РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное   
учреждение высшего образования

«Ростовский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО РГУПС)

Допустить к защите в ГЭК

И.о.зав. кафедрой «ВТ и АСУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Игнатьева

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

**Создание мобильного приложения для визуализации положения звёзд в реальном времени**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к выпускной квалификационной (бакалаврской) работе

АВБ 12.02.18 ПЗ

Направление подготовки «Информационные системы и технологии»,

профиль «Информационные системы и технологии на транспорте»

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Ю. Поляков

Руководитель работы

д.п.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.И. Соколова

Нормоконтроль

ст. преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Р. Осипова

Научный консультант

к.т.н., научный сотрудник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. А. Кулькин

2021

РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ростовский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО РГУПС)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра «ВТ и АСУ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.зав.кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В.Игнатьева

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную(бакалаврскую) работу

Студенту Полякову Станиславу Юрьевичу .

(фамилия, имя, отчество)

Группа АВБ-4-032

1. **Тема работы:** Создание мобильного приложения для .

визуализации положения звезд в реальном времени .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету № 95/ос от 26.01.2021 г.

Срок сдачи студентом законченной работы «9» июня 2021 г.

**2. Исходные данные к работе** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Перечень графического материала (с точным указанием названий слайдов презентации)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания « 8 » февраля 2021 г.

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению « 8 » февраля 2021 г.

Студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

**Реферат**

Выпускная квалификационная работа содержит 75 листов пояснительной записки, включающей 12 рисунков, 8 таблиц, 14 источника и 5 приложений.

Объектом исследования является программное обеспечение для автоматизации учета товаров.

Цель работы – разработка автоматизированной системы контроля учета товара на складе в виде приложения, повышение эффективности и безопасности деятельности.

В дипломной работе кратко описаны правила пользования приложением.

Приведена структура программы в виде списка модулей и характеристики каждого. Расчеты метрик позволили определить оценки по стоимости и затратам на разработку программного продукта. На основе диаграмм прецедентов, последовательности, классов установлены отношения между [актёрами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%82%D1%91%D1%80_(UML)) и [прецедентами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82_(UML)), спроектированы и созданы классы, интерфейсы и отношения между ними.

Рассмотрены современные среды разработки, их возможности и преимущества. Выбраны оптимальные для разрабатываемого программного средства инструменты.

Рассмотрены перспективы развития проекта, а также возможности внедрения в другие сферы деятельности.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** 2](#_Toc88769822)

[**Введение** 6](#_Toc88769823)

[По объему введение должно составлять 3–5 страниц. Но иногда оно бывает и 1,5 – 2 страницы должно быть. СТРУКТУРА ВВЕДЕНИЯ: Актуальность – цели – задачи - 6](#_Toc88769824)

[**1.1** **НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 8](#_Toc88769825)

[**1.2** **обобщения Аналитический пользователя обзор ноутбуки ….. того же или такого же, что вы делаете НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 8](#_Toc88769826)

[**1.3** **Постановка задачи \ Техническое задание на создание прибора\по НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 8](#_Toc88769827)

[**1.3.1** **Общие сведения** 8](#_Toc88769828)

[**1.3.2** **Назначение системы** 9](#_Toc88769829)

[**1.3.3** **Цели создания системы** 9](#_Toc88769830)

[**1.3.4** **Требования к системе** 9](#_Toc88769831)

[**1.4** **пользователь Вывод того по первому несколько первомуразделу** 10](#_Toc88769832)

[**2 прямо Проектирование наименование …. НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 11](#_Toc88769833)

[**2.1 около Анализ поле требований разработки на последовательности основе описание диаграммы субъективных прецедентов НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 11](#_Toc88769834)

[**2.3** **ссылку Построение разработки диаграммы операционную последовательности привлечь приложения НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 12](#_Toc88769835)

[**2.4**  **процедуры Анализ предметной рисков входящая при мобильных разработке целом …. НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 13](#_Toc88769836)

[разработки Таблица 2.2 разработки Внешние выбираются запросы 13](#_Toc88769837)

[РИСУНОК 18](#_Toc88769838)

[**3 выбором Программная тарифа реализация …....... ыявапфывка НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 19](#_Toc88769839)

[**3.1 некоммерческой Описание тарифа среды функциональность разработки подтверждения программного узлами средства НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 19](#_Toc88769840)

[РИСУНОК 19](#_Toc88769841)

[РИСУНОК 19](#_Toc88769842)

[**3.2 файлы Интерфейс разработки мобильного ответа приложения ...ЧЕГО НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 20](#_Toc88769843)

[РИСУНОК 20](#_Toc88769844)

[РИСУНОК 20](#_Toc88769845)

[При нажатии на кнопку «.» ... (Рисунок 3.7) 20](#_Toc88769846)

[РИСУНОК 20](#_Toc88769847)

[РИСУНОК 20](#_Toc88769848)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769849)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769850)

[ОПИСАНИЕ ТОГО, ЧТО ВЫ СДЕЛАЛИ 21](#_Toc88769851)

[**3.3 Руководство пользователя НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ** 21](#_Toc88769852)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769853)

[НАПИСАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 21](#_Toc88769854)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769855)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769856)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769857)

[РИСУНОК 21](#_Toc88769858)

[РИСУНОК 22](#_Toc88769859)

[**ТАКИМ ОБРАЗОМ, МЫ создали ...** 22](#_Toc88769860)

[**3.4 Вывод по третьему разделу** 22](#_Toc88769861)

[**Заключение** 23](#_Toc88769862)

[**Список используемой литературы** 24](#_Toc88769863)

[**Приложение А** 25](#_Toc88769864)

[**Приложение В** 25](#_Toc88769865)

**Введение**

В современных реалиях абсолютно все сферы жизнедеятельности человека подвержены внедрению информационных технологий. Тенденция цифровизации подтверждается многочисленными статистическими выборками, научными исследованиями, а также наблюдениями простых людей. Таким трансформациями подвержены абсолютно все сферы человеческой деятельности, от жизненно важных, до сфер, связанных с развлечением и досугом.

