**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение](#page3) [6](#page3)

[1 Анализ требований к программному средству и постановка задач](#page5) [8](#page5)

[1.1 Анализ и описание функциональных возможностей программного](#page5)

[средства](#page5) [8](#page5)

[1.2 Обоснование выбора языка программирования и средств разработки .. 9](#page6)

[1.3 Обзор существующих программных средств по теме дипломного](#page9)

[проекта](#page9) [12](#page9)

[1.4 Постановка задач по разработке программного средства](#page15) [18](#page15)

[2 Описание разрабатываемой системы](#page16) [19](#page16)

[2.2 Обоснование выбора компонентов и технологий для реализации](#page16)

[системы](#page16) [19](#page16)

[2.2 Разработка алгоритмов функционирования программного средства](#page19) [22](#page19)

[2.3 Проектирование архитектуры программного средства](#page21) [24](#page21)

[2.4 Информационная модель системы](#page32) [35](#page32)

[2.5 Проектирование пользовательского интерфейса](#page32) [35](#page32)

[2.6 Проектирование интерфейса взаимодействия с серверным *API*](#page42) [45](#page42)

[3 Инженерные расчёты, используемые в дипломном проекте](#page45) [48](#page45)

[3.1 Оценка временных характеристик программного средства](#page45)

[при работе с сервером](#page45) [48](#page45)

[3.2 Оценка эффективности функционирования программного средства](#page46) [49](#page46)

[4 Руководство по эксплуатации программного средства](#page49) [52](#page49)

[4.1 Ввод в эксплуатацию программного средства](#page49) [52](#page49)

[4.2 Руководство к пользованию разработанным программным](#page51)

[средством](#page51) [54](#page51)

[5 Технико-экономическое обоснование эффективности разработки](#page56)

[*android*-клиента для веб-сервиса *reddit.com*](#page56)[*59*](#page56)

[5.1 Характеристика программного средства](#page56) [59](#page56)

[5.2 Расчёт затрат и отпускной цены программного средства](#page57) [60](#page57)

[5.3 Расчёт дополнительной заработной платы исполнителей](#page58) [61](#page58)

[5.4 Расчёт отчислений на социальные нужды](#page58) [61](#page58)

[5.5 Расчёт прочих затрат](#page58) [61](#page58)

[5.6 Расчёт производственной себестоимости](#page59) [62](#page59)

[5.7 Расчет экономической эффективности реализации на рынке](#page59) [62](#page59)

[Заключение](#page64) [67](#page64)

[Список использованных источников](#page65) [68](#page65)

[Приложение А (обязательное) Отчёт по анализу пояснительной записки](#page65)

[на предмет заимствования материала](#page65) [68](#page65)

[Приложение Б (обязательное) Листинги программ](#page68) [71](#page68)

[Приложение В (обязательное) Ведомость дипломного проекта](#page73) [76](#page73)

5

**ВВЕДЕНИЕ**

* + современном мире социальные сети являются неотъемлемой частью жизни для большой части населения. По сути, они являются одними из наибо-лее популярных и посещаемых ресурсов в интернете – люди проводят значи-тельную часть своего времени именно на этих веб-сайтах. Такая популярность обусловлена большим разнообразием возможных реализаций и простотой по-лучения желаемой информации в режиме реального времени.

При первом рассмотрении социальных сетей, может сложится впечатле-ние о том, что существование всех социальных сетей направлено на распро-странение развлекательного контента, однако это не так. В интернете суще-ствует большое количество специализированных ресурсов, которые могут быть направлены на создание различных сообществ. В их число входят веб-сайты для поиска работы, размещения художественных произведений, реше-ния проблем и многого другого. На всех перечисленных ресурсах люди могут делится опытом, публиковать свои работы или оказывать помощь в достиже-нии определённой цели. Также существуют варианты, которые не имеют стро-гой направленности и могут содержать в себе элементы социальных сетей пе-речисленных ранее.

Так как взаимодействие между людьми в интернете может происходить

* реальном времени, становится актуальным вопрос об использовании веб-сервиса, на котором размещается социальная сеть, вдали от дома или персо-нального компьютера. Для решения этой проблемы многие пользователи ис-пользуют смартфоны у которых есть беспроводной доступ к сети Интернет. Для повышения удобства использования веб-сервиса, многие социальные сети имеют специальные приложения для мобильных устройств, которые в значи-тельной степени упрощают взаимодействие с функционалом веб-сайта через экран смартфона.

Объектом исследования являются существующие варианты приложений для мобильных устройств, позволяющие использовать основные функции веб-сервисов.

Предметом исследования являются способы улучшения взаимодействия пользователя с веб-сайтом через программное средство.

Целью данной работы стала разработка мобильного приложения для операционной системы *Android*, которое позволило бы взаимодействовать с основным функционалом веб-сервиса через экран смартфона и предоставляло более удобный интерфейс, чем веб-страница выбранной социальной сети, от-крытая во встроенном браузере *Android*-смартфона.

Поставленная цель потребовала решения следующих задач:

 исследовать процессы и способы взаимодействия пользователей с раз-личными вариантами приложений;

6

* + изучить существующие приложения для мобильных устройств;
  + разработка алгоритмов функционирования программного средства;
  + определение функциональных возможностей программного средства;
  + разработка пользовательского интерфейса программного средства;
  + разработать программное средство;
  + произвести технико–экономическое обоснование разработанного про-граммного средства.

Для достижения поставленной цели высокоуровневый язык программи-рования *Java*, официальный набор инструментов для разработки приложений под операционную систему *Google* – *Android Studio* и ряд сторонних библиотек для реализации дополнительного функционала.

Аналитики и разработчики ПО прогнозируют продолжение развития рынка социальных сетей в ближайшие годы, как в области решений, так и в области использования. Для пользователей важны в первую очередь простой

* привычный интерфейс, простота и доступность сервисов. От того, насколько эффективно система будет улучшать взаимодействие пользователей, зависит коммерческий успех продукта.

Дипломный проект выполнен самостоятельно, проверен в системе «Антиплагиат». Процент оригинальности составляет 76,45%. Цитирования обозначены ссылками на публикации, указанными в «Списке использованных источников».

Скриншот приведён в приложении А.

7

**1 АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ СРЕДСТВУ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ**

**1.1 Анализ и описание функциональных возможностей программного средства**

Существующие социальные сети обладают большой вариативностью размещаемого на них контента, однако основной функционал веб-сервиса, на котором размещается социальная сеть, является аналогичным для большин-ства из них. Большинство мобильных приложений, реализующих способ вза-имодействия с веб-сервисов, имеют следующий функционал:

* просмотр размещённых публикаций;
* оценка публикаций;
* просмотр комментариев, оставленных другими пользователями;
* возможность оставить собственный комментарий;
* просмотр профиля пользователя;
* размещение публикаций.
  + нашем случаем будет производится разработка мобильного приложе-ния под операционную систему *Android* для веб-сервиса *reddit.com*. Данный веб-сервис является одной из самых популярных социальных сетей в Интер-нете и объединяет пользователей из стран по всему миру. Имея такую боль-шую базу пользователей, на сайте размещается огромное количество различ-ной информации. Чтобы информация разной тематики не смешивалась в од-ном месте, на сайте были придуманы потоки. Каждый поток имеет свою тема-тику, правила размещения публикаций и свои правила общения пользователей
* разделе комментариев.

Такой способ позволяет каждому пользователи просматривать только выбран-ные им потоки, и не засорять ленту нежелательными публикациями.

Учитывая существующие аналоги мобильных приложений и особенно-сти веб-сервиса, под который будет разрабатываться наше приложение нам необходимо включить в него следующий функционал:

* просмотр публикаций из выбранного потока;
* просмотр комментариев к выбранной публикации;
* возможность оставить собственный комментарий к выбранной публикации;
* просмотр рейтинга публикаций;
* возможность оценить публикацию.
* перечисленный функционал также входит создание удобного пользо-вательского интерфейса, который будет использовать преимущества сенсор-

8

ного экрана смартфона, так как большое количество пользователей хотят поль-зоваться данным веб-сервисов вне дома и в дали от персонального компью-тера, а дизайн веб-страницы данной социальной сети плохо подходит для ис-пользования на экране мобильного устройства, появляется острая необходи-мость с создании программного средства под мобильные устройства на опера-ционной системе *Android*.

**1.2 Обоснование выбора языка программирования и средств разработки**

При разработке сложных программных средств под мобильные опера-ционные системы следует с особым вниманием подходить к выбору средств разработки, так как от этого зависит скорость и качество процесса создания программного средства.

Для выбора подходящей среды разработки необходимо учесть ряд опре-делённых факторов, которые могут оказать сильное влияние на разработку:

* интерфейс. Этот первый компонент, с которым сталкивается пользо-ватель после установки и который формирует первое впечатление о про-грамме, и, на основании которого, может быть осуществлен окончательный выбор. Здесь оценивается не только общий дизайн, хотя, безусловно, он тоже сказывается определенным образом, но и удобство расположения и настройки таких компонент как окно исходного кода, окно проекта;
* настройка. Соответственно после установки и первого запуска среды разработки выполняется ее настройка, т.е. указываются пути, по которым рас-полагаются установленные *SDK*, *DOCS*, *J*2*EE*. В этом компоненте, как пра-вило, существенных различий не наблюдается. Более того, современные сред-ства, как правило, самостоятельно определяют установленные компоненты;
* редактор кода. Настройка отображения исходных кодов, как правило, тоже не отличается разнообразием, в любом средстве легко можно настроить кеглю и ее размер, а также цвет. Немаловажным преимуществом является наличие помощника, когда, при «зависании» мышки на любой переменной или методе всплывает довольно подробный *ToolTip* (контекстное окно) в ко-тором развернуто, описаны все параметры объекта. Также есть масса прият-ных мелочей, вывод нумерации строк, отображение структуры класса, показ символов абзаца, проверка орфографии.

В настоящее время хорошо зарекомендовавшим себя на рынке средств разработки под систему *Android* является *Android Studio*.

*Android Studio* это официальная интегрированная среда разработки(*IDE*) для разработки *Android*-приложений, основанная среде разработки

*IntelliJ IDEA* [1].

9

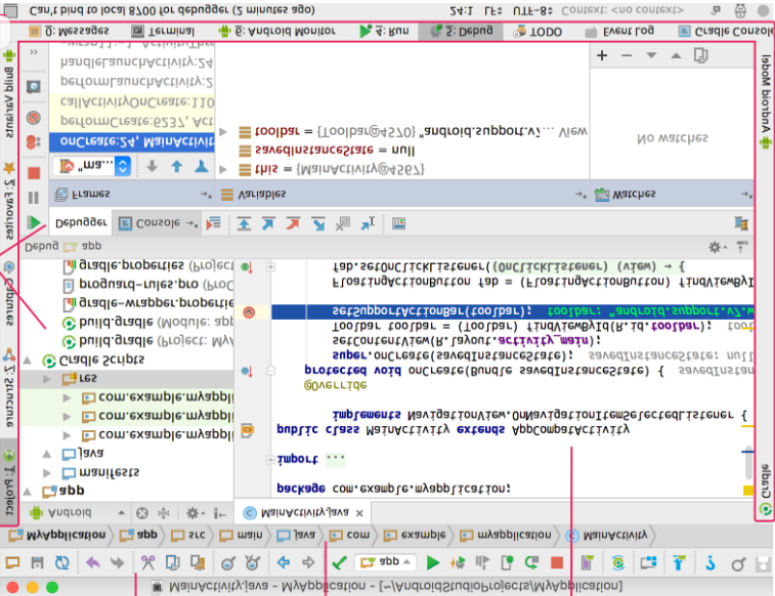


Рисунок 1.1 – Интерфейс среды разработки *Android Studio*[2]

*Android Studio* находилась в свободном доступе начиная с версии0.1,опубликованной в мае 2013, а затем перешла в стадию бета-тестирования, начиная с версии 0.8, которая была выпущена в июне 2014 года. Первой ста-бильной версией была 1.0, выпущенная в 2014 году, сразу после этого прекра-тилась поддержка плагина *Android Development Tools* (*ADT*) для *IDE Eclipse*. Среда основана на программном обеспечении *IntelliJ IDEA* от компании *Jet-Brains*,одном из самым популярных сред разработки на языке *Java*.Даннаясреда разработки доступна для *Windows*, *OS X*, *Linux*. Интерфейс среды разра-ботки представлен на рисунке 1.1.

Для *Android Studio* регулярно выходят обновления, улучшающие ста-бильность программы и её функционал. Вот список основного функционала доступного на данный момент:

* гибкая система сборки приложений на *Gradle*;
* быстрый и многофункциональный эмулятор *Android*;
* единое окружение для разработки под любые *Android*-устройства;
* возможность вносить изменения в запущенное приложение;
* шаблоны и интеграция с системой сборок *GitHub*;
* обширные инструменты для тестирования;
* средства отслеживания проблем совместимости, производительности;
* поддержка *C++* и *NDK*;
* встроенная поддержка для *Google Cloud Platform* [3].
  + обязательным инструменты среды разработки относятся *Android SDK*,
* также инструменты, входящие в состав *Android SDK*:
* *SDK Manager* -это инструмент,позволяющий загрузить компоненты *Android SDK*.Показывает пакеты *Android SDK* и их статус:установлен

10

(*Installed*), не установлен (*Not Installed*), доступны обновления (*Update* *available*);

* + *Android Emulator* (*emulator*) -это виртуальное мобильное устройство,которое создается и работает на компьютере разработчика, используется для разработки и тестирования мобильных приложений без привлечения ре-альных устройств;
  + *AVD Manager* предоставляет графический интерфейс для созданиявиртуальных *Android* устройств (*AVDs*), предусмотренных *Android Emulator*, и управления ими;
  + *Android Debug Bridge* (*adb*) -это гибкий инструмент,позволяющийуправлять состоянием эмулятора или реального *Android* устройства, подклю-ченного к компьютеру. Также может использоваться для установки *Android* приложения на реальное устройство.

Для разработки приложений для *Android* существует несколько языков программирования, одним из них является кроссплатформенный язык *Java*.

Объектно-ориентированный язык *Java*, разработанный в *Sun* *Microsystems*,предназначен для создания переносимых на различные плат-формы и операционные системы программ. Язык *Java* нашел широкое приме-нение в Интернет-приложениях, добавив на статические и клиентские *Web*-страницы динамическую графику,улучшив интерфейсы и реализовав вы-числительные возможности. Но объектно-ориентированная парадигма и крос-сплатформенность привели к тому, что уже буквально через несколько лет по-сле своего создания язык практически покинул клиентские страницы и пере-брался на сервера [4]. Программы на *Java* транслируются в байт-код *Java*, вы-полняемый виртуальной машиной *Java* (*JVM*) – программой, обрабатывающей байтовый код и передающей инструкции оборудованию как интерпретатор. Достоинством подобного способа выполнения программ является полная не-зависимость байт-кода от операционной системы и оборудования, что позво-ляет выполнять *Java*-приложения на любом устройстве, для которого суще-ствует соответствующая виртуальная машина. Другой важной особенностью технологии *Java* является гибкая система безопасности, в рамках которой ис-полнение программы полностью контролируется виртуальной машиной. Лю-бые операции, которые превышают установленные полномочия программы (например, попытка несанкционированного доступа к данным или соединения

* другим компьютером), вызывают немедленное прерывание.

Язык *Java* активно используется для создания мобильных приложений под операционную систему *Android*. При этом программы компилируются в нестандартный байт-код, для использования их виртуальной маши-ной *Dalvik* (начиная с *Android* 5.0 *Lollipop* виртуальная машина заменена на *ART*). Для такой компиляции используется дополнительный инструмент, а

11

именно *Android SDK* (*Software Development Kit*), разработанный компа-нией *Google*.

**1.3 Обзор существующих программных средств по теме диплом-ного проекта**

* настоящее время в сети Интернет наиболее востребовано всего около пяти продуктов.

***Linked In***

Интерфейс веб-сервиса изображён на рисунке 1.2.

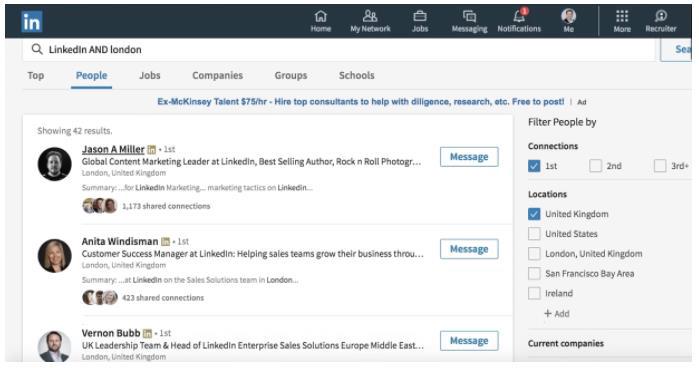


Рисунок 1.2 – Интерфейс сайта «*Linked In*»[5]

Эта социальная сеть является инструментом для создания собственного резюме и поиска работы. Данный веб-сервис может сам подбирать подходя-щих работодателей и вакансии на основе навыков указанных в вашем резюме.

Эта социальная сеть предназначена для общения профессионалов, а не для развлечения. Это и отличает её от других соцсетей, таких как «*Facebook*», «Одноклассники», «ВКонтакте». Здесь можно наладить деловые связи с кол-легами, найти вакансии. В ней *HR*-менеджерам удобно находить специалистов для привлечения, а пользователям – быть в курсе новостей, касающихся про-фессиональных вопросов. Бизнес-страницы компаний, со статьями и ново-стями, тематическое общение, совместное решение сложных вопросов – всё это варианты использования этого портала[6].

Пользоваться данным веб-сервисом можно на бесплатной основе.

12

Мобильное приложение для данной социальной сети умеет удобный и понятный интерфейс, который позволяет пользоваться основным функциона-лом сайта.

Интерфейс приложения изображён на рисунке 1.3.

