49-53.
21. Harwani, B. Android Programming Unleashed [Article] / B. Harwani // Indianapolis. – Indiana, 2012. – PP. 675-687.

22. Gavalas D., Economou, D. Development Platforms for Mobile Applications: Status and Trends [Article] / D. Gavalas, D. Economou // University of the Aegean Vancouver. – Greece, 2011. – PP. 77-86.

23. Phillips B., Stewart C. Android Programming: The big nerd ranch guide [Article] / B. Phillips. C. Stewart // Big Nerd Ranch. – Atlanta, 2015. – PP. 618-623

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Фрагменты программного кода мобильной обучающей системы

#### Класс MainActivity

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements OnClickListener {  
    private Button button;  
  
    Button btnlogout=(Button)findViewById(R.id.button4);  
    btnlogout.setOnClickListener(new OnClickListener() {  
        @Override  
        public void onClick(View view){  
            AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(MainActivity.this,  
R.style.MyDialogTheme);  
            builder.setTitle("Баромадан");  
            builder.setMessage("Шумо аз барнома баромадан мехоҳед?");  
            builder.setNegativeButton("Не", new DialogInterface.OnClickListener() {  
                @Override  
                public void onClick(DialogInterface dialog, int i){  
                    dialog.cancel();  
                }  
            });  
            builder.setPositiveButton("Ҳа", new DialogInterface.OnClickListener() {  
                @Override  
                public void onClick(DialogInterface dialog, int i){  
                    finish();  
                }  
            });  
            AlertDialog alert=builder.create();  
            alert.show();  
        }  
    });  
    button=(Button)findViewById(R.id.button3);
```

```

button.setOnClickListener(new OnClickListener(){
    @Override
    public void onClick(View v){
        openSupport();
    }
});
}
@Override
public void onClick(View v){
}
public void openLect() {
    Intent intent=new Intent(this, Lect.class);
    startActivity(intent);
}
public void openStartingStringActivity(){
    Intent intent=new Intent(this, StartingScreenActivity.class);
    startActivity(intent);}
public void openSupport(){
    Intent intent=new Intent(this, Support.class);
    startActivity(intent);
}
}
}

```

## **Класс QuizActivity**

```

public class QuizActivity extends AppCompatActivity {
    public static final String EXTRA_SCORE = "extraScore";
    private static final long COUNTDOWN_IN_MILLIS = 30000;

    private static final String KEY_SCORE = "keyScore";
    private static final String KEY_QUESTION_COUNT = "keyQuestionCount";
    private static final String KEY_MILLIS_LEFT = "keyMillisLeft";
    private static final String KEY_ANSWERED = "keyAnswered";
    private static final String KEY_QUESTION_LIST = "keyQuestionList";
}

```

```

private TextView textViewQuestion;
private TextView textViewScore;
private TextView textViewQuestionCount;
private TextView textViewCountDown;
private RadioGroup rbGroup;
private RadioButton rb1;
private RadioButton rb2;
private RadioButton rb3;
private Button buttonConfirmNext;

private ColorStateList textColorDefaultRb;
private ColorStateList textColorDefaultCd;

private CountdownTimer countdownTimer;
private long timeLeftInMillis;

private ArrayList<Question> questionList;
private int questionCounter;
private int questionCountTotal;
private Question currentQuestion;

private int score;
private boolean answered;

private long backPressedTime;

textViewQuestion = findViewById(R.id.text_view_question);
textViewScore = findViewById(R.id.text_view_score);
textViewQuestionCount = findViewById(R.id.text_view_question_count);
textViewCountDown = findViewById(R.id.text_view_countdown);
rbGroup = findViewById(R.id.radio_group);
rb1 = findViewById(R.id.radio_button1);
rb2 = findViewById(R.id.radio_button2);
rb3 = findViewById(R.id.radio_button3);
buttonConfirmNext = findViewById(R.id.button_confirm_next);

textColorDefaultRb = rb1.getTextColors();
textColorDefaultCd = textViewCountDown.getTextColors();

if (savedInstanceState == null) {
    QuizDbHelper dbHelper = new QuizDbHelper(this);
    questionList = dbHelper.getAllQuestions();
    questionCountTotal = questionList.size();
    Collections.shuffle(questionList);