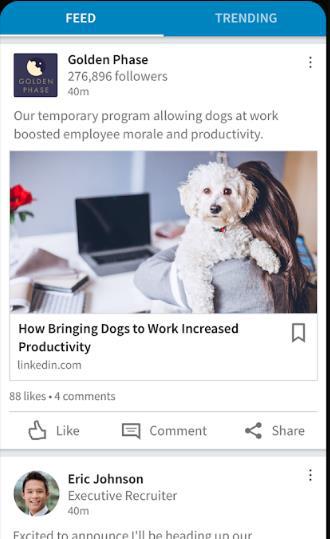


Рисунок 1.3 – Интерфейс приложения «*Linked In*»

По внешнему виду интерфейса можно заметить, что приложение имеет приятный пользовательский интерфейс на котором в понятной форме пред-ставлен доступный функционал.

***Pikabu***

Интерфейс веб-сервиса изображён на рисунке 1.4.

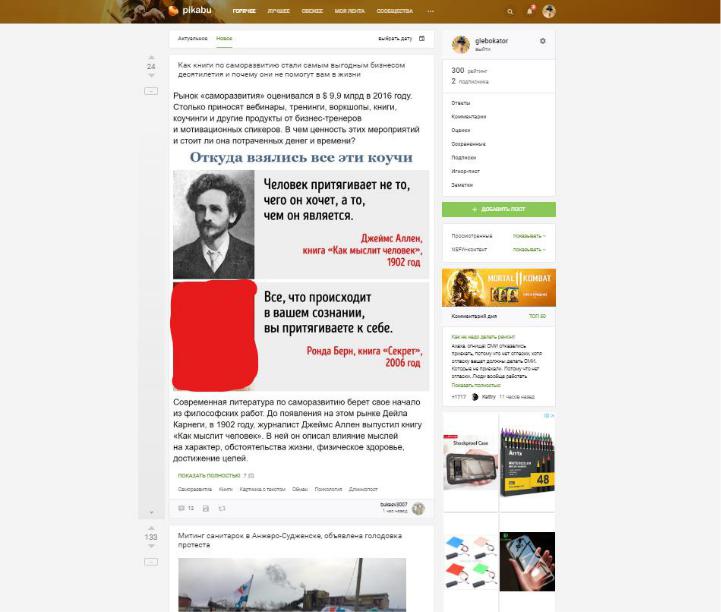


Рисунок 1.4 – Интерфейс сайта «*Pikabu*»

13

Пикабу является российской разработкой, которая обрела большую по-пулярность благодаря большому количеству качественных публикаций и удобному интерфейсу. Одной из мер фильтрации размещаемого контента яв-ляется система для определения уникальности этого контента и, если на сайте будут найдены публикации с одинаковым содержанием, пользователю будет предупреждён о том, что похожие публикации уже есть на сайте.

Мобильное приложение для данной социальной сети умеет удобный и понятный интерфейс, который позволяет пользоваться основным функциона-лом сайта.

Интерфейс приложения изображён на рисунке 1.5.

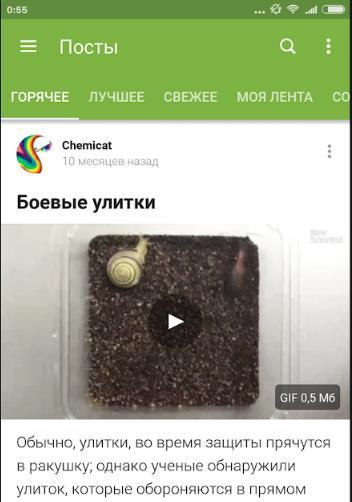


Рисунок 1.5 – Интерфейс приложения «*Pikabu*»

По внешнему виду интерфейса можно заметить, что приложение имеет приятный пользовательский интерфейс. Благодаря грамотно составленному интерфейсу, пользователь может получить представление о имеющемся функ-ционале при первом же запуске программы, даже если ранее пользователь не ней не встречался.

14

**Вконтакте**

Внешний вид системы приведён на рисунке 1.6.

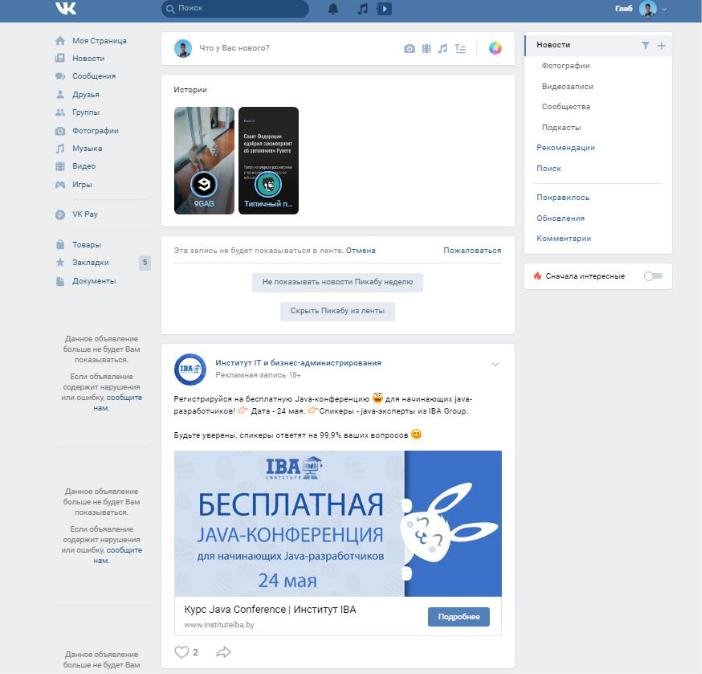


Рисунок 1.6 – Внешний вид сайта Вконтакте

Данная социальная сеть является крупнейшей в русскоязычном сегменте всемирной сети. Веб-сервис является типичным представителем социальных сетей и имеет огромный набор функций для обмена сообщениями, поиска пользователей, создания и просмотра публикаций.

Интерфейс приложения изображён на рисунке 1.7.

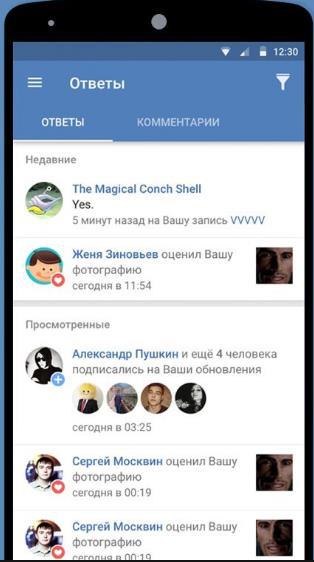


Рисунок 1.7 – Интерфейс приложения «*Vkontakte*»

15

Несмотря на первоначальную простоту интерфейса может показаться, что данный портал имеет скудный набор функций, однако такое мнения явля-ется ошибочным, так как многие функции скрыты от пользователя, для того чтобы не захламлять рабочее пространство. По мере сервиса скрытый функ-ционал будет становиться доступным в зависимости от раздела сайта в кото-ром находится пользователь, благодаря этому им не нужно запоминать распо-ложение всех кнопок и полей ввода, так как веб-сайт будет сам направлять и подсказывать пользователю путь к необходимым функциям.

По внешнему виду интерфейса можно заметить, что приложение имеет приятный пользовательский интерфейс на котором в понятной форме пред-ставлен доступный функционал.

***Twitter***

Интерфейс системы изображён на рисунке 1.8.

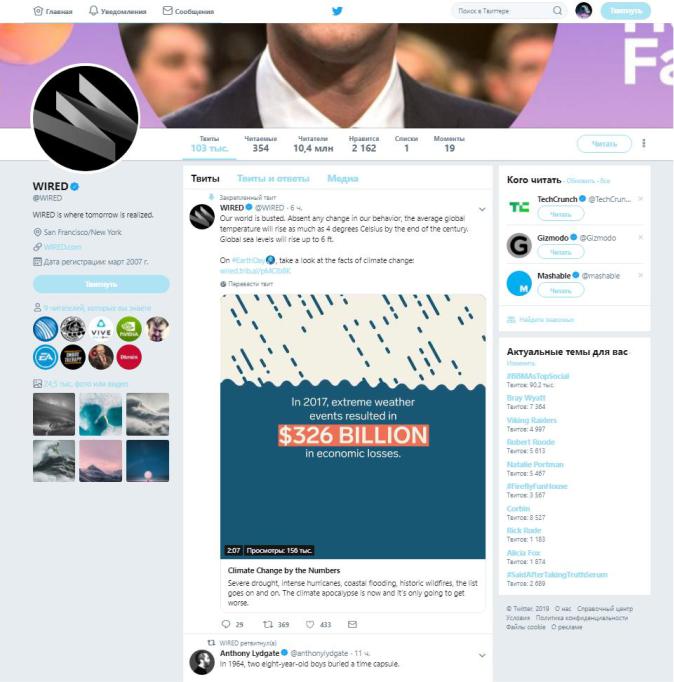


Рисунок 1.8 – Внешний вид системы *Twitter*

На данный момент эта социальная сеть является одним из самых влия-тельных и эффективным инструментом распространения информации. Веб-сервис получил большое распространение по всему миру и у многих влиятель-ных людей и компаний есть собственные официальные аккаунты, через кото-рые они могут в удобной форме общаться и делиться новостями со всем миром [7].

Мобильное приложение для данной социальной сети умеет удобный и понятный интерфейс, который позволяет пользоваться основным функциона-лом сайта.

16

Интерфейс приложения изображён на рисунке 1.9.



Рисунок 1.9 – Интерфейс приложения «*Twitter*»

По внешнему виду интерфейса можно заметить, что приложение имеет темную тему оформления, которая позволяет использовать программное сред-ство длительное время и при это пользователь не будет ощущать боль в глазах. Приятный пользовательский интерфейс имеет удобное расположение элементов на котором в понятной форме представлен доступный функционал.

Далеко не все существующие решения для мобильных приложений являются эффективными. Многие из них не дают удобного способа взаимо-действия с веб-сервисом и предлагают неэффективные пути взаимодействия с функционалом приложения.

Довольно острой проблемой является постоянное разрастание и утяже-ление приложений из-за увеличения реализованных функций. Данная про-блема становится особенной острой, когда на мобильном устройстве установ-лено большое количество подобных программных средств, что может приво-дить к замедлению работы устройства и заметному снижению срока работы от аккумулятора до необходимости повторной его зарядки.

17

**1.4 Постановка задач по разработке программного средства**

Анализ предметной области и существующих решений показал, что большинство похожих продуктов имеют некоторые недостатки, например:

* перегруженность функциями и сложный интерфейс;
* специализация под классические «офисные» корпорации, например, сфера продаж, и отсутствие необходимых IT-специалистам особенностей;
* неудобные модели ценообразования, в результате которых продукт не подходит некоторым категориям клиентов.

Разрабатываемое приложение должно иметь удобный, интуитивно по-нятный интерфейс, в котором самые важные функции находятся в ближайшей доступности, а более глубокие возможности не должны перегружать пользо-вательский интерфейс. Боковое меню должно предоставлять пользователю в удобной форме перечень всех имеющихся категорий, по которым он может осуществлять навигацию.

Программный продукт будет распространяться через официальный сер-вис распространения приложения для операционной системы *Android*: *Google play*[8].

*Google Play* является сертифицированным сервисом,на котором разме-щаются только проверенные приложения от разработчиков со всего мира.

Использование официальных сервисов для распространения нашего программного средства гарантирует нам конкурентно способную среду, так как сервис будет рекламировать разработанное приложение на главной стра-нице, что позволит большему количеству пользователей заметить наше при-ложение и в последствии произвести его установку на своё мобильное устрой-ство.

Также в *Google Play* существует удобная система отзывов от приложе-нии, что позволят разработчикам своевременно получать информацию о неис-правностях или получать запросы о добавлении нового или изменении суще-ствующего функционала.

В результате сформирован следующий список требований к разрабаты-ваемой системе:

* возможность авторизации в системе;
* возможность просмотра профиля пользователей;
* возможность просматривать публикации в выбранном тематическом

потоке;

* возможность комментировать публикации;
* просмотр рейтинга публикации;
* возможность оценивать публикации и влиять на их рейтинг;
* просмотр существующих публикаций.

18

**2 ОПИСАНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ СИСТЕМЫ**

**2.2 Обоснование выбора компонентов и технологий для реализации системы**

Для реализации программного продукта был выбран следующий стек технологий:

* *Android SDK;*
* *Java SDK;*
* СУБД *Realm;*
* *ButterKnife;*
* *Retrofit;*
* *RestAPI.*

Рассмотрим каждую из технологий подробнее.

Для взаимодействия с серверной частью приложения будет использо-ваться технология *RestAPI*. *Android SDK* – универсальный фреймворк с откры-тым исходным кодом для *Java*-платформы. В качестве системы управления базами данных выбрана *Realm Database*. Для упрощения создания функцио-нала для интерфейса будет использоваться библиотека *ButterKnife*. При работе

* *JSON* данными и *HTTP* запросами будет использоваться фреймворк *Retrofit*. *Realm* –датский проект основанный в2011году.Ранее проект назывался

*tight.db*.За время существования привлечено29миллионов долларов инвести-ций. Зарабатывать компания планирует на основе *Realm Mobile Platform*, сама же база данных бесплатная и с открытым исходным кодом. *Realm* под *Android* появился в 2014 году и с тех пор постоянно развивается [9]. В отличие от ре-ляционных баз данных *Realm Database* предлагает *NoSQL* модель данных, бла-годаря чему *Realm* работает быстрее, обладает лучшей масштабируемостью. Отсутствие жесткой схемы базы данных и в связи с этим потребности при ма-лейшем изменении концепции хранения данных пересоздавать эту схему зна-чительно облегчают работу с базами данных.

Преимущества *Realm* баз данных:

* до 10 раз быстрее, чем *SQLite*;
* проста в использовании;
* удобно для создания и хранения данных на лету;
* хорошая документация и поддержка.

При создании функционала для большого количества элементов интер-фейса или *activity* часто требуется большое количество кода для привязки функций к различным элемента интерфейса, это могут быть кнопки, диалого-вые окна, списки и прочие объекты, с которыми может взаимодействовать

19

пользователь. Чтобы избежать эту проблему, будет использоваться библио-тека *ButterKnife*.

*Butter Knife* –популярная библиотека для инициализации *Views*,разра-ботанная Джейком Уортоном (*Square Inc*.). Данная библиотека использует ан-нотации, на основе которых генерируется повторяющийся код, которого мы избегаем. В спецификации написано, что это никак не влияет на производи-тельность приложения, ведь генерация кода происходит как раз во время компиляции [10].

*Retrofit* –это *REST* клиент для *android* и *Java* от компании *Square*.Онможет относительно легко получать и разбирать *JSON* или другие структуиро-ванные данные через веб-сервисы, использующие *REST*. В *Retrofit* для сериа-лизации или десериализации данных используются конверторы, которые необходимо указывать вручную. Типичным конвертором для *JSON* формата является библиотека *GSon*. Для *HTTP* запросов *Retrofit* использует *OkHttp* биб-лиотеку [11]. *Retrofit* имеет обширный функционал, достаточного для создания полноценного *REST*-клиента, который будет выполнять *POST, GET, PUT, DE-LETE* запросы.Тип и другие аспекты запроса обозначаются при помощи анно-таций. Например, для того, чтобы обозначить, что требуется *GET* запрос, нам нужно написать перед методом *GET*, для *POST* запроса *POST*. В скобках к типу запроса вводится необходимый веб-адрес.

Для отправки запросов и получения данных от веб-сервиса, нужно знать определённый список команд составленных в особом формате. Во время по-явления первых веб-сайтов не существовало определённого стандарта для вза-имодействия, что сильно затрудняло создание программ для работы с ними. На сегодняшний день практически все веб-сайты и сервисы пользуются стан-дартом *REST API* [12].

*REST* –это общие принципы организации взаимодействия приложенияили сайта с сервером посредством протокола *HTTP*. Особенность *REST* в том, что сервер не запоминает состояние пользователя между запросами - в каждом запросе передаётся информация, идентифицирующая пользователя (напри-мер, *token*, полученный через *OAuth*-авторизацию) и все параметры, необходи-мые для выполнения операции[13].

Наконец, в качестве окружения для разработки продукта была выбрана среда разработки *Android Studio*.

*Android Studio* –это расширяемая платформа для разработки *Android* приложений.

* состав *Android Studio* включены самые производительные инстру-менты для создания качественных и эффективных приложений для разных ти-пов устройств *Android*, включая телефоны, планшеты, а также устройства

20

*Android Auto*, *Android Wear* и *Android TV*.Так как это официальная среда раз-работки от *Google*, в *Android Studio* есть все, что нужно для создания приложе-ния: интеллектуальный редактор, отладчик, а также средства анализа характе-ристик, эмуляторы и многое другое.

Основные возможности:

* + интеллектуальный редактор с расширенным автодополнением, рефак-торингом и анализом кода;
  + функция «Мгновенный запуск», позволяющая быстро проверять изме-нения, задавать параметры и запускать рабочие циклы путем введения кода и изменения ресурсов, доступных приложению, на устройстве или в эмуляторе;
  + быстрый и многофункциональный эмулятор *Android* с виртуальным акселерометром, измерителем рабочей температуры, магнитометром и дру-гими датчиками;
  + поддержка всех платформ *Android*: телефонов и планшетов, а также устройств *Android Wear*, *Android Auto* и *Android TV*;
  + гибкая система сборки на основе *Gradle* с автоматизацией процессов формирования кода приложений, управления зависимостями и настраивае-мыми конфигурациями файлов *APK*;
  + шаблоны кода для реализации стандартных функций;
  + удобный редактор макетов с возможностью перетаскивания элементов
* режимом прототипирования для разработки приложений на интуитивном уровне;
  + новый менеджер ограничений макетов (обратно совместимый с *API* *Android* уровня9)для разработки больших и сложных макетов в одноуровне-вой, упрощенной иерархии;
  + анализаторы исходного кода для выявления в коде приложения про-блем, связанных с производительностью, удобством использования, совмести-мостью версий и т. п;
  + поддержка *C*/*C*++ в режиме изменения кода и возможность отладки с использованием низкоуровневого набора команд (*LLDB*), что позволяет ис-пользовать в приложении компоненты интерфейса для прямого доступа из

*Java*;

* + встроенная поддержка *Firebase SDK*, *Firebase Test Lab*, *Firebase App* *Indexing* и *Google Cloud Platform*;
  + анализатор *APK* для просмотра файлов *APK* и определения удельных долей отдельных компонентов приложения в его общем объеме;
  + модуль записи тестов *Espresso* (бета версия) для создания тестов поль-зовательского интерфейса путем регистрации его взаимодействий с приложе-нием, а также последующего вывода программного кода тестов[14];

21

* инспектор макета для просмотра иерархии представлений приложения во время его прогона;
* отладчик графического процессора (бета версия) для захвата потока команд *OpenGL ES* на устройстве *Android* и его запуска в *Android Studio* для последующего анализа [15].