    showNextQuestion();
} else {

```



```

        questionList
savedInstanceState.getParcelableArrayList(KEY_QUESTION_LIST);
        questionCountTotal = questionList.size();
        questionCounter = savedInstanceState.getInt(KEY_QUESTION_COUNT);
        currentQuestion = questionList.get(questionCounter - 1);
        score = savedInstanceState.getInt(KEY_SCORE);
        timeLeftInMillis = savedInstanceState.getLong(KEY_MILLIS_LEFT);
        answered = savedInstanceState.getBoolean(KEY_ANSWERED);
        if (!answered) {
            startCountDown();
        } else {
            updateCountDownText();
            showSolution();
        }
    }
    @Override
    public void onClick(View v) {
        if (!answered) {
            if (rb1.isChecked() || rb2.isChecked() || rb3.isChecked()) {
                checkAnswer();
            } else {
                Toast.makeText(QuizActivity.this, "Ба савол чавоб дихед",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        } else {
            showNextQuestion();
        }
    }
});
}

private void showNextQuestion() {
    rb1.setTextColor(textColorDefaultRb);
    rb2.setTextColor(textColorDefaultRb);
    rb3.setTextColor(textColorDefaultRb);
    rbGroup.clearCheck();

    if (questionCounter < questionCountTotal) {

        currentQuestion = questionList.get(questionCounter);

        textViewQuestion.setText(currentQuestion.getQuestion());
        rb1.setText(currentQuestion.getOption1());
        rb2.setText(currentQuestion.getOption2());
        rb3.setText(currentQuestion.getOption3());

        questionCounter++;
        textViewQuestionCount.setText("Саволи: " + questionCounter + "/" +
questionCountTotal);
        answered = false;
    }
}

```

```

        buttonConfirmNext.setText("Чавоб додан");

        timeLeftInMillis = COUNTDOWN_IN_MILLIS;
        startCountDown();
    } else {
        finishQuiz();
    }
}

private void startCountDown(){
    countdownTimer = new CountdownTimer(timeLeftInMillis, 1000) {
        @Override
        public void onTick(long millisUntilFinished) {
            timeLeftInMillis = millisUntilFinished;
            updateCountDownText();
        }

        @Override
        public void onFinish() {
            timeLeftInMillis = 0;
            updateCountDownText();
            checkAnswer();
        }
    }.start();
}

private void updateCountDownText() {
    int minutes = (int) (timeLeftInMillis / 1000) / 60;
    int seconds = (int) (timeLeftInMillis / 1000) % 60;

    String timeFormatted = String.format(Locale.getDefault(), "%02d:%02d", minutes,
seconds);

    textViewCountDown.setText(timeFormatted);

    if (timeLeftInMillis < 10000) {
        textViewCountDown.setTextColor(Color.RED);
    } else {
        textViewCountDown.setTextColor(textColorDefaultCd);
    }
}

private void checkAnswer() {
    answered = true;

    countdownTimer.cancel();

    RadioButton rbSelected = findViewById(rbGroup.getCheckedRadioButtonId());
    int answerNr = rbGroup.indexOfChild(rbSelected) + 1;

    if (answerNr == currentQuestion.getAnswerNr()) {

```

```

        score++;
        textViewScore.setText("Ҳисоб: " + score);
    }

    showSolution();
}

private void showSolution() {
    rb1.setTextColor(Color.RED);
    rb2.setTextColor(Color.RED);
    rb3.setTextColor(Color.RED);

    switch (currentQuestion.getAnswerNr()) {
        case 1:
            rb1.setTextColor(Color.GREEN);
            textViewQuestion.setText("Варианти якум дуруст аст");
            break;
        case 2:
            rb2.setTextColor(Color.GREEN);
            textViewQuestion.setText("Варианти дуюм дуруст аст");
            break;
        case 3:
            rb3.setTextColor(Color.GREEN);
            textViewQuestion.setText("Варианти сеюм дуруст аст");
            break;
    }

    if (questionCounter < questionCountTotal) {
        buttonConfirmNext.setText("Ба пеш");
    } else {
        buttonConfirmNext.setText("Анҷ ом додан");
    }
}

private void finishQuiz() {
    Intent resultIntent = new Intent();
    resultIntent.putExtra(EXTRA_SCORE, score);
    setResult(RESULT_OK, resultIntent);
    finish();
}

@Override
public void onBackPressed() {
    if (backPressedTime + 2000 > System.currentTimeMillis()) {
        finishQuiz();
    } else {
        Toast.makeText(this, "Боз як бори дигар ба кафоро зер кунед барои баромадан",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}

```

```

        backPressedTime = System.currentTimeMillis();
    }

    @Override
    protected void onDestroy() {
        super.onDestroy();
        if (countDownTimer != null) {
            countDownTimer.cancel();
        }
    }
}

```

## Создание базы данных

```

public class QuizDbHelper extends SQLiteOpenHelper {
    private static final String DATABASE_NAME = "MyQuiz.db";
    private static final int DATABASE_VERSION = 1;

    private SQLiteDatabase db;

    public QuizDbHelper(Context context) {
        super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
    }