После выбора технологий можно перейти к непосредственной разра-ботке архитектуры программного средства.

**2.2 Разработка алгоритмов функционирования программного средства**

Система данного программного средства будет состоять из нескольких составных частей: веб-сервис, пользовательский интерфейс, обработчик *API-*запросов,обработчик *JSON-*данных и база данных.Для лучшего понима-ния работы приложения можно рассмотреть его работу в виде отдельных шагов. Рассмотрим алгоритм аутентификации пользователя для получения до-ступа к веб-сервису:

1. Для входа в свою учётную запись пользователю необходимо открыть боковое меню и добавить нового пользователя.
2. При нажатии кнопки добавления пользователя программное средство переводит пользователя на экран для ввода данных пользователя.
3. После ввода данных пользователь нажимает на кнопку подтверждения

данных.

1. После программное средство отправляет запрос с данным пользова-теля на сервер веб-сервиса для валидации данных.
2. При успешном прохождении валидации веб-сервис отправляет поль-зователю сообщение об успешном прохождении аутентификации и специаль-ный сессионный ключ.
3. После прохождения аутентификации программное средство перено-сит пользователя на главный экран.

Рассмотрим алгоритм отправки комментария к выбранной публикации: Пользователь выбирает на главном экране желаемую публикацию.

1. Программа начинает загрузку содержимого публикации и оставлен-ные к ней комментарии.
2. Пользователь нажимает кнопку для добавления комментария.
3. Программное средство проверяет наличие сессионного ключа, с помо-щью которого веб-сервис будет валидировать пользователя и отправленный им комментарий.
4. После того как пользователь ввёл текст комментария и нажал на кнопку отправки, программа отправит запрос на веб-сервис для добавления комментария к публикации.

22

1. После успешной отправки пользователю будет выведено сообщение о завершённой операции.
2. Далее программа обновляет список существующих комментариев. Рассмотрим алгоритм загрузки списка публикаций:
3. При запуске программного средства на веб-сервис отправляется *API-*

запрос для получения списка публикаций.

1. Обработчик *JSON-*данных получает набор данных для публикаций и переводит их в *Java-*объекты.
2. Классы, отвечающие за интерфейс программы, выводят полученные данные на экран устройства в соответствии с настройками вывода, сохранен-ными в базе данных программы.
3. При выборе определённой публикации, обработчик *JSON-*данных формирует *API-*запрос для получения содержимого публикации.
4. Во время получения данных о публикации класс отображает на экране устройства содержимое полученных и обработанных данных.

Рассмотрим подробнее пример такого алгоритма.

Для получения публикаций в выбранном разделе, клиент осуществляет *API*-запрос *Reddit.getHot*,который загружает публикации отсортированные попопулярности, для других сортировок существуют приставки *New*, *Controver-tial* и *Rising*.

Класс *RedditClient* вызовет метод *getSubredditPosts*(*String sorting, String* *baseUrl*),первый параметр метода отвечает за выбор типа сортировки,второйпараметр указывает ссылку на раздел веб-сервиса. *RedditClient* используя

класс-утилиту *RedditPostDeserializer,* обработает полученный *JSON*-запрос и с помощью библиотеки *Retrofit* переведёт данные в класс *PostItem*.Далее полученные и обработанные публикации передаются в класс *PostsListView*,который отвечает за отображение публикаций в виде списка,по-сле этого содержимое *PostsListView* помещается в класс *HomeView* и переда-ётся в *MainActivity* для отображения публикаций на экране устройства. При нажатии на желаемую публикацию отправляется *GET*-запрос с ссылкой на данную публикацию, которая хранится в ранее созданной *PostItem*, далее кли-ент получает ответ от веб-сервиса в виде *JSON*-данных, которые обрабатыва-

ются классом *RedditPostContentDes* и сохраняются в виде объекта класса

*PostContent*,который затем передаётся в класс *PostContentActivity* для отображения содержимого публикации на экранесмартфона.

23

**2.3 Проектирование архитектуры программного средства**

Программный код дипломного проекта будет разрабатываться в архи-тектурном стиле *Model-View-Controller* (*MVC*, «Модель-Представление-Кон-троллер»).

*MVC* –схема разделения данных приложения,пользовательского интер-фейса и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представ-ление и контроллер – таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо.

Модель предоставляет данные и методы работы с ними: запросы в базу данных, проверка на корректность. Модель не зависит от представления, не знает, как визуализировать данные и контроллера, не имеет точек взаимодей-ствия с пользователем, просто предоставляя доступ к данным и управлению ими. В роли модели будут выступать классы отвечающие за сущности прило-жения, а также за его бизнес логику.

Представление отвечает за получение необходимых данных из модели и отправляет их пользователю. Представление не обрабатывает введённые дан-ные пользователя. В роли представления будут выступать *XML* файлы раз-метки пользовательского интерфейса.

Контроллер обеспечивает связи между пользователем и системой. Кон-тролирует и направляет данные от пользователя к системе и наоборот. Исполь-зует модель и представление для реализации необходимого действия. В роли контроллеров будут выступать такие классы как *Activity*, *Fragment*, *Dialog*, *Navigation Drawer*.

*Activity* —это компонент приложения,который выдает экран,и с кото-рым пользователи могут взаимодействовать для выполнения каких-либо дей-ствий, например набрать номер телефона, сделать фото, отправить письмо или просмотреть карту. Каждой операции присваивается окно для прорисовки со-ответствующего пользовательского интерфейса. Обычно окно отображается во весь экран, однако его размер может быть меньше, и оно может разме-щаться поверх других окон[16].

Главными контроллерами будут выступать активити. Вот список основ-ных активити созданных в ходе разработки:

* *MainActivity*;
* *ThreadActivity*;
* *PostFragment*;
* *AddLesson*;
* *SubscriptionActivity*;
* *AuthActivity*.

Для эффективной работы системы *Android*, в ней были созданный жиз-ненные циклы различных элементов программного средства.

24

У активити есть свой жизненный цикл, который показан на рисунке 2.1.

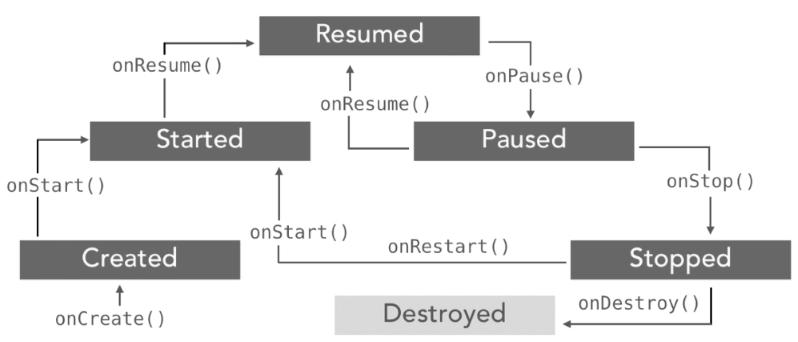


Рисунок 2.1 – Жизненный цикл *Activity*

Жизненный цикл *Android*-приложения жёстко контролируется системой

* зависит от нужд пользователя, доступных ресурсов и производительности устройства. Например, когда пользователь хочет запустить браузер, решение о запуске приложения принимает система. Хоть последнее слово и остаётся за системой, она подчиняется заданным и логическим правилам, позволяющим определить, можно ли загрузить или приостановить приложение, прекратить его работу. Когда в определённый момент пользователь работает с конкрет-ным окном, система даёт приоритет соответствующему приложению. И наобо-рот, если окно невидимо, и система решает, что работу приложения необхо-димо остановить, чтобы освободить дополнительные ресурсы, будет останов-лена работа приложения, имеющего более низкий приоритет. В *Android* ре-сурсы на мобильном устройстве ограниченны, поэтому он более жёстко кон-тролирует работу приложений[17].

Метод *onCreate*() вызывается при создании или перезагрузки активно-сти. Система может запускать и приостанавливать текущие окна в зависимо-сти от происходящих событий. Внутри данного метода настраивают статиче-ский интерфейс окна. В методе инициализируются статические данные актив-ности, связывают данные со списками и так далее. Связывает с необходимыми данными и ресурсами. Задаёт внешний вид через метод *setContentView*(). В этом методе загружаем пользовательский интерфейс, размещаем ссылки на свойства класса, связываем данные с элементами управления, создаваем сер-висы и потоки. Метод *onCreate*() принимает объект *Bundle*, содержащий со-стояние пользовательского интерфейса, сохранённое в последнем вызове об-работчика *onSaveInstanceState*. Для восстановления графического интерфейса в его предыдущем состоянии нужно задействовать эту переменную: внутри

25

*onCreate*()или переопределив метод *onRestoreInstanceState*().В методе можносделать проверку, запущено ли приложение впервые или восстановлено из па-мяти. Если значение переменной *savedInstanceState* будет *null*, приложение за-пускается первый раз.

Листинг кода метода *onCreate* класса *MainActivity*:

@Override

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) { super.onCreate(savedInstanceState);

if(getSession() == null || DatabaseHelper.getUserById(getRealm(), "Guest") == null){

//launch auth activity with specific flags and create a guest user startActivity(AuthActivity.intent(this, true)); }else{

ButterKnife.inject(this);

mDrawerLayout.setStatusBarBackgroundColor( getResources().getColor(R.color.material\_red600));

if (!isTaskRoot()) {

final Intent intent = getIntent();

if (intent.hasCategory(Intent.CATEGORY\_LAUNCHER) &&

Intent.ACTION\_MAIN.equals(intent.getAction())) {

finish();

return;

}

}

setUpToolbar();

setup(savedInstanceState);

setUpPanel();

if(getSession() != null){

setupNavUserLayout(getSession().getUser()); }

}

}

За *onCreate*() всегда следует вызов *onStart*(), но перед *onStart*() не обяза-тельно должен идти *onCreate*(), так как *onStart*() может вызываться и для воз-обновления работы приостановленного приложения (приложение останавли-вается методом *onStop*()). При вызове *onStart*() окно еще не видно пользова-телю, но вскоре будет видно. Вызывается непосредственно перед тем, как ак-тивность становится видимой пользователю. Сопровождается вызовом метода *onResume*(),если активность получает передний план,или вызовом метода *onStop*(),если становится скрытой.

Метод *onResume*() вызывается после *onStart*(), даже когда окно работает

* приоритетном режиме и пользователь может его наблюдать. В этот момент

26

пользователь взаимодействует с созданным вами окном. Приложение полу-чает монопольные ресурсы. Запускает воспроизведение анимации, аудио и ви-део. Также может вызываться после *onPause*().

Система вызывает этот метод каждый раз, когда активность идет на пе-реднем плане, в том числе, при первом создании. Таким образом, мы должны реализовать *onResume*() для инициализации компонентов, регистрации любых широковещательных приемников или других процессов, которые освободили или приостановили в *onPause*() и выполнять любые другие инициализации, ко-торые должны происходить, когда активность вновь активна.

Необходимо пытаться размещать относительно быстрый и легковесный код, чтобы приложение оставалось отзывчивым при скрытии с экрана или вы-ходе на передний план.

Когда пользователь решает перейти к работе с новым окном, система вызовет для прерываемого окна метод *onPause*(). По сути происходит свёрты-вание активности. Сохраняет незафиксированные данные. Деактивирует и вы-пускает монопольные ресурсы. Останавливает воспроизведение видео, аудио

* анимацию. От *onPause*() можно перейти к вызову либо *onResume*(), либо *onStop*().

Метод *onStop*() вызывается, когда окно становится невидимым для поль-зователя. Это может произойти при её уничтожении, или если была запущена другая активность (существующая или новая), перекрывшая окно текущей ак-тивности. Всегда сопровождает любой вызов метода *onRestart*(), если актив-ность возвращается, чтобы взаимодействовать с пользователем, или метода *onDestroy*(),если эта активность уничтожается.

Для передачи данных между активити, в *Android SDK* существуют ин-тенты. *Intent* представляет собой объект обмена сообщениями, с помощью ко-торого можно запросить выполнение действия у компонента другого прило-жения. Несмотря на то, что объекты *Intent* упрощают обмен данными между компонентами по нескольким аспектам. В разрабатываемом приложении ин-тенты будут использоваться для запуска активностей и получения результатов с других компонентов. Компонент *Activity* представляет собой один экран в приложении. Для запуска нового экземпляра компонента *Activity* необходимо передать объект *Intent* методу *startActivity*(). Объект *Intent* описывает опера-цию, которую требуется запустить, а также содержит все остальные необходи-мые данные.

Если после завершения операции от нее требуется получить результат, вызовите метод *startActivityForResult*(). Ваша операция получит результат в виде отдельного объекта *Intent* в обратном вызове метода *onActivityResult*() операции.

27

Листинг кода метода *onClick* класса *ThreadActivity*:

@OnClick(R.id.upFab)

public void onUpVote(){

if (!TRUE.equalsIgnoreCase(postItem.getLikes())){ threadPresenter.vote(postItem, UP\_VOTE);

}else{

threadPresenter.vote(postItem, UN\_VOTE);

}

}

Фрагмент (класс *Fragment*) представляет поведение или часть пользова-тельского интерфейса в операции (класс *Activity*). Разработчик может объеди-нить несколько фрагментов в одну операцию для построения многопанельного пользовательского интерфейса и повторного использования фрагмента в не-скольких операциях. Фрагмент можно рассматривать как модульную часть операции. Такая часть имеет свой жизненный цикл и самостоятельно обраба-тывает события ввода. Кроме того, ее можно добавить или удалить непосред-ственно во время выполнения операции. Это нечто вроде вложенной опера-ции, которую можно многократно использовать в различных операциях.

Фрагмент всегда должен быть встроен в операцию, и на его жизненный цикл напрямую влияет жизненный цикл операции. Например, когда операция приостановлена, в том же состоянии находятся и все фрагменты внутри нее, а когда операция уничтожается, уничтожаются и все фрагменты. Однако пока операция выполняется (это соответствует состоянию возобновлена жизнен-ного цикла), можно манипулировать каждым фрагментом независимо, напри-мер, добавлять или удалять их. Когда разработчик выполняет такие транзак-ции с фрагментами, он может также добавить их в стек переходов назад, кото-рым управляет операция. Каждый элемент стека переходов назад в операции является записью выполненной транзакции с фрагментом. Стек переходов назад позволяет пользователю обратить транзакцию с фрагментом (выполнить навигацию в обратном направлении), нажимая кнопку назад.

* фрагментов жизненный цикл схож с активити, добавляются только пара методов:

 *onAttach*;

 *onCreateView*;

 *onActivityCreated*; *onDestroyView*; *onDetach*.

Фрагменты не могут существовать без активити, и их методы жизнен-ного цикла вызываются последовательно. Полный жизненный цикл фрагмен-тов показан на рисунке 2.2.

28

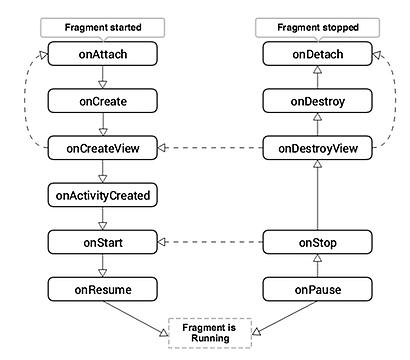


Рисунок 2.2 – Жизненный цикл *Fragment*

Метод *onAttach*() вызывается, когда фрагмент связывается с операцией (ему передается объект *Activity*), *onCreateView*() для создания иерархии пред-ставлений, связанной с фрагментом, *onActivityCreated*(), когда метод

*onCreate*(),принадлежащий операции,возвращает управление, *onDestroyView*()при удалении иерархии представлений,связанной с фрагмен-том, *onDetach*() при разрыве связи фрагмента с операцией.

* разрабатываемом приложении создан один фрагмент. Массив объек-тов этого фрагмента будем создаваться на главном экране приложения и ини-циализировать *ViewPager*, для переключения движением пальцем по экрану между днями. *ViewPager* позволяет нам организовать удобный и красивый просмотр данных с возможностью перелистывания влево-вправо. Сам *ViewPager* отвечает за показ и прокрутку.Но ему нужен еще *PagerAdapter*,ко-торый отвечает за предоставление данных.

*PagerAdapter* –это базовый абстрактный класс,для которого разработ-чик дописывает реализацию так, как ему надо. Существует распространенная стандартная реализация *PagerAdapter*, которая работает с фрагментами – это

*FragmentPagerAdapter*.

Листинг кода класса *PostFragment*:

public class PostFragment extends BaseFragment implements PostView{

Activity activity;

PostItem postItem;

@InjectView(R.id.content)

TextView mContent;

@Override

29

public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container, Bundle savedInstanceState) {

View view = inflater.inflate(R.layout.preview\_post\_fragment, container, false);

ButterKnife.inject(this, view);

String json = getAr-guments().getString(getResources().getString(R.string.main\_data\_key));

postItem = new Gson().fromJson(json, PostItem.class); String content = postItem.getText();

if(content.length() > 0){

mContent.setText(content);

}else{

FrameLayout.LayoutParams params = new FrameLayout.LayoutParams(FrameLay-out.LayoutParams.WRAP\_CONTENT, FrameLayout.LayoutParams.WRAP\_CONTENT);

params.gravity = Gravity.CENTER\_HORIZONTAL; params.setMargins(0, 100, 0, 0); mContent.setLayoutParams(params); }

return view;

}

@Override public void onActivityCreated(Bundle savedInstanceState) { super.onActivityCreated(savedInstanceState); this.activity = getActivity();

}

* некоторых случаях требуется показать диалоговое окно, где пользова-телю нужно сделать какой-нибудь выбор или показать сообщение об ошибке. Безусловно, можно создать собственное окно, расположить в нем нужные кнопки и обрабатывать их нажатия. Но, в *Android* уже есть собственные встро-енные диалоговые окна, которые гибко настраиваются под задачи. Использо-вание диалоговых окон для простых задач позволяет сократить число классов *Activity* в приложении,экономя ресурсы памяти.Ведь нет необходимости ре-гистрировать активность в манифесте, думать над компоновкой элементов на экране и так далее.

Диалоговые окна в *Android* представляют собой полупрозрачные «пла-вающие» активности, частично перекрывающие родительский экран, из кото-рого их вызвали. Как правило, они затеняют родительскую активность позади себя с помощью фильтров размывания или затемнения. Можно установить за-головок с помощью метода *setTitle*() и содержимое с помощью метода *setContentView*().

Класс *Dialog* является базовым для всех классов диалоговых окон. По-

скольку *ProgressDialog*, *TimePickerDialog* и *DatePickerDialog* – расширение класса *AlertDialog*, они также могут иметь командные кнопки.

30

Каждое диалоговое окно должно быть определено внутри активности, в которой будет использоваться. Диалоговое окно можно открыть один раз или несколько раз.

Для отображения диалогового окна необходимо вызвать метод *showDialog*()и передать ему в качестве параметра идентификатор диалога(константа, которую надо объявить в коде программы), который вы хотите отобразить.

Метод *dismissDialog*() прячет диалоговое окно (но не удаляет), не отоб-ражая его на экране. Окно остается в пуле диалоговых окон данной активно-сти. При повторном отображении при помощи метода *showDialog*() будет ис-пользована кэшированная версия окна.

Метод *removeDialog*() удаляет диалоговое окно из пула окон данной ак-тивности. При повторном вызове метода *showDialog*() диалоговое окно при-дется создавать снова.

Метод *onCreateDialog*() вызывается один раз при создании окна. После начального создания при каждом вызове метода *showDialog*() будет срабаты-вать обработчик *onPrepareDialog*(). Переопределив этот метод, вы можете из-менять диалоговое окно при каждом его выводе на экран. Это позволит при-внести контекст в любое из отображаемых значений. Если требуется перед каждым вызовом диалогового окна изменять его свойства (например, тексто-вое сообщение или количество кнопок), то можно реализовать внутри этого метода. В этот метод передают идентификатор диалога и сам объект *Dialog*, который был создан в методе *onCreateDialog*().

Файл манифеста *AndroidManifest.xml* хранит основную информацию о системе программы. У каждого приложения имеется свой файл *AndroidManifest.xml.*

Редактировать файл манифеста можно вручную, изменяя *XML*-код или через визуальный редактор *Manifest Editor* (Редактор файла манифеста), кото-рый позволяет производить визуальное и текстовое редактирование файла ма-нифеста приложения.

Назначение файла:

* объявление имени *Java*-пакета приложения, который служит уникаль-ным идентификатором;
* описание компонентов приложения: деятельности, службы, прием-ники широковещательных намерений и контент-провайдеры, что позволяет вызывать классы, которые реализуют каждый из компонентов, и объявляет их намерения;
* содержит список необходимых разрешений для обращения к защи-щенным частям *API* и взаимодействия с другими приложениями;
* объявляет разрешения, которые сторонние приложения обязаны иметь для взаимодействия с компонентами данного приложения;

31

* объявляет минимальный уровень *API Android*, необходимый для ра-боты приложения;
* перечисляет связанные библиотеки.

Файл манифеста инкапсулирует всю архитектуру *Android*-приложения, его функциональные возможности и конфигурацию. В процессе разработки приложения приходится постоянно редактировать данный файл, изменяя его структуру и дополняя новыми элементами и атрибутами.

Корневым элементом манифеста является <*manifest*>. Помимо данного элемента обязательными элементами является теги <*application*> и <*uses-sdk*>. Элемент <*application*> является основным элементом манифеста и содержит множество дочерних элементов, определяющих структуру и работу приложе-ния. Порядок расположения элементов, находящихся на одном уровне, произ-вольный. Все значения устанавливаются через атрибуты элементов. Кроме обязательных элементов, упомянутых выше, в манифесте по мере необходи-мости используются другие элементы.

Элемент <*application*> один из главних элементов файла манифеста, он содержит описание компонентов приложения, доступных в пакете: стили, зна-чок, строки и др. Содержит дочерние элементы, которые объявляют каждый из компонентов, входящих в состав приложения. Также в файле может быть только один элемент <*application*>.

Элемент <*activity*> объявляет активность. Если приложение содержит несколько активностей, то нужно обязательно объявлять их в манифесте, со-здавая для каждой из них свой элемент <*activity*>. Если активность не объяв-лена в манифесте, она не будет доступна системе и не будет запущена при вы-полнении приложения или будет выводиться сообщение об ошибке. Каждый тег <*activity*> поддерживает вложенные узлы <*intent*-*filter*>. Элемент <*intent*-*filter*>определяет типы намерений,на которые могут ответить деятельность,сервис или приемник намерений. Фильтр намерений определяет возможности его родительского компонента, в нём описано, что могут сделать деятельность или служба и какие типы рассылок получатель может обработать. Фильтр намерений предоставляет для компонентов-клиентов возможность получения намерений объявляемого типа, отфильтровывая те, которые не значимы для компонента, и содержит дочерние элементы <*action*>, <*category*>, <*data*>.

Элемент <*service*> объявляет службу как один из компонентов приложе-ния. Все службы должны быть представлены элементом <*service*> в файле ма-нифеста. Службы, которые не были объявлены, не будут обнаружены систе-мой и никогда не будут запущены. Этот элемент имеет много атрибутов, опре-деляющих имя, доступность, разрешения, процесс и т. д. Поддерживает вло-женные узлы <*intent*-*fiiter*> [18].

Листинг кода файла *AndroidManifest.xml*:

<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" package="by.diplom.bsuir.gleb.myapplication">

<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />

32

<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS\_NET-WORK\_STATE" />

<application

android:name=".ui.App"

android:allowBackup="true"

android:icon="@mipmap/ic\_launcher"

android:label="@string/app\_name"

android:theme="@style/AppTheme">

<receiver android:name=".data.network.connection.Network-StateReceiver">

<intent-filter>

<action android:name="android.net.conn.CONNECTIV-

ITY\_CHANGE" />

</intent-filter>

</receiver>

<activity

android:name=".ui.common.main.MainActivity" android:label="@string/app\_name" android:launchMode="standard" android:screenOrientation="portrait"> <intent-filter>

<action android:name="android.intent.action.MAIN" />

<category android:name="android.intent.cate-gory.LAUNCHER" />

</intent-filter>

<intent-filter>

<category android:name="android.intent.category.DEFAULT"

/>

<category android:name="android.intent.category.BROWSA-

BLE" />

<action android:name="android.intent.action.VIEW" />

<data android:scheme="by.diplom.bsuir.gleb.myapplica-

tion" />

</intent-filter>

</activity>

<activity

android:name=".ui.subcription.SubscriptionActivity" android:label="@string/fragment\_subreddits" android:screenOrientation="portrait" />

<activity

android:name=".ui.thread.ThreadActivity" android:label="@string/title\_activity\_comments" android:screenOrientation="portrait" android:theme="@style/Slider" />

<activity

android:name=".ui.common.auth.AuthActivity" android:configChanges="orientation|keyboardHid-

den|screenSize"

android:label="@string/title\_activity\_auth"

android:screenOrientation="portrait"

android:theme="@style/FullscreenTheme" />

<activity

android:name=".ui.settings.SettingsActivity" android:label="@string/title\_activity\_settings" />

<activity android:name=".ui.profile.ProfileActivity"></activity> </application>

</manifest>

33

Чтобы вручную не собирать проект и не прописывать множество ко-манд, разработчики создали системы сборки проектов. В нашем случае ис-пользуется *Gradle*.

*Gradle* –система автоматической сборки,построенная на принципах *Apache Ant* и *Apache Maven*,но предоставляющая *DSL* на языке *Groovy* вместотрадиционной *XML*-образной формы представления конфигурации проекта [19]. В нём мы указываем наши зависимости, версии минимальной и максимальной *SDK*, версию приложения и много других настроек.

Листинг кода файла *build*.*gradle*:

apply plugin: 'com.android.application'

apply plugin: 'kotlin-android'

android {

compileSdkVersion 25

buildToolsVersion "25.0.3"

defaultConfig {

applicationId " by.diplom.bsuir.gleb.myapplication"

minSdkVersion 16

targetSdkVersion 25

versionCode 1

versionName "1.0"

testInstrumentationRunner "android.support.test.runner.AndroidJUni-

tRunner"

}

buildTypes {

release {

minifyEnabled false

proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'), 'proguard-rules.pro'

}

}

sourceSets {

main.java.srcDirs += 'src/main/kotlin'

}

}

dependencies {

compile fileTree(include: ['\*.jar'], dir: 'libs')

compile "org.jetbrains.kotlin:kotlin-stdlib:$kotlin\_version"

compile fileTree(dir: 'libs', include: ['\*.jar']) compile 'com.android.support:appcompat-v7:25.3.1' compile 'com.android.support:appcompat-v7:25.3.1' compile 'com.android.support:design:25.3.1' compile 'org.jetbrains.anko:anko-sdk15:0.9.1' compile 'org.jetbrains.anko:anko-support-v4:0.9.1' compile 'org.jetbrains.anko:anko-appcompat-v7:0.9.1'

compile 'com.android.support.constraint:constraint-layout:1.0.0-beta1' compile 'com.google.firebase:firebase-ads:9.8.0'

compile 'com.google.android.gms:play-services-ads:9.8.0' compile 'com.vk:androidsdk:1.6.8' testCompile 'junit:junit:4.12'

androidTestCompile 'junit:junit:4.12'

}

repositories {

34

mavenCentral()

}

Разрабатывая по архитектурному шаблону *MVC* (*Model*-*View*-*Controller*),в первую очередь мы реализовали слой *Model* и *Controller*.Послеэтого можно приступить к разработке слоя *View*, который будет отвечать за представление.

**2.4 Информационная модель системы**

* данном проекте для хранения данных используется нереляционная база данных *Realm*. Особенность этой системы является в том, что таблицы данных не ограниченны связями, что позволяет без затруднений расширять набор данных в будущем, также данная система может обрабатывать запросы быстрее по сравнению с реляционными СУБД [20].

Для работы приложения был создан набор сущностей, которые покры-вают имеющийся функционал и позволяют использовать их для реализации новых функций. Ниже приведён список основных сущностей:

 сущность *User* хранит в себе основные данные пользователя после ав-торизации. В эти данные входит: имя пользователя, уникальный номер поль-зователя, тип пользователя, специальный ключ текущей сессий, ссылка на объ-ект с настройками приложения;

 сущность *Preferences* хранит данные о настройках приложения. В эти данные входит: показ популярных подразделов, отображение недавних публи-каций, показ публикаций содержащих спорных публикаций;

 сущность *Subreddit* хранит данные о подразделах, на которые подпи-сан пользователь. В эти данные входит: название подраздела, описание, коли-чество подписчиков, количество активных пользователей, тип подраздела;

 сущность *Token* хранит данные специального ключа (токена), он явля-ется уникальным для каждого пользователя, благодаря этому приложению пользователя не нужно иметь постоянно открытую сессию с веб-сервисом. В данные этой сущности входит: уникальный номер ключа, сгенерированный код, который является ключом, тип ключа, тип пользователя, срок действия.

Такой набор сущностей будет хранить необходимый набор информации для работы программного средства.

**2.5 Проектирование пользовательского интерфейса**

Пользовательский интерфейс является принципиально важной частью продукта. Неудобный пользовательский интерфейс может оттолкнуть пользо-вателя, снизить эффективность использования веб-сервиса. Для разработки пользовательского интерфейса обычно привлекают дизайнера.

35

* связи с особенностями программного продукта пользовательский ин-терфейс также должен быть прост в использовании – расположение некоторых элементов, цветовая гамма и т.п. должны соответствовать сценария использо-вания приложения через сенсорный экран мобильного устройства.

Пользовательский интерфейс разрабатываемого продукта использует уже существующие решения. Основные компоненты были заимствованы из свободного шаблонов *Material Design*. Изображение приведено на рисунке 2.3.

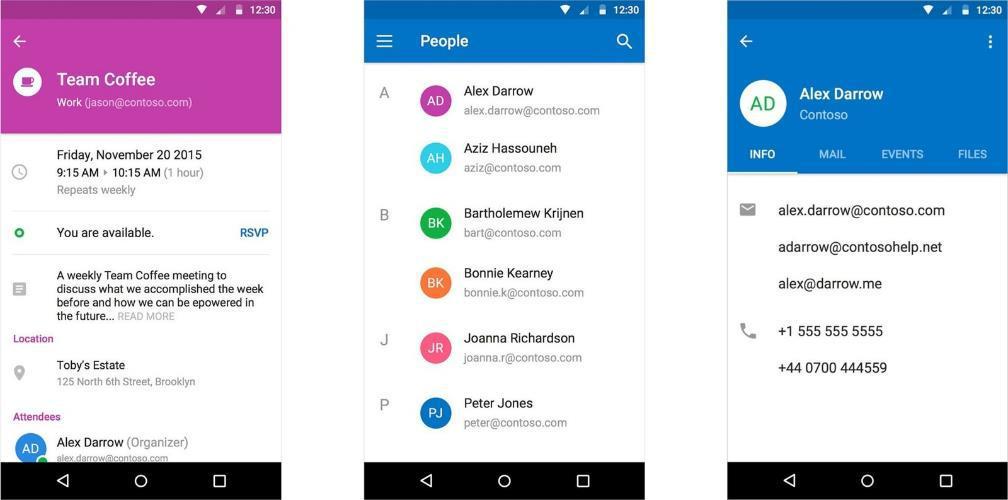


Рисунок 2.3 – Интерфейс шаблона *Material Design*

Шаблон содержит много различных виджетов, панелей, элементов ин-терфейса, и позволяет в краткие сроки создать удобное приложение.

*Material Design* представляет собой комплексную концепцию созданиявизуальных, движущихся и интерактивных элементов для различных плат-форм и устройств. Теперь *Android* включает в себя поддержку приложений с элементами *Material Design*. Чтобы использовать элементы *Material Design* в своих приложениях под *Android*, руководствуйтесь инструкциями в специфи-кации *Material Design*, а также воспользуйтесь новыми компонентами и функ-циями, доступными в *Android* 5.0 (уровень *API* 21) и выше.

*Android* предоставляет следующие элементы для построения приложе-ний в соответствии с концепцией *Material Design*:

* новую тему;
* новые виджеты для сложных представлений;
* новые *API*-интерфейсы для нестандартных теней и анимаций [21].

36

Создание и настройка внешнего вида пользовательского интерфейса приложения происходит в *Android Studio*, файлы с разметкой интерфейса со-храняются в формате *XML*.

Преимущество объявления пользовательского интерфейса в файле *XML* заключается в том, что таким образом вы можете более эффективно отделить представление своего приложения от кода, который управляет его поведением.

Описания пользовательского интерфейса находятся за пределами кода вашего приложения. Это означает, что вы можете изменять или адаптировать интерфейс без необходимости вносить правки в исходный код и повторно ком-пилировать его. Например, можно создать разные файлы *XML* макета для экра-нов разных размеров и разных ориентаций экрана, а также для различных язы-ков. Кроме того, объявление макета в *XML* упрощает визуализацию структуры пользовательского интерфейса, благодаря чему отладка проблем также стано-вится проще.

* данной статье мы научим вас объявлять макет в *XML*. Если вы пред-почитаете создавать экземпляры объектов *View* во время выполнения, обрати-тесь к справочной документации для классов *ViewGroup* и *View* [22].

Интерфейс программного средства должен удовлетворять следующим требованиям:

* интерфейс должен быть интуитивно понятен и не вызывать замеша-тельства;
* в интерфейсе должен присутствовать доступ к наиболее необходимым для пользователя частям программного средства;
* интерфейс должен располагать цветовой гаммой, не раздражающей глаз и не вызывающей чувство отвращения, цвета должны быть спокойных тонов;
* интерфейс должен максимально использовать свободное простран-ство экрана мобильного устройства, но не должно быть нагромождения;
* использование программного средства должно быть понятно пользо-вателю без специальной подготовки и не должно требовать прохождения пред-варительного обучения в использовании программы;
* расположение элементов, стиль иконок и поведение интерфейса должно следовать устоявшимся стандартам разработки программ для системы *Android*,для того чтобы программное средство не выбивалось из визуальногостиля системы.

Для создания пользовательского интерфейса в среде разработки *Android* *Studio* существует несколько вариантов.Некоторые из них могут включать всебя использование специальных программ для прототипирования интерфей-сов или используют инструменты позволяющие создавать программу под раз-ные системы. Ниже мы рассмотрим основные варианты *Android*-разработчика.

37

Первый вариант – это заполнение файла макета через ручное написание кода, рисунок 2.4.