    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
        this.db = db;

        final String SQL_CREATE_QUESTIONS_TABLE = "CREATE TABLE " +
            QuestionsTable.TABLE_NAME + " (" +
            QuestionsTable._ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, " +
            QuestionsTable.COLUMN_QUESTION + " TEXT, " +
            QuestionsTable.COLUMN_OPTION1 + " TEXT, " +
            QuestionsTable.COLUMN_OPTION2 + " TEXT, " +
            QuestionsTable.COLUMN_OPTION3 + " TEXT, " +
            QuestionsTable.COLUMN_ANSWER_NR + " INTEGER" +
            ")";
        db.execSQL(SQL_CREATE_QUESTIONS_TABLE);
        fillQuestionsTable();
    }

    private void fillQuestionsTable() {
        Question q1 = new Question("Вариантҳои дуруст барои навиштани оператори шартӣ кадоманд?", "if (i<j) { System.out.print(\"-1-\"); }", "if (i<j) then System.out.print(\"-2-\"); ", "if [i<j] System.out.print(\"-4-\"); ", 1);
        addQuestion(q1);
        Question q2 = new Question("Applet дар забони Java чист?", "Applet дар Java вучуд надорад", "Барномаи махсуси дорой имконоти маҳдуди кор, дар равзанаи

```

```

WWW-хуҷҷати иҷрокуандаи браузер.", "Applet барои кор дар сервер чудо
шудааст", 2);
    addQuestion(q2);
    Question q3 = new Question("Кадам яке аз хатҳои зерин бе хатогиҳо тартиб дода
мешаванд?", "byte b = 255;", "float f = 7.0;", "int i = 32565;", 3);
    addQuestion(q3);
    Question q4 = new Question("Кадоме, ки муайянкуандаи зерин дуруст аст?", "
_int;", "- 2int;", "- _#int", 1);
    addQuestion(q4);
    Question q5 = new Question("Вазифаи javac чи аст?", "Ягон ҷавоб дуруст нест",
"Тарҷумон дар тарзи фармонӣ барои барномаҳое, ки дар забони Java навишта
шудаанд", "Барои кор бо архив", 2);
    addQuestion(q5);
    Question q6 = new Question("Вазифаи jdb чи аст?", "Ягон ҷавоб дуруст нест",
"Барномасози программаҳои Java", "Барои дохил кардани синф", 2);
    addQuestion(q6);
    Question q7 = new Question("Оператори | барои чи истифода мешавад? ", "Ягон
ҷавоб дуруст нест", "Чунин оператор вучуд надорад", "Вазифаи Ё-ро дар Java иҷро
мекунад", 3);
    addQuestion(q7);
    Question q8 = new Question("Оператори ! барои чи истифода мешавад? ",
"Маъное НЕ-ро дорад", "Чунин оператор вучуд надорад", "Вазифаи Ё-ро дар Java
иҷро мекунад", 1);
    addQuestion(q8);
    Question q9 = new Question("Андозаи намуди float чанд аст?", "2 байт", "4 байт",
"8 байт", 2);
    addQuestion(q9);
    Question q10 = new Question("Андозаи намуди double чанд аст?", "2 байт", "4
байт", "8 байт", 3);
    addQuestion(q10);
}

private void addQuestion(Question question) {
    ContentValues cv = new ContentValues();
    cv.put(QuestionsTable.COLUMN_QUESTION, question.getQuestion());
    cv.put(QuestionsTable.COLUMN_OPTION1, question.getOption1());
    cv.put(QuestionsTable.COLUMN_OPTION2, question.getOption2());
    cv.put(QuestionsTable.COLUMN_OPTION3, question.getOption3());
    cv.put(QuestionsTable.COLUMN_ANSWER_NR, question.getAnswerNr());
    db.insert(QuestionsTable.TABLE_NAME, null, cv);
}

public ArrayList<Question> getAllQuestions() {
    ArrayList<Question> questionList = new ArrayList<>();
    db = getReadableDatabase();
    Cursor c = db.rawQuery("SELECT * FROM " + QuestionsTable.TABLE_NAME,
null);

    if (c.moveToFirst()) {
        do {
            Question question = new Question();

```

```

question.setQuestion(c.getString(c.getColumnIndex(QuestionsTable.COLUMN_QUESTI
ON)));

question.setOption1(c.getString(c.getColumnIndex(QuestionsTable.COLUMN_OPTION1
)));

question.setOption2(c.getString(c.getColumnIndex(QuestionsTable.COLUMN_OPTION2
)));

question.setOption3(c.getString(c.getColumnIndex(QuestionsTable.COLUMN_OPTION3
)));

question.setAnswerNr(c.getInt(c.getColumnIndex(QuestionsTable.COLUMN_ANSWER_
NR)));
    questionList.add(question);
    } while (c.moveToNext());
    }

    c.close();
    return questionList;
    }
}

```