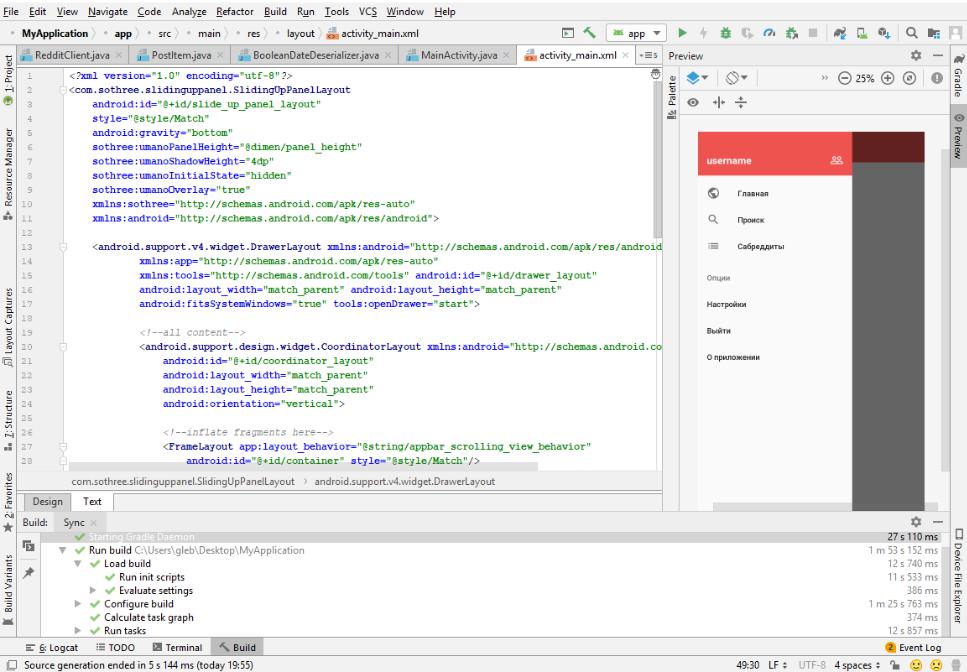


Рисунок 2.4 – Ручное написание кода в файл макета в среде разработки *Android Studio*

Второй это возможность работать с *UI* компонентами при помощи функ-ции *Drag*-*and*-*Drop*, рисунок 2.5.

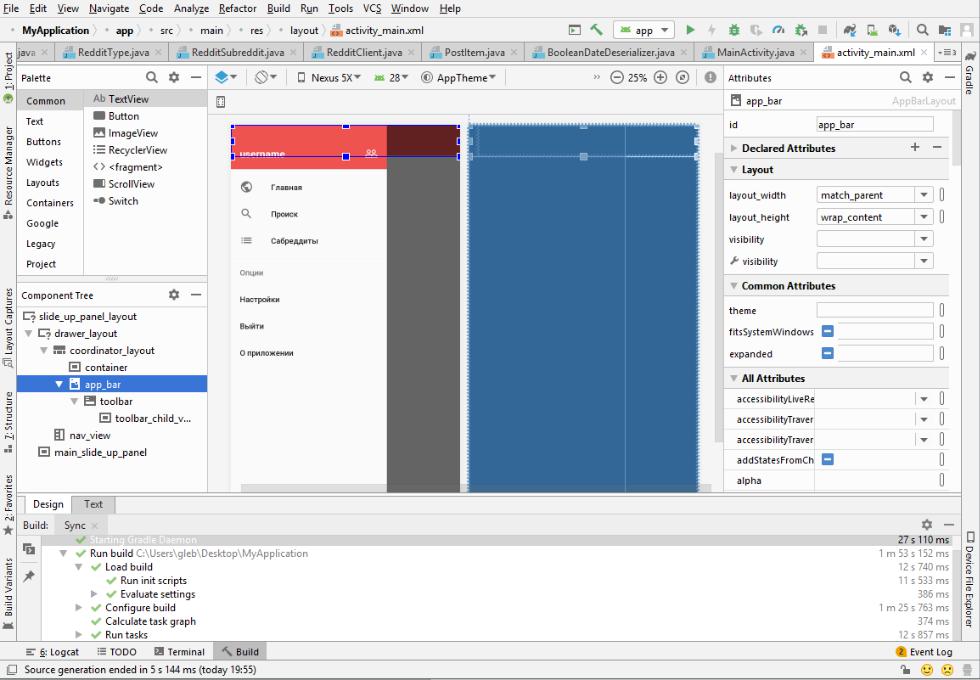


Рисунок 2.5 – Работа с *UI* компонентами при помощи функции

*Drag*-*and*-*Drop* в среде разработки *Android Studio*

38

Оба варианта создания интерфейса имеют свои преимущества, способ с ручным изменением *XML-*файла даёт полный контроль на настройкой интер-фейса, но не даёт наглядной картины о внешнем виде и может оказаться за-труднительным для неопытных разработчиков. Способ создания интерфейса с помощью перетаскивания элементов из панели инструментов в область экрана является наиболее наглядным и позволяет быстро получить представление о внешнем виде будущего интерфейса, однако реализация сложных функций и переходов данным способом может быть невозможна, так как он даёт ограни-ченный контроль над настройкой.

При разработке пользовательского интерфейса использовались оба ва-рианта, так как это позволяет воспользоваться преимуществами одного и из-бежать недостатков другого способа. Первоначальная настройка интерфейса происходила с помощь функции *Drag*-*and*-*Drop*, а более глубокая настройка происходила с помощью ручного редактирования файла макета. На рисунке 2.6 представлен интерфейс главного экрана приложения.

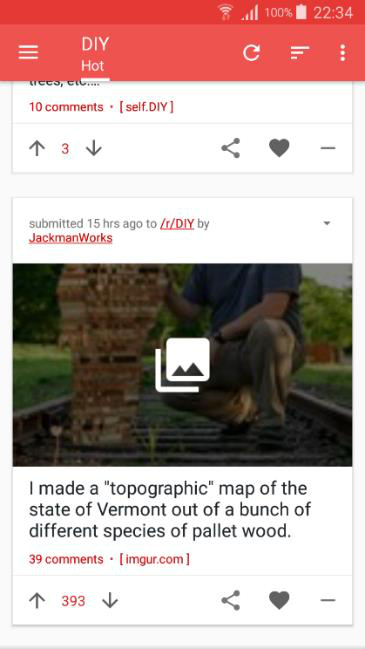


Рисунок 2.6 – Пользовательский интерфейс главного экрана

На главном экране пользователь может видеть список публикаций, за-груженных по выбранному типу сортировки.

Также были разработаны файлы макета для части программного сред-ства где отображается информация о публикации и комментарии к ней (рисунок 2.7).

39

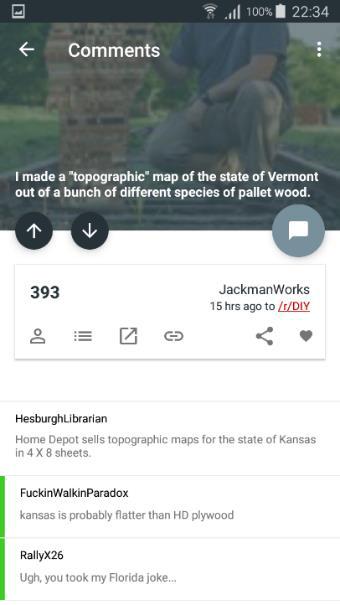


Рисунок 2.7 – Интерфейс экрана информации о публикации

На данном экране можно увидел изображение публикации, список ком-ментарием и кнопки для взаимодействия с публикацией.

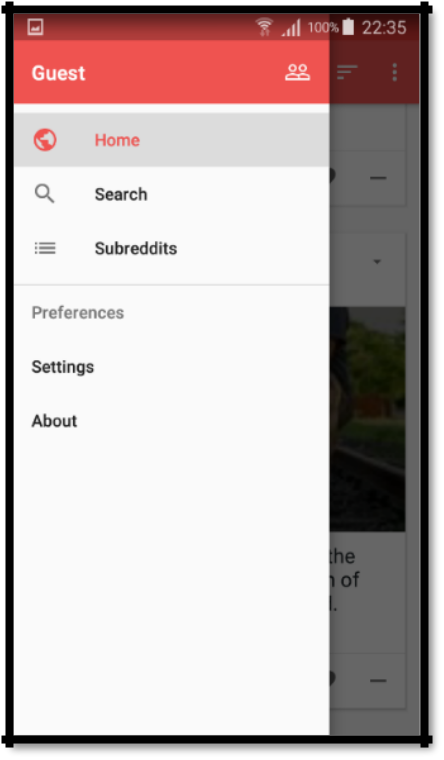


Рисунок 2.8 – Пользовательский интерфейс экрана с открытым боковым меню

40

При переходе в боковое меню можно получить быстрый доступ к основ-ным функциям программного средства, в них входит: переход к настройкам, выбор другого потока публикаций, выбор профиля пользователя.

Доступ к данному меню можно получить из любой части программного интерфейса, это даёт возможность для быстрой настройки программного сред-ства и переходам к другим разделам веб-сервиса.

Для быстрого перемещения между публикациями была реализована функция смахивания. На рисунке 2.9 показан момент перехода от текущей публикации к списку всех публикаций.

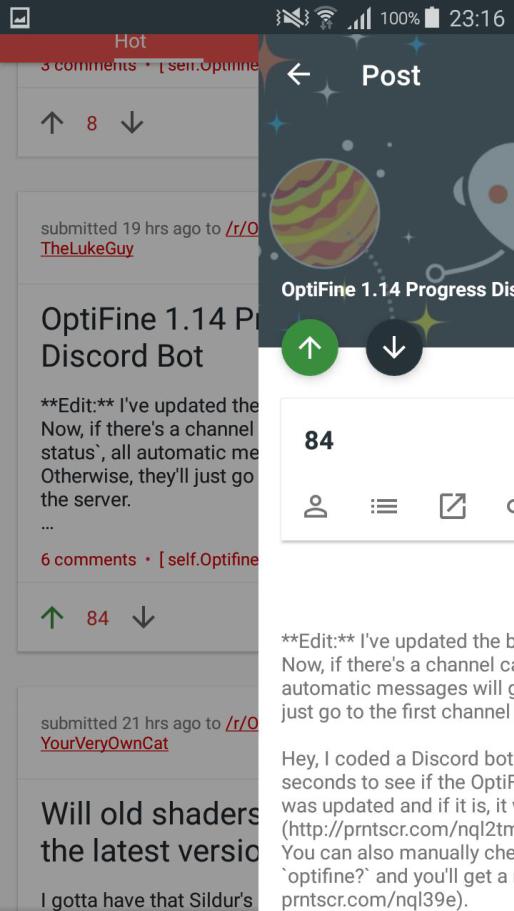


Рисунок 2.9 – Изображение функции смахивания

Данная функция упрощает взаимодействие с интерфейсом путём исклю-чения необходимости нажатия кнопки выхода, которая находится в углу экрана. Такой подход следует принципу естественности интерфейса.

Естественный интерфейс — такой, который не вынуждает пользователя существенно изменять привычные для него способы решения задачи. Это, в частности, означает, что сообщения и результаты, выдаваемые приложением, не должны требовать дополнительных пояснений. Целесообразно также со-хранить систему обозначений и терминологию, используемые в данной пред-метной области.

41

Использование знакомых пользователю понятий и образов (метафор) обеспечивает интуитивно понятный интерфейс при выполнении его заданий. Метафоры являются своего рода «мостиком», связывающим образы реального мира с теми действиями и объектами, которыми приходится манипулировать пользователю при его работе на компьютере; они обеспечивают «узнавание»,

* не «вспоминание». Пользователи запоминают действие, связанное со знако-мым объектом, более легко, чем они запомнили бы имя команды, связанной с эти действием [23].
  + верхней части пользовательского интерфейса всегда видна строка ввода для поискового запроса, рисунок 2.10.

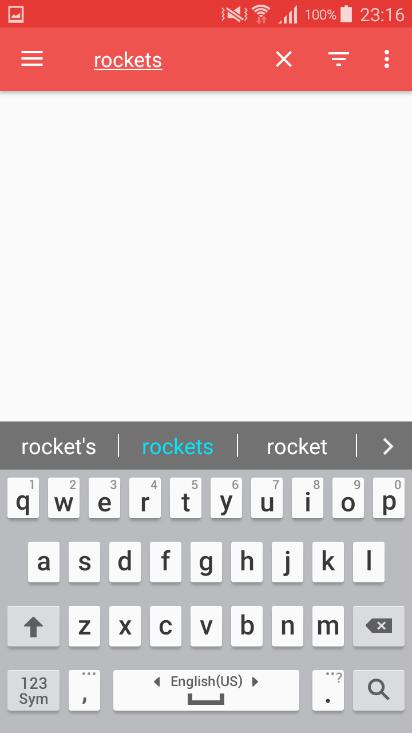


Рисунок 2.10 – Пользовательский интерфейс экрана в момента использования поисковой строки

Такое расположение данного элемента интерфейса позволяет пользова-телю не задумываться о местонахождении поисковой строки, так как она все-гда находится в поле зрения и в любой момент готова к использованию. Такой подход реализует принцип согласованности. Согласованность важна для всех аспектов интерфейса, включая имена команд, визуальное представление ин-формации и поведение интерактивных элементов. Для реализации свойства

42

согласованности в создаваемом программном обеспечении, необходимо учи-тывать его различные аспекты [24].

При нажатии на заголовок раздела можно открыть всплывающее окно со списком самых популярных разделов, рисунок 2.11.

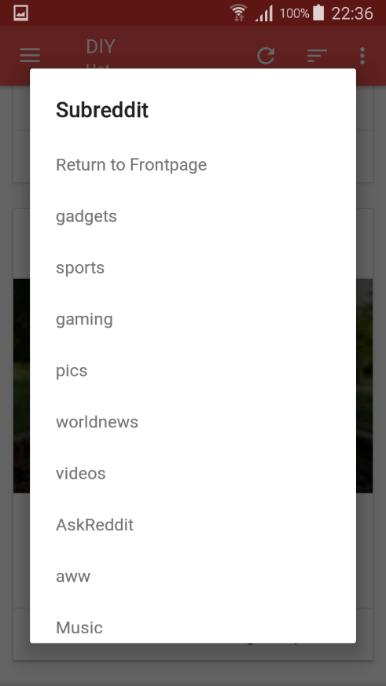


Рисунок 2.11 – Пользовательский интерфейс экрана с открытым всплывающим окном для выбора раздела

Данная функция позволяет быстро и удобно перемещаться по различ-ным разделам веб-сервиса.

Цвета темы, используемые в приложении хранятся в файле *colors*.*xml*.

Листинг кода файла *colors*.*xml*:

<?*xml version*="1.0" *encoding*="*utf*-8"?> <*resources*>

<*color name*="*colorPrimary*">#3*F*51*B*5</*color*>

<*color name*="*colorPrimaryDark*">#303*F*9*F*</*color*> <*color name*="*colorAccent*">#*FF*4081</*color*>

</*resources*>

Также при помощи языка *XML*, были созданы кнопки. В файле *but-ton\_for\_dialog*.*xml* написана кнопка,используемая в диалогах и в файле *but-ton\_shape*.*xml*,используемая в основных экранах.

43

Листинг кода файла *button\_for\_dialog*.*xml*:

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" an-droid:shape="rectangle" >

<corners

android:topLeftRadius="0dp"

android:topRightRadius="0dp"

android:bottomLeftRadius="0dp"

android:bottomRightRadius="0dp"

/>

<gradient

android:angle="45"

android:centerX="35%"

android:centerColor="#229FA8"

android:startColor="#3AE8DC"

android:endColor="#4A68FF"

android:type="linear"

/>

<size

android:width="200dp"

android:height="50dp"

/>

<stroke

android:width="3dp"

android:color="#878787"

/>

</shape>

Листинг кода файла *button\_shape.xml*:

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android" an-droid:shape="rectangle" >

<corners

android:radius="14dp"

/>

<gradient

android:angle="45"

android:centerX="35%"

android:centerColor="#47A891"

android:startColor="#6F5DE8"

android:endColor="#392BFF"

android:type="linear"

/>

<padding

android:left="0dp"

android:top="0dp"

android:right="0dp"

android:bottom="0dp"

/>

<size

android:width="120dp"

android:height="30dp"

/>

<stroke

44

android:width="3dp"

android:color="#878787"

/>

</shape>

Интерфейс проектировался таким образом, чтобы на экране устройства отображалась самая необходимая для пользователя информация и функции. Также получились интуитивно понятное меню и навигация в приложении. Ин-терфейс должен быть простым. При этом имеется в виду не упрощенчество, а обеспечение легкости в его изучении и в использовании. Кроме того, он дол-жен предоставлять доступ ко всему перечню функциональных возможностей, предусмотренных данным приложением. Реализация доступа к широким функциональным возможностям и обеспечение простоты работы противоре-чат друг другу. Разработка эффективного интерфейса призвана сбалансиро-вать эти цели[25].

Таким образом был разработан пользовательский интерфейс, отвечаю-щий требованиям, описанным в начале подраздела.

**2.6 Проектирование интерфейса взаимодействия с серверным API**

Для взаимодействия с веб-сервисом *reddit.com* необходимо придержи-ваться *API* команд представленные в документации для разработчиков на спе-циальной странице сервиса. Для работы с этими командами будет использо-ваться библиотека *Retrofit*, которая позволяет автоматизировать создания *JSON* запросов и последующего преобразования полученных данных.Чтобыполучить доступ ко всем функциям программного средства, необходимо авто-ризироваться и сохранить ключ сессии, для этого будет использоваться сущ-ность *User*, в которой будет сохранена ссылка на сущность *Token* для хранения данных о ключе. Интерфейс *RedditAuthProvider* позволяет получать ключ до-ступа и обновлять его после истечения срока действия.

Данное веб-сервис поддерживает авторизацию с помощью *OAuth*. *OAuth* –популярный протокол,который позволяет социальным серви-

сам интегрироваться между собой и дает безопасный способ обмена персо-нальной информацией [26].

Для доступа ко всем функциям сервиса необходимо пройти авторизацию через *OAuth* для этого необходимо пройти ряд шагов:

* клиент посредством протокола *HTTPS* отправляет серверу запрос, ко-торый содержит идентификатор клиента, метку времени, адрес обратного вы-зова по которому нужно вернуть токен;
* сервер подтверждает запрос и отвечает клиенту токеном доступа (*Access Token*) и частью разделённого секрета;

45

* + клиент передает токен владельцу ресурсов (пользователю) и перена-правляет его на сервер для прохождения авторизации;
  + сервер, получив от пользователя токен, запрашивает у него его логин
* пароль, и в случае успешной аутентификации просит пользователя подтвер-дить доступ клиента к ресурсам (авторизация), после чего пользователь пере-направляется сервером к клиенту;
  + клиент передает серверу токен посредством протокола *TLS* и запраши-вает доступ к ресурсам;
  + сервер подтверждает запрос и отвечает клиенту новым токеном доступа;
  + используя новый токен, клиент обращается к серверу за ресурсами;
  + сервер подтверждает запрос и предоставляет ресурсы [27].

Листинг файла *RedditAuthProvider*:

public interface RedditAuthProvider {

//oauth

String NAMESPACE = "api/v1";

String ACCESS\_TOKEN = "/access\_token";

String REVOKE\_TOKEN = "/revoke\_token";

String REFRESH\_TOKEN = "/refresh\_token";

@FormUrlEncoded

@POST(NAMESPACE+ACCESS\_TOKEN)

Observable<AccessToken> obtainAccessToken(

@Field("grant\_type") String grantType,

@Field("device\_id") String deviceId

);

@FormUrlEncoded

@POST(NAMESPACE+ACCESS\_TOKEN)

Call<AccessToken> obtainAccessTokenSync(

@Field("grant\_type") String grantType,

@Field("device\_id") String deviceId

);

@FormUrlEncoded

@POST(NAMESPACE+ACCESS\_TOKEN)

Call<AccessToken> refreshAccessToken(

@Header("redditapp-refresh-header") String msg, @Field("grant\_type") String grantType, @Field("refresh\_token") String refreshToken);

* документации для разработчиков описано огромное количество раз-личных команд для взаимодействия с веб-сервисом, однако многие из них мо-гут требовать особых прав доступа или вовсе не поддерживаются текущей вер-сией сервиса. Ниже мы рассмотрим основные команды, которые использова-лись в данном приложении:

46

* + *Reddit.getAccessToken* используется для получения ключа для текущейсессии. В этом запросе передаётся уникальный номер приложения *appClientId*
* *appClientSecret*,но в нашем случает второй параметр не используется,так жепередаётся *redirectUri*, которые необходим для браузерных приложений, по-этому он также не используется;
  + *Reddit*.*refreshAccessToken* используется для обновления ключа сессии,если у него истёк срок действия. В этом запросе передаются *appClientId* и *ap-pClientSecret*,а в ответ пользователь получает *refreshToken*;
  + *Reddit*.*getMyPrefs* используется для получения настроек профиля поль-зователя. Запрос отправляет *appClientId* и *accessToken*, а в ответ получает ин-формацию в формате *JSON* с сохраненными в ней настройками;
  + *Reddit*.*upVote* вызывается,когда пользователь хочет повысить рейтингпубликации. Запрос отправляет *appClientId*, *accessToken*, уникальный номер публикации и численное значение, на которое пользователь хочет повысить рейтинг, но в силу ограничений прав доступа, рейтинг можно повысить только на одну единицу, независимо от переданного значения;
  + *Reddit*.*downVote* работает аналогично запросу *Reddit*.*upVote*;
  + *Reddit*.*getComments* используется,когда пользователь открывает вы-бранную публикацию и начинается автоматическая загрузка комментариев. Запрос передаёт данные ключа пользователя и номер публикации, в ответ бу-дет получен *JSON*-список данных, в котором будут храниться данные о заго-ловке публикации, текст комментария, количество ответов на этот коммента-рий, тип сортировки.

*Reddit*.*getHot* вызывается,когда пользователь открывает главную стра-ницу или какой-либо подраздел, после чего начинается загрузку публикаций в определённом порядке. Этот запрос будет сортировать публикации по попу-лярности в данный момент времени. Запрос передаёт данные о пользователе, название подраздела – *subreddit*, количество загружаемых публикаций – *limit*, с ограничением до 100 штук, в ответ приходит *JSON*-список публикаций. Ана-логичные запросы существуют и для других типов сортировки:

*Reddit*.*getControversial*, *Reddit*.*getNew*, *Reddit*.*getRandom*, *Reddit*.*getTop*, *Reddit*.*getRising*.

Рассмотрев основные шаги разработки программного средства, можно переходить к этапу инженерных расчётов и оценки производительности дан-ной программы.

47

1. **ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЁТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ**
   * **ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТЕ**

**3.1 Оценка временных характеристик программного средства при работе с сервером**

При эксплуатации мобильного приложение крайне важно, чтобы оно стабильно работало, быстро запускалось и не зависало при переходах между экранами. Тестирование приложение будет происходить на реальном *Android* устройстве *Samsung galaxy S5 mini*. Для точности опытов будет сделано по пять экспериментов и считаться среднее время операций по формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *n* | (*t*н*i*  *t*к*i* ) |  |
|  |  |  |  |  |
| *Т* | с |  | *i*1 | |  |  |
|  |  | *n* |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |



,

(3.1)

где *Т*с – среднее время;

*t*н*i* –начальный момент времени(пользователь выбрал публикацию);

*t*к*i* –конечный момент времени(был получен результат от веб-сервиса).

Пользователи постоянно будут выбирать различные публикации пред-ставленных в списке на главной странице. Рассчитаем время открытия экрана публикации. Время нажатие кнопки и метод создания жизненного цикла акти-вити будем выводить в логи (рисунок 3.1).

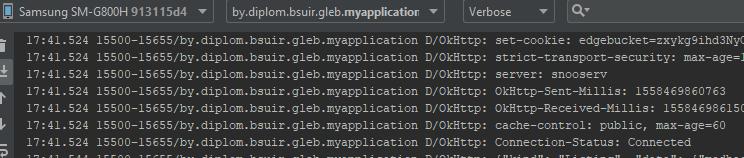


Рисунок 3.1 – Пример вывода логов в консоль *AndoidStudio* Таблица 3.1 – Результаты опытов открытия экрана публикации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер | Момент времени начала *t*н*i*, *c* | Момент времени |  |
| опыта | результата *tci*, *c* |  |
|  |  |
| 1 | 17,652 | 17,762 |  |
| 2 | 22,982 | 23,052 |  |
| 3 | 27,892 | 27,992 |  |
| 4 | 55,862 | 55,952 |  |
| 5 | 58,952 | 59,022 |  |

48

Таким образом на основе полученных результатов по формуле 3.1 рас-считаем с:

* с
* 0,11  0,07  0,1  0,09  0,07

5





0,07

с.

Аналогичным образом рассчитаем время открытия списка разделов. Таблица 3.2 – Результаты опытов открытия экрана списка разделов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер | Момент времени действий *t*н*i*, *c* | Момент времени |  |
| опыта | результата *tci*, *c* |  |
|  |  |
| 1 | 13,329 | 14,339 |  |
| 2 | 20,569 | 21,169 |  |
| 3 | 25,319 | 25,699 |  |
| 4 | 28,699 | 29,019 |  |
| 5 | 34,149 | 34,449 |  |

Таким образом на основе полученных результатов по формуле 3.1 рас-считаем с:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Т*с | 1,01  0,6  0,1  0,38  0,3 | | |  0,478 | с. |  |
|  | 5 |  |  |
|  |  |  |  |  |

Из опытов видно, что задержка между тем, когда пользователь откры-вает разные экраны приложение очень мала. Можно сделать вывод о том, что приложение будет приятным в использовании и не будет раздражать пользо-вателя неприятными задержками при работе.

**3.2 Оценка эффективности функционирования программного средства**

Как было рассмотрено в предыдущих разделах, программное средство выполняет все операции с веб-сервисом. Это составляет основу функциональ-ных возможностей программного средства. Для комфортного использования приложения скорость добавления, чтения, изменения данных должна быть ве-лика.

Рассчитаем время, которое потребуется программному средству, чтобы открыть их базы данных данные сохранённого пользователя для входа в учёт-ную запись веб-сервиса.

Для точности проведем пять опытов, в каждом из которых будем засе-кать моменты времени. Сначала засечем момент времени, когда пользователь нажимает на экран устройства для входа в учётную запись. Затем будем засе-кать момент времени, когда данные прочитались из базы данных.

49

Разница между этими двумя моментами времени и даст время чтения и отображения. Отслеживать время будем при помощи логов в консоли *AndoidStudio* (рисунок3.2).

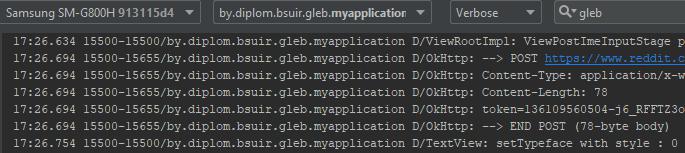


Рисунок 3.2 – Пример вывода результатов в консоль

* + данном примере пользователь выполняет отправку запроса на веб-сер-вис используя данные учётной записи и сессионный ключ, которые сохранены
* базе данный программного средства.

Рассчитывать время выполнения запроса чтения данных о учётных дан-ных пользователя из базы данных будем по формуле 3.1.

Таблица 3.3 – Результаты опытов запросов загрузки данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Момент времени начала | Момент времени после |
| опыта | выполнения запроса *t*н*i*, *c* | выполнения запроса *tci*, *c* |
| 1 | 46,230 | 46,260 |
| 2 | 52,170 | 52,190 |
| 3 | 56,360 | 56,370 |
| 4 | 00,230 | 00,240 |
| 5 | 06,520 | 06,540 |

Таким образом на основе полученных результатов по формуле 3.1 рас-считаем с:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Т*с | 0,030  0,020  0,010  0,010  0,020 |  0,018 с. |  |
| 5 |  |
|  |  |  |

* результате теста было выявлено, что программное средство выполняет задачу за 0,018с.

Данный результат является удовлетворительным и подтверждает инфор-мацию о том, что база данных *Realm* позволяет практически моментально счи-тывать необходимые данные.

50

Аналогичным образом рассчитаем время добавление нового пользова-теля в базу данных. Для этого выведем в лог время начала транзакции и её закрытие. Отслеживать время будем при помощи логов в консоли *AndoidStudio* (рисунок3.3).

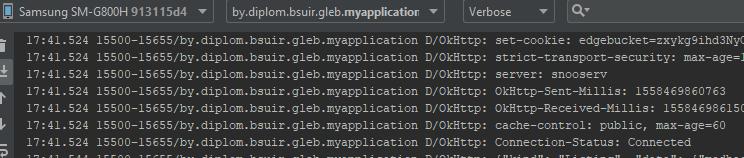


Рисунок 3.3 – Пример вывода результатов в консоль

Внесём полученные результаты для в таблицу для последующих расчётов.

Таблица 3.4 – Результаты опытов запросов создания пользователя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер опыта | Момент времени начала | Момент времени после |  |
| выполнения запроса *t*н*i*, *c* | выполнения запроса *t*с*i*, *c* |  |
|  |  |
| 1 | 50,188 | 50,258 |  |
| 2 | 49,828 | 50,128 |  |
| 3 | 1,968 | 2,018 |  |
| 4 | 21,948 | 22,058 |  |
| 5 | 33,338 | 33,678 |  |

Таким образом, на основе полученных результатов, рассчитаем среднее время по формуле 3.1:

* с
* 0,07  0,29  0,049  0,11  0,34

5





0,171

с.

Из опытов видно, что задержка между тем, когда пользователь делает какие-либо манипуляции с базой данных, время, между отправлением запроса

* получением ответа очень мало. Этот эксперимент показывает, насколько быстрая нереляционная база данных *Realm*. Можно сделать вывод о том, что при использование *Realm* в конечном результате мы получаем быстродействие
* эффективное программный продукт.

51

**4 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА**

**4.1 Ввод в эксплуатацию программного средства**

Основным способом распространения *Android* приложений является публикация в таких магазинах как:

* *Google Play*;
* *Amazon Appstore*;
* *Yandex market*;
* *Galaxy Market*;
* *Badoo Shop*;
* *Opera Mobile Store.*

Разработчик выкладывает программное средство в общий доступ, после чего потенциальный пользователь может бесплатно или за некоторую плату скачать приложения. На сегодняшний день лидирующую позицию занимает магазин *Google Play* и *Amazon Appstore*.

Amazon Appstore — альтернативный магазин приложений для Android.

В нем гораздо меньше контента, чем в маркете Google Play, но зато есть боль-шое количество эксклюзивов. Кроме того, Amazon очень часто проводит промо-акции и раздает десятки платных приложений и игр совершенно бес-платно.

Изначально Amazon попыталась выложить свой магазин в Google Play, но встретила непонимание со стороны Google. Приложение было удалено из официального маркета Android, но его можно установить с сайта Amazon [28].

*Google Play* (предыдущее название– *Android Market*)–магазин прило-жений, игр, книг, музыки и фильмов компании *Google* и других компаний, поз-воляющий владельцам устройств с операционной системой *Android* устанав-ливать и приобретать различные приложения (владельцам *Android*-устройств из Соединённых Штатов и России также доступно приобретение на *Google* *Play* книжных изданий,музыки,фильмов и периодики).Учётная запись разра-ботчика, которая даёт возможность публиковать приложения, стоит $25. Плат-ные приложения могут публиковать разработчики не из всех стран [29].

Для получения возможности размещать приложения в *Google Play*, не-обходим профиль разработчика.

С помощью промостраницы разработчика вы можете продвигать свой бренд и приложения в Google Play.

Если вы опубликовали в Google Play хотя бы одно приложение, то мо-жете создать промостраницу разработчика. Пользователи будут заходить на нее в Play Маркете или по специальному URL, которым вы поделитесь с ними. На промостранице будет размещена информация о вашем бренде и приложе-ниях, которые вы опубликовали в Google Play[30].

52

По умолчанию, при запуске приложения мы генерируем отладочный *APK*,который не может быть принят в *Google Play*.В *Google Play* каждое при-ложение должно быть подписано сертификатом, который содержит сведения

* разработчике и секретный ключ, с помощью которого *Google Play* узнает, что *APK* загружается из правильного источника [31].
  + *Android Studio* есть встроенный мастер для создания подписанного *APK*.Для того,чтобы подписать *APK* необходимо:

1 Открыть окно мастера, показано на рисунке 4.1.

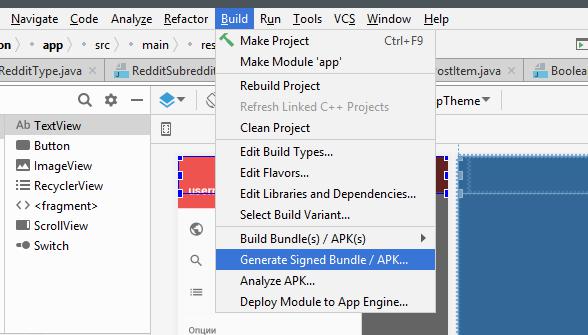


Рисунок 4.1 – Открытие окна матера создания *APK* 2 Создать *Key Store*, как показано на рисунке 4.2.

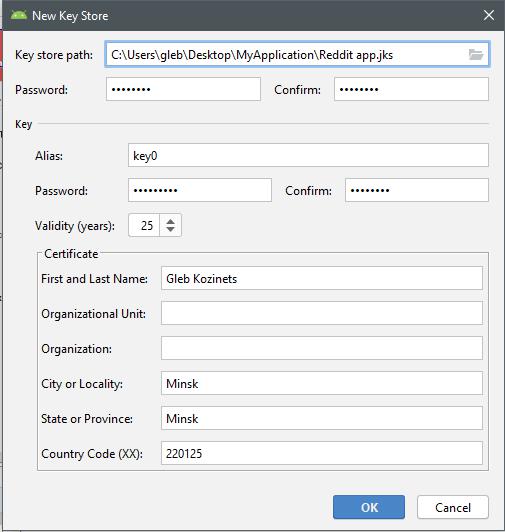


Рисунок 4.2 – Создание *Key Store*

53

3 Ввести мастер-пароль, как показано на рисунке 4.3.

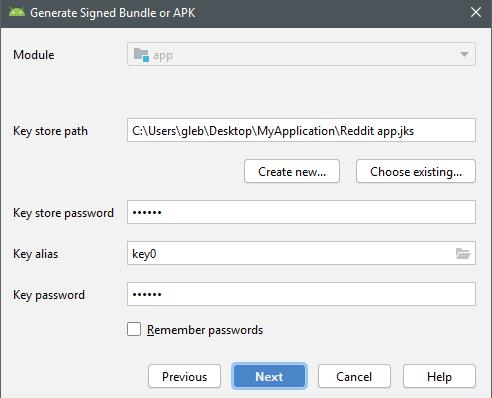


Рисунок 4.3 – Окно ввода пароля 4 Дождаться завершения создания *APK.*

После проделанных действий можно опубликовать приложение, следуя инструкциям на сайте *Google*. Когда приложение будет опубликовано, пользо-ватели со всего мира смогут установить данное программное средство на свои мобильные устройства.

**4.2 Руководство к пользованию разработанным программным средством**

* + руководстве пользователя будет объяснено, как пользоваться про-граммным средством и какие функции оно имеет. Перед началом использова-ния программы пользователю необходимо установить её на свой смартфон, который работает под системой *Android* версии не ниже 6.0.

При первом запуске в приложении не будет сохранено никаких данных

* пользователе, поэтому будет использоваться гостевой профиль с настрой-ками по умолчанию. Пользователь может продолжать пользоваться приложе-ние даже, если у него нету учётной записи веб-сервиса *reddit.com*, но тогда будет закрыт функционал связанный с оценкой публикаций, просмотра про-филя и отправки комментариев.

Для того, чтобы получить полный доступ к функциям приложения, поль-зователю необходимо пройти авторизацию. Для этого необходимо:

 открыть боковое меню;

 выбрать иконку профиля в верхней части экрана.

54

В открывшемся списке нужно нажать *Add an account* (рисунок 4.4).

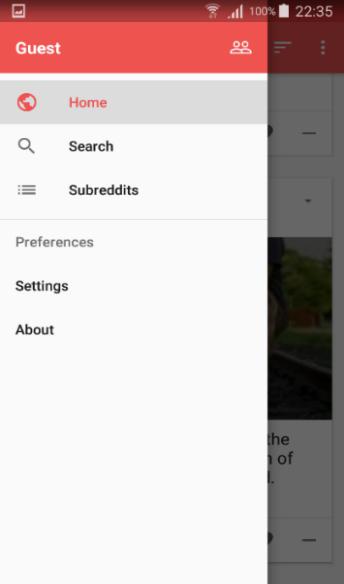


Рисунок 4.4 – Боковое меню

После нажатия на эту кнопку пользователь переходит на экран для ввода логина и пароля, когда данные введены, нужно нажать на кнопку *Login*, рису-нок 4.5.



Рисунок 4.5 – Окно авторизации

55

На этом экране пользователю необходимо ввести свои логин и пароль для дальнейшего входа в свою учётную запись.

На главном экране пользователь может просматривать публикации вы-бранного раздела, которые отсортированы по популярности, рисунок 4.6.

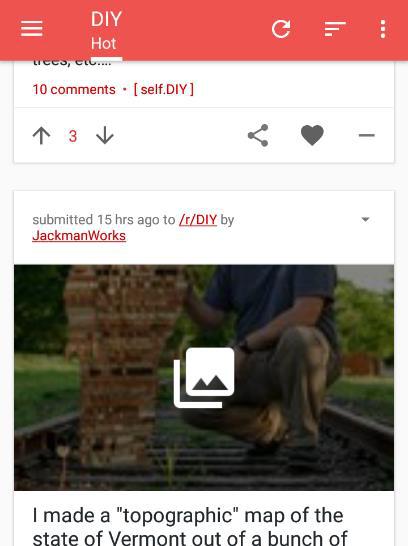


Рисунок 4.6 – Главный экран

Здесь можно увидель список загруженых публикаций, название теку-щего раздела и порядок сортировки, по которому выводится информация.

Для того чтобы выбрать другой тип сортировки пользователю необхо-димо нажать на иконку сортировки в верхнем правом углу экрана.

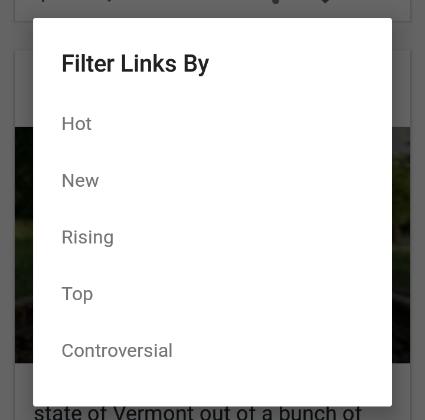


Рисунок 4.7 – Окно выбора типа сортировки

56

На открывшемся всплывающем окне нужно выбрать желаемый тип сор-тировки, после чего программа автоматически обновит список публикаций в выбранном порядке.

Если пользователь хочет вручную обновить список публикаций, то он может воспользоваться специальной кнопкой в верхней части экрана, слева от названия раздела, рисунок 4.8.

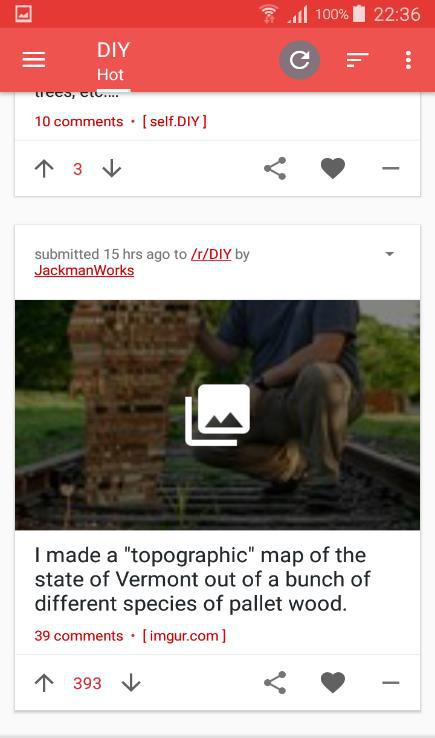


Рисунок 4.8 – Окно с кнопкой для обновления

При нажатии на эту кнопку программа сбрасывает данные о загружен-ных публикациях, после чего начинает повторную загрузку информации.

Для выбора других подразделов веб-сервиса пользователь может нажать на название текущего подраздела. На появившемся всплывающем окне поль-зователь может выбрать желаемый подраздел из представленного списка.

Если пользователь хочет узнать подробную информацию о существую-щих подразделах, пользователь может сделать это через дополнительный список.

Для просмотра иллюстраций прикреплённых к публикациям пользова-тель может нажать на желаемый рисунок прямо в списке публикаций. После нажатия выбранное изображение откроется на весь экран, что позволит лучше его рассмотреть

57

Для этого необходимо открыть боковое меню и выбрать пункт *Subred-dits*,рисунок4.9*.*

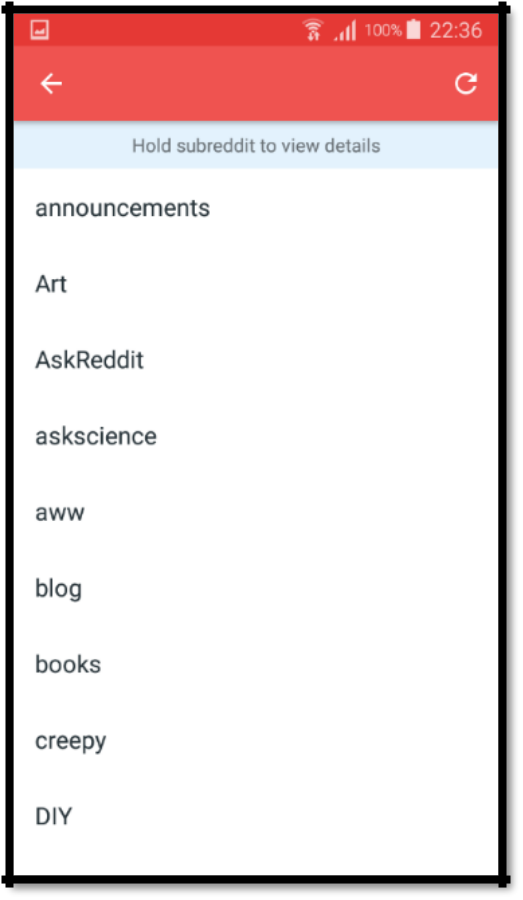


Рисунок 4.9 – Дополнительный список подразделов

* открывшемся окне можно увидеть список подразделов. Для просмотра дополнительной информации необходимо выполнить долгое нажатие на вы-бранный пункт списка. После долгого нажатия откроется экран с подробной информацией о разделе, в которой будет указано описание раздела, количе-ство подписчиков, дата создания, количество публикаций, правила общения в данном раздели.

Для возвращения на предыдущее окно из текущего, пользователь может просто нажать кнопку возврата, которая находится под экраном смартфона или воспользоваться кнопкой перехода, которая находится в верхнем левом углу экрана.

Выйти из приложения можно, как и из всех программ в *Android*, кнопкой возврата, находящейся под экраном.

58

1. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ *ANDROID*-КЛИЕНТА ДЛЯ ВЕБ-СЕРВИСА *REDDIT.COM***

**5.1 Характеристика программного средства**

Данное *Android*-приложение будет использоваться пользователями заре-гистрированными в веб-сервисе *reddit*.*com* и использующие в качестве основ-ного мобильного устройства *Android*-смартфон. Приложение позволяет полу-чать доступ к веб-сервису способом, который является более удобным и быст-рым, чем аналогичный вариант доступа к сервису через встроенный интернет браузер. Используя это приложение пользователи смогу взаимодействовать с основным функционалом веб-сервиса, получая информацию, которая была адаптирована под сенсорный экран смартфона.

Основными функциями данного программного средства являются:

– загрузка публикаций из выбранного раздела;

– чтение комментариев в выбранное публикации;

– просмотр рейтинга публикаций;

– отправка собственных комментариев к публикациям.

Программное средство было разработано для определённого веб-сер-виса, благодаря этому приложение имеет только необходимый набор функций

* использует меньше ресурсов смартфона, чем способ взаимодействия с веб-сервис, через встроенный интернет браузер.

Приложение будет размещаться в официальном магазине приложений для *Android*-смартфонов: *Google Play*. Базовая версия программного средства будет распространяться на бесплатной основе и имеет встроенные рекламные блоки, для получения дохода. Пользователи, для которых присутствие ре-кламы в приложении является неприемлемым, имеют возможность приобре-тения версии приложения без рекламы.

Обоснование экономической целесообразности инвестиций в разра-ботку и использование данного программного средства осуществляется на ос-нове расчёта и оценки следующих показателей:

* + чистая дисконтированная стоимость (ЧДД);
  + внутренняя норма доходности (ВНД);
  + срок окупаемости инвестиций (ТОК);
  + индекс рентабельности инвестиций (Ри).

Разрабатываемое программное средство подлежит свободной реализа-ции на рынке информационных технологий. Основное его предназначение – свободная продажа пользователям.

59

**5.2 Расчёт затрат и отпускной цены программного средства**

Для расчёта основной заработной платы исполнителей данного проекта применяется следующая формула:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  К | *n* | ЗП |  |  *t* |  | , | (5.1) |  |
| З*о* | пр  | дн*i* | ф*i* |  |
|  |  | *i*1 |  |  |  |  |  |  |  |

где Кпр – коэффициент премий, установленный за выполнение, перевыполне-ние плановых показателей (Кпр = 1,3);

*n* –количество различных исполнителей,выполняющих соответствующуюработу;

ЗПдн*i* – дневная заработная плата *i*-го исполнителя, р.;

*t*ф*i* –время фактической работы *i*-го рабочего по данному объекту,дней.Для выполнения полного объема работ по разработке программного

средства потребуется команда исполнителей, представленная в таблице 5.1. Месячная заработная плата каждого из исполнителей взята в соответ-

ствии со средней зарплатой соответствующего специалиста в Республике Бе-ларусь.

Таблица 5.1 – Исполнители разрабатываемого проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исполнитель | Трудоёмкость | Месячная заработная плата, р. |
|  | работ, ч |  |
|  |  |  |
| Дизайнер | 1008 | 1200 |
|  |  |  |
| Программист | 1408 | 2100 |
|  |  |  |
| Тестировщик | 1008 | 1000 |
|  |  |  |

Дневная тарифная ставка рассчитывается путем деления месячной та-рифной заработной платы каждого исполнителя на количество дней в месяце (22).

* дн дизайер  120022  54,54 р./день,
  + дн прогр  210022  95,46р./день,
  + дн Тест  100022  45,46 р./день.

60

Таким образом, по формуле 5.1 высчитываем основную заработную плату исполнителей:

|  |  |
| --- | --- |
| Зо 1,3(12654,54 17695,46 12645,46)  40040,00 р. | (5.2) |

**5.3 Расчёт дополнительной заработной платы исполнителей**

* данном разделе рассматриваются выплаты, предусмотренные законо-дательством Республики Беларусь о труде за неотработанное время. К ним от-носятся: оплата отпусков, льготных часов подростков и кормящих матерей, выполнение государственных обязанностей и прочие выплаты.

Указанные выплаты распределяются на себестоимость отдельных объ-ектов по нормативу (в процентах к основной заработной плате производствен-ных рабочих) и рассчитываются по следующей формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| З |  |  | З | о |  Н | д |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | д |  |  | 100 | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 40040,00 20 |  |  |
| 100 |  |
|  |  |



8008,00

р.

(5.3)

где Нд – норматив дополнительной заработной платы рабочих, % (Нд = 20%).

**5.4 Расчёт отчислений на социальные нужды**

* данном разделе рассматриваются отчисления на социальные нужды от фонда оплаты труда, предусмотренные законодательством Республики Бела-русь.

Расчёт осуществляется по следующей формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Р |  |  | (Зо  Зд ) Нсоц |  | (40040,00 8008,00) 34 | 16624,61р.(5.4) |  |
| соц |  |  |  |
|  | 100 | | 100 | |  |  |
|  |  |  |  |

где Нсоц – ставка отчислений в фонд социальной защиты, % (Нсоц = 34%)

**5.5 Расчёт прочих затрат**

Расчёт накладных расходов осуществляется по следующей формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Р |  |  | Зо  Ннак |  | 40040,00 100 |  40040,00 | (5.5) |  |
| пз |  |  |  |
|  | 100 | |  | 100 | р. |  |
|  |  |  |  |  |  |

где Ннак – норматив накладных расходов, % (Ннак = 100%).

61

**5.6 Расчёт производственной себестоимости**

* расчёт себестоимости продукции (работ, услуг) входит стоимостная оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) при-родных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных средств, не-материальных активов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее произ-водство и реализацию.

Производственная себестоимость проекта рассчитывается по следую-щей формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Спр  Зо Зд Рсоц Рпр, | (5.6) |

* пр



40040,00  8008,00 16 624,61

40040,00

104762,61

р.

**5.7 Расчет экономической эффективности реализации на рынке**

Программное средство планируется разместить в магазине мобильных приложений, пользователи смогу загрузить бесплатную и платную версии приложений.

* среднем в год прогнозируется, что будет приобретаться 7000 платных версий программного средства по цене 5 руб., а доход от рекламы, размещае-мой в бесплатной версии будет составлять 120000 руб.

Таким образом, разработчик получит доход в размере 35000 руб. на про-даже платных версий, а также около 120000 за размещение рекламы в бесплат-ной версии приложения.

Следует также учесть затраты продукта.

Вычисляются они по формуле:

Зм Зс

в год на модернизацию программного

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВН | СЗ , | (5.7) |  |
|  |  |

где Зс  зарплата сотрудника, руб.;

В  время работы, часы.

Налогооблагаемая прибыль, полученная разработчиком от реализации ПО на рынке, рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| ПН Ц*N* ДНДСЗВ ЗП, | (5.8) |

62

где Д – доход от размещения рекламы на мобильном приложении, реализуе-мом бесплатно, руб.;

НДС  налог на добавленную стоимость, (20%);

ЗП  затраты на поддержание функционарования, руб.; ЗВ  затраты на вычислительные ресурсы, руб.;

* – цена на платную версию приложения, 5 руб.

Налог на добавленную стоимость рассчитывается по формуле:

НДСЦ*N*



Д



0,2

,

(5.9)

Налог на прибыль рассчитывается по формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Н | П |  П | Н | 0,18 | , |  |
|  |  |  |  |

Чистая прибыль рассчитывается по формуле:

(5.10)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| П  П | Н |  Н | П |  |
|  |  |  |

Таблица 5.2 – Расчет годовой чисто прибыли

,

(5.11)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Значения |  |
|  |  |  |
| Выручка от реализации ПО | 155000,00 |  |
|  |  |  |
| НДС | -31000,00 |  |
|  |  |  |
| Затраты на поддержания | -3028,50 |  |
| функционирования |  |  |
|  |  |  |
| Затраты на вычислительные ресурсы | -40000,00 |  |
|  |  |  |
| Налогооблагаемая прибыль | 446 585,14 |  |
|  |  |
|  |  |  |
| Налог на прибыль | 80971,50 |  |
|  |  |  |
| Чистая прибыль | 66396,63 |  |
|  |  |  |

Чистый поток наличности рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| ПН ПЗМ, | (5.12) |

63

Для оценки эффективности проекта требуется вычислить чистый поток наличности с нарастающим итогом. Он вычисляется по формуле:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| П | НИ |  П | Н1 |  |
|  |  |  |



* Н2

,

(5.13)

где ПН1  чистый поток наличности за прошедший период, руб; ПН2  чистый поток наличности за нынешний период, руб.

Так как приходится сравнивать разновременные результаты (экономи-ческий эффект) и затраты (инвестиции в разработку программного продукта), необходимо привести их к единому моменту времени – началу расчетного пе-риода, что обеспечивает их сопоставимость.

Для этого необходимо использовать дисконтирование путем умножения соответствующих результатов и затрат на коэффициент дисконтирования со-ответствующего года *t*, который определяется по формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| α |  |  | 1 |  |  |  |  |
| *t* |  *E* |  |  | *t* |  |
|  | (1 |  | ) |  |
|  |  | Н |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |



,

(5.14)

где ЕН  норма дисконта (в долях единиц), равная или больше средней про-центной ставки по банковским депозитам действующей на момент осуществления расчетов: 15%;

*t* порядковый номер года периода реализации инвестиционного проекта(предполагаемый период использования разрабатываемого ПО поль-зователем и время на разработку).

Чистый дисконтированный доход рассчитывается по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *n* |  |  |
| ЧДД  (ПН*t* |  α*t* |  З*t* |
| *t* 1 |  |  |

* α*t*

)

,

(5.15)

где *n*  расчетный период, лет;

ПН  результат (экономический эффект – прибыль или чистая прибыль), полученный в году *t*, руб.;

З  затраты (инвестиции) (затраты на разработку (модернизацию) или на приобретение и внедрение ПО) в году *t*, руб.

Далее рассчитывается величина внутренней нормы доходности (ВНД), которая представляет собой норму (ставку, базу) дисконта (дисконтирования), при которой ЧДД становится равным нулю.

64

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ВНДα |  ЧДД |  | α |  |
|  |  |
| 1 | 1 |  | ЧДД |  |
|  |  |  |  |

2

2

* α1
* ЧДД1



,

(5.16)

где α1 – ставка дисконта, при которой ЧДД остается положительным;

* 2 – ставка дисконта, при которой ЧДД становится отрицательным; ЧДД1 – чистый дисконтированный доход при ставке дисконта *r*1; ЧДД2 – чистый дисконтированный доход при ставке дисконта *r*2.

Срок окупаемости проекта - момент, когда суммарный дисконтирован-

ный результат (эффект) станет равным (превысит) дисконтированную сумму инвестиций. Т.е. определяется через какой период времени инвестиционный проект начнет приносить инвестору прибыль.

Рентабельность инвестиций (Р ) рассчитывается как отношение суммы дисконтированных результатов (эффектов) к осуществленным инвестициям:

* ПН*t*  α*tn*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P |  | *t* 1 |  |
| *u* |  | *n* |  |
|  |  | З*t* |  α*t* |
|  |  | *t* 1 |  |



,

(5.17)

Таблица 5.3 – Расчет эффективности инвестиционного проекта по разработке программного обеспечения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели |  | Шаги расчета | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Чистая прибыль |  | 66396,63 | 66396,63 | 66396,63 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Чистый поток | -104 762,61 | 48 796,63 | 48 796,63 | 48 796,63 |  |
| наличности |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Чистый поток |  |  |  |  |  |
| наличности с |  | -55 965,98 | -7 169,35 | 41 627,28 |  |
| нарастающим итогом |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Ставка дисконта |  | 15,00% | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Коэффициент | 1,00 | 0,87 | 0,76 | 0,66 |  |
| дисконтирования |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

65

Продолжение таблицы 5.3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели |  | Шаги расчета | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 0 | 1 |  | 2 | 3 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Дисконтированный |  |  |  |  |  |  |
| чистый поток | -104762,608 | 42431,85 |  | 36897,26 | 32084,58 |  |
| наличности |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Чистый |  |  |  |  |  |  |
| дисконтированный |  | 6651,08 | | |  |  |
| доход |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Внутренняя норма |  | 18,79% | | |  |  |
| доходности |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Рентабельность |  |  | 1,06 | |  |  |
| инвестиций |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  |  |
| Срок окупаемости |  | 2 года 2 месяца | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Таким образом, все затраты на разработку программного средства оку-пятся через два года и два месяца от реализации программного продукта при распространении через интернет-магазин приложений.

Следовательно, реализация программного средства для размещения и анализа услуг спортивных клубов на рынке является экономически эффектив-ной и его разработку целесообразно осуществлять.

66

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

* ходе дипломного проектирования было решено улучшить взаимодей-ствие между пользователями и веб-сервисом *reddit*.*com* путём разработки мо-бильного приложения для операционной системы *Android*. В процессе иссле-дования были рассмотрены существующие виды корпоративных социальных порталов и социальных сетей, перечень необходимых и самых популярных функций, что помогло разобраться в том, какой именно функционал является наиболее важным для подобного рода системы и на чём стоит сконцентриро-ваться при разработке в первую очередь.

Также были исследованы основные принципы и технологии, применяе-мые при разработке высоконагруженных облачных систем, были выбраны са-мые актуальные компоненты и библиотеки для разработки продукта.

Данное программное средство написано на языке *Java* для операцион-ной системы *Android* и имеет ряд следующих функций:

 просмотр публикаций;  оценка публикаций;  чтение комментариев;

 авторизация с помощью *OAuth*;  изменение настроек профиля.

* результате разработки цель была достигнута – было спроектировано и разработано приложения для доступа к веб-сервису *reddit*.*com*, позволяющее многократно повысить эффективность взаимодействия пользователей. Про-цесс разработки и сама готовая система были подробно описаны с использо-ванием различных диаграмм, а также было создано удобное руководство поль-зователя, которое позволит любому разобраться в системе без особых проблем.

67

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. *Meet Android Studio* [Электронный ресурс]. –Режим доступа: *https*://*developer*.*android*.*com*/*studio*/*intro*.
2. Интерфейс среды разработки [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *https://www.fandroid.info/urok-2-kotlin-sozdanie-proekta-v-android-studio-i-zapusk-prilozheniya-na-android-ustrojstve/*.

1. *Android Studio release notes* [Электронный ресурс]. –Режим доступа: *https*://*developer*.*android*.*com*/*studio*/*releases*/*index*.*html*.
2. Блинов И. Н. *Java*. Промышленное программирование : практ. посо-бие / И.Н. Блинов, В.С. Романчик. – Минск : УниверсалПресс, 2007. – 704 с.
3. Интерфейс *LinkedIn* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://downdetector.com/status/linkedin*.
4. Что такое *LinkedIn* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://semantica.in/blog/chto-takoe-linkedin.html.*
5. Что такое *Twitter* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kasper.by/blog/ twitter-i-dlya-chego-on-nuzhen-kompanii/.
6. Сервис распространения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https*://*store*.*google*.*com*/.
7. Реалистичный *Realm*. 1 год опыта [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *https*://*habr*.*com*/*ru*/*post*/328418/.

1. Оптимизация кода с помощью *Butter Knife* [Электронный ре-

сурс]. – Режим доступа: *https*://*ru*.*smedialink*.*com*/*razrabotka*/*optimizatsiya*-*koda*-*s*-*pomoshhyu*-*butter*-*knife*/.

1. Пример использования *Retrofit* 2 в приложениях *Android* [Элек-

тронный ресурс]. – Режим доступа:*http*://*javaway*.*info*/*ispolzovanie*-*retrofit*-2-*v*-*prilozheniyah*-*android*/.

1. Особенности *Retrofit* 2 в приложениях *Android* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://habr.com/ru/post/351890/*.
2. Что такое такое *rest api* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https*://*toster*.*ru*/*q*/136265.
3. Модуль записи тестов *Espresso* [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *http://developer.alexanderklimov.ru/android/debug/espresso.php*.

1. *Android Studio*:качественные приложения *Android* [Электронныйресурс]. – Режим доступа: *https*://*developer*.*android*.*com*/*distribute*/*best*-*practices*/*develop*/*build*-*with*-*android*-*studio*?*hl*=*ru*.
2. Что такое *Activity* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://developer.android.com/guide/components/activities/?hl=ru.*
3. Жизненный цикл на *Android* [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *http*://*developer*.*alexanderklimov*.*ru*/*android*/*theory*/*lifecycle*.*php*

1. *Material Design* для *Android* [Электронный ресурс].–Режим

доступа: *https*://*developer*.*android*.*com*/*design*/*material*?*hl*=*ru*.

1. Основы *Gradle* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://javarush.ru/groups/posts/2126-kratkoe-znakomstvo-s-gradle*.

68

1. Сравнение работы баз данных Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *https://jetruby.com/ru/blog/realm-mobilnaya-baza-dannyh/*.

1. Файл *AndroidManifest*.*xml* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *http*://*developer*.*alexanderklimov*.*ru*/*android*/*theory*/*AndroidManifestXML*.*php*.
2. Макеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

*https*://*webhamster*.*ru*/*mytetrashare*/*index*/*mtb*189/14906146443*cuohwb*6*fa*.

1. Принципы разработки пользовательского интерфейса [Электрон-

ный ресурс]. – Режим доступа: *https://studfiles.net/preview/3654276/page:3/*.

1. Основы разработки интерфейса [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *https://studfiles.net/preview/3654276/page:5/*.

1. Простота интерфейса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://pandia.ru/text/78/164/51745.php*.
2. *OAuth* понятным языком[Электронный ресурс].–Режим доступа: *https*://*habr*.*com*/*ru*/*company*/*mailru*/*blog*/115163/.
3. Что такое *OAuth* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https*://*dic*.*academic*.*ru*/*dic*.*nsf*/*ruwiki*/515170.
4. Для кого *Amazon Store* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://www.iguides.ru/main/gadgets/google/how\_to\_install\_amazon\_appstore/*.
5. Начало работы с *Google Play* [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *https*://*support*.*google*.*com*/*googleplay*/*answer*/*topic*=3364260.

1. страница разработчика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: *https://support.google.com/googleplay/androiddeveloper/answer/6226441.*
2. Подписанный *APK* в *Android* [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: *http*://*java*-*help*.*ru*/*android*-*studio*-*create*-*signed*-*apk*/.

69

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**(обязательное)**

**Отчёт по анализу пояснительной записки на предмет заимствования**

**материала**

Анализ пояснительной записки дипломного проекта на предмет заимствований был выполнен на сайте *antiplagiat*.*ru*. Результаты анализа приведены на рисунке А.1.

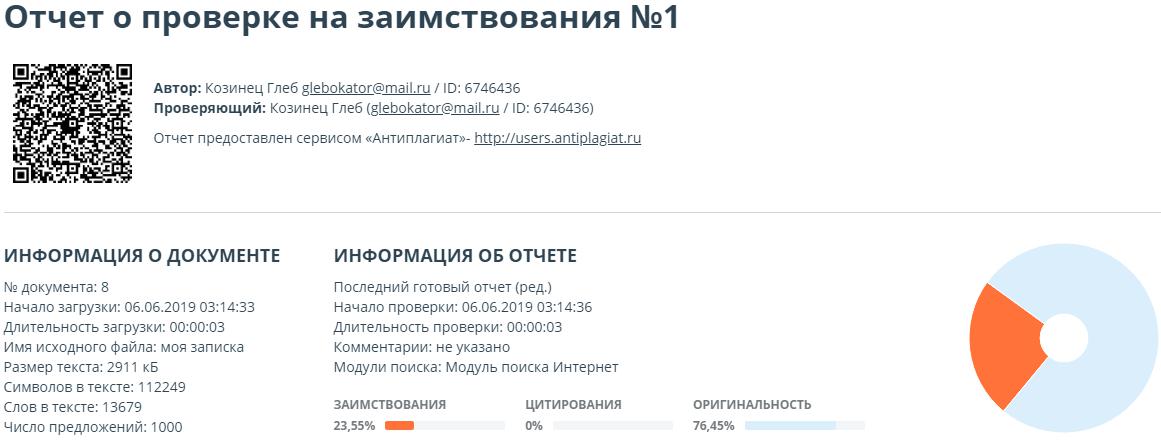


Рисунок А.1 – Отчёт о проверке на заимствования пояснительной записки

Анализ показал, что пояснительная записка дипломного проекта удовлетворяет требованиям к уникальности материала.

70

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**(обязательное)**

**Листинги программ**

package by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.common.auth;

import android.content.Context;

import android.content.Intent;

import android.os.Build;

import android.os.Bundle;

import android.view.View;

import android.webkit.CookieManager;

import android.webkit.WebView;

import android.webkit.WebViewClient;

import android.widget.FrameLayout;

import android.widget.Toast;

import com.afollestad.materialdialogs.MaterialDialog; import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.R;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.managers.presenters.AuthPre-senterImpl;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.managers.storage.db.Database-Helper;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.managers.storage.db.Data-baseManager;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.models.api.red-dit.auth.AuthPrefs;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.models.api.red-dit.auth.AuthWrapper;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.models.db.Prefs; import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.models.db.User;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.data.network.api.reddit.base.Red-ditServiceBase;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.App;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.AppComponent;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.common.auth.views.AuthView;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.common.base.BaseActivity;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.common.main.MainActivity;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.common.utils.widgets.DialogUtil;

import by.diplom.bsuir.gleb.myapplication.ui.common.views.BaseContextView;

import java.util.ArrayList;

import java.util.List;

import javax.inject.Inject;

import butterknife.ButterKnife;

import butterknife.InjectView;

import io.realm.RealmChangeListener;

import io.realm.RealmResults;

public class AuthActivity extends BaseActivity implements AuthView {

public static final String *RESULT\_USER\_NAME* = "result\_user\_name"; public static final String *RESULT\_USER\_ID* = "result\_user\_id";

public static final String *REQUEST\_NEW\_ACCOUNT* = "request\_new\_account";

71

public static final String *REQUEST\_APP\_OAUTH* = "request\_app\_oauth";

@InjectView(R.id.*web\_view*)

WebView mContentView;

@InjectView(R.id.*loading\_view*)

FrameLayout loadingLayout;

private AuthComponent authComponent;

private RealmChangeListener realmChangeListener; private RealmResults<User> users;

private boolean resultIncluded;

private boolean requestAppOAuth;

private String userId;

private String userName;

@Inject

App app;

@Inject

DatabaseManager databaseManager;

@Inject

AuthPresenterImpl authPresenter;

@Inject

DialogUtil dialogUtil;

@Override

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

super.onCreate(savedInstanceState);

ButterKnife.*inject*(this);

checkIntent(getIntent());

setUpRealm();

if(!requestAppOAuth){

setUpWebView();

}else{

authPresenter.getAccessToken();

}

}

private void checkIntent(Intent intent) { //check whether result expected or not

resultIncluded = intent.getBooleanExtra(*REQUEST\_NEW\_ACCOUNT*, false); //check if it's requesting an app oauth

requestAppOAuth = intent.getBooleanExtra(*REQUEST\_APP\_OAUTH*, false);

}

private void setUpRealm() {

realmChangeListener = () -> {

//changes made in this context are related to the session being

set

transitionToMainActivity(resultIncluded, true);

};

getRealm().addChangeListener(realmChangeListener);

}

private void setResult(boolean isSuccess) {

Intent resultIntent = new Intent();

72

if(userId != null && userName != null){ resultIntent.putExtra(*RESULT\_USER\_NAME*, userName); resultIntent.putExtra(*RESULT\_USER\_ID*, userId);

}

setResult(isSuccess ? *RESULT\_OK* : *RESULT\_CANCELED*, resultIntent);

}

private void setUpWebView() {

clearCookies(CookieManager.*getInstance*());

mContentView.getSettings().setBuiltInZoomControls(true);

mContentView.getSettings().setDisplayZoomControls(false);

mContentView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);

mContentView.loadUrl(*getAuthUrl*());

mContentView.setWebViewClient(new WebViewCustomClient());

}

private void clearCookies(CookieManager manager){ if(manager.getCookie(*getAuthUrl*()) != null){

if (Build.VERSION.*SDK\_INT* >= Build.VERSION\_CODES.*LOLLIPOP*) { manager.removeSessionCookies(value -> {});

}else{

manager.removeSessionCookie();

}

}

}

@Override

protected void setupComponent(AppComponent appComponent) { authComponent = DaggerAuthComponent.*builder*()

.appComponent(appComponent)

.authModule(new AuthModule(this))

.build();

authComponent.inject(this);

}

@Override

public AppComponent component() {

return authComponent;

}

@Override

public DialogUtil getDialogUtil() {

return null;

}

@Override

protected int getLayoutId() {

return R.layout.*activity\_auth*;

}

@Override

protected int getContainerId() {

return 0;

}

@Override

protected RealmChangeListener getRealmSessionChangeListener() { return null;

73

}

@Override

protected void onPostCreate(Bundle savedInstanceState) { super.onPostCreate(savedInstanceState);

}

@Override

protected void onDestroy() { authPresenter.unregisterForEvents(); getRealm().removeAllChangeListeners(); ButterKnife.*reset*(this); super.onDestroy();

}

@Override

public void onResume() {

super.onResume();

authPresenter.registerForEvents();

getRealm().addChangeListener(realmChangeListener);

}

@Override

public void showLoading() { loadingLayout.setVisibility(View.*VISIBLE*); mContentView.setVisibility(View.*GONE*);

}

@Override

public void hideLoading() { mContentView.setVisibility(View.*VISIBLE*); loadingLayout.setVisibility(View.*GONE*);

}

@Override

public void showInfoMessage() { mContentView.setVisibility(View.*VISIBLE*);

}

@Override

public void showErrorMessage(String error) { mContentView.setVisibility(View.*VISIBLE*); if(resultIncluded){

transitionToMainActivity(resultIncluded, false); }else{

app.getToastHandler().showToast(error, Toast.*LENGTH\_LONG*);

}

}

@Override

public BaseContextView getContentContext() { return getBaseActivity();

}

@Override

public void transitionToMainActivity(boolean resultIncluded, boolean is-Success) {

if(resultIncluded){

74

authPrefs.setShowTrending(prefs.isShowTrend-

ing());

authPrefs.setStoreVisits(prefs.isStoreVisits()); authPrefs.setMedia(prefs.getMedia()); authPrefs.setHighlightControversial(prefs.isHigh-

lightControversial());

authPrefs.setIgnoreSuggestedSort(prefs.isI-

gnoreSuggestedSort());

wrapper.setAuthPrefs(authPrefs);

break;

}

}

authPresenter.updateSession(wrapper);

})

.negativeText("No, thanks")

.onNegative((dialog, which) -> showPrefer-encesSyncDialog(wrapper))

.cancelable(false)

.canceledOnTouchOutside(false)

.show();

}

private void showPreferencesSyncDialog(AuthWrapper wrapper) { dialogUtil.build()

.title("Use preferences from your Reddit account?")

.positiveText("Yes")

.negativeText("No")

.onPositive((dialog, which) -> authPresenter.updateSes-

sion(wrapper))

.onNegative((dialog, which) -> { wrapper.getAuthPrefs().setToDefault(); authPresenter.updateSession(wrapper);

})

.cancelable(false)

.canceledOnTouchOutside(false)

.show();

}

public static Intent intent(Context context, boolean isLauncher){

Intent intent = new Intent(context, AuthActivity.class);

//common flag

intent.addFlags(Intent.*FLAG\_ACTIVITY\_NO\_HISTORY*);

//only if true

if(isLauncher){

intent.addFlags(Intent.*FLAG\_ACTIVITY\_NEW\_TASK* | Intent.*FLAG\_AC-*

*TIVITY\_CLEAR\_TASK*);

intent.putExtra(*REQUEST\_APP\_OAUTH*, true);

}else{

intent.putExtra(*REQUEST\_NEW\_ACCOUNT*, true);

}

return intent;

}

}

75

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

**(обязательное)**

**Ведомость дипломного проекта**

76