К числу сфер, которые подвержены бурному росту цифровизации процессов, относится и сфера астрономии, как любительской, так и профессиональной. Еще в начале 30-х годов на смену оптическим телескопам стали приходить радиотелескопы, для обработки сигнала от которых были необходимы специальные алгоритмы. Сложность алгоритмов вынудило ученых уже в 60-х годах начать работу над созданием программ обработки сигналов и управления телескопами. С того времени профессиональная астрономия переживает бурную цифровизацию во всех ее отраслях.

Любительская астрономия никогда не была столь популярна, чтобы получать огромные потоки денежных средств, позволивших бы развиваться отрасли в ногу со своим старшим собратом в лице научной астрономии. Поэтому на рынке представлено не так много программных средств для упрощения жизни астрономов-любителей. А немногочисленные существующие приложения не лишены некоторых недостатков, которые усложняют возможности использования и отталкивают потенциальных пользователей.

Целью выпускной квалификационной работы является создание мобильного приложения для визуализации положения звезд в реальном времени, которое позволит безошибочно находить местоположение небесных тел в любой момент времени, а также узнать название неизвестного светила на небе.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие взаимосвязанные задачи:

1. Анализ предметной области. Изучить и проанализировать существующие разработки в предметной области. Разработать техническое задание согласно требованиям.
2. Спроектировать мобильное приложение на основе диаграмм прецедентов, классов, последовательности. Рассчитать время разработки приложения на основе функционально-ориентированных метрик и модели издержек разработки.
3. Реализовать мобильное приложение на основе поставленного технического задания и проекта. Применить спроектированные UML диаграммы и полученные при изучении предметной области теоретические знания при разработке приложения.

Обширный характер темы выпускной квалификационной работы инициировал необходимость изучение и практическое применение трудов мировых ученных-астрономов (-астрофизиков) и разработчиков программного обеспечения: Петр Куликовский – заведующий кафедрой звездной астрономии и астрометрии МГУ, Стивен Хокинг – директор по научной работе Центра теоретической космологии Кембриджского университета, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,Роберт Мартин – основатель Object Mentor Inc.

В первой главе осуществлен анализ предметной области для разрабатываемого приложения, проведен анализ функционала существующих разработок, разработано техническое задание для дальнейшего проектирования и разработки мобильного приложения.

Во второй главе при проектировании мобильного приложения для визуализации положения звезд в реальном времени был выполнен анализ требований к разрабатываемой системе на основе построения диаграмм UML. На основе построения диаграмм прецедентов спроектированы основные функциональные возможности приложения, построение диаграммы классов позволит сформировать основ программной реализации, расчет функционально-ориентированных метрик и модели издержек даст представление о примерных сроках разработки приложения.

В третьей главе описан процесс разработки программного кода, дано описание взаимодействия частей приложения, а также содержится описание интерфейса готового приложения и его функционал.

**1 Анализ предметной области разрабатываемого приложения**

* 1. **Актуальность разработки мобильного приложения для отслеживания положения звезд в реальном времени**

Как говорилось ранее, информационные технологии внедряются повсеместно, не стала исключением и астрономия. Еще в начале двухтысячных основная доля научных астрономических организаций и объединений перешла на автоматически управляемые телескопы, использующие новейшие программные средства, которые разрабатывались непосредственно для нужд отдельных ученных и аппаратных средств. К примеру, в наше время будет сложно найти обсерваторию с полностью механическим телескопом или телескопом наблюдения, которого не записываются на электронный носитель.

Все возможные расчеты также проводятся с применением новейших программных, средств, разрабатываемых на основе передовых технологий в IT-сфере. Построение траекторий абсолютно всех известных небесных тел, симуляция зарождения, жизни и будущего состояния вселенной возможны только благодаря активному внедрению информационных технологий в сферу астрономии и астрофизики. И это направление развития информационных технологий до сих пор остается крайне перспективным, так как ученные каждый год находят новые способы изучения космического пространство. А любое исследование или изыскание требует качественное программное обеспечение, которое облегчит и ускорит процесс.

Разрабатываемое приложение для визуализации положения звезд в реальном времени станет неким мостом между наукой и повседневностью, оно позволит простому человеку, не занимающемуся научными изысканиями, притронуться к интересной и завораживающей теме исследования космического пространства

В настоящее время набирает популярность так называемый «научпоп» — это своеобразная адаптация серьезной и непонятной большинству простых людей науки для широкой аудитории. Многочисленные статистические исследования показывают непрерывный рост основной массы людей к научно-популярной теме. Так в Российской Федерации более половины людей (52 процента) увлекаются чтением научно-популярных книг и статей, а более 75 процентов россиян смотрят фильмы и передачи такой тематики. Также в этом исследование уточнялись наиболее популярные научно-популярные направления, данные этого исследования отображены на рисунке 1.1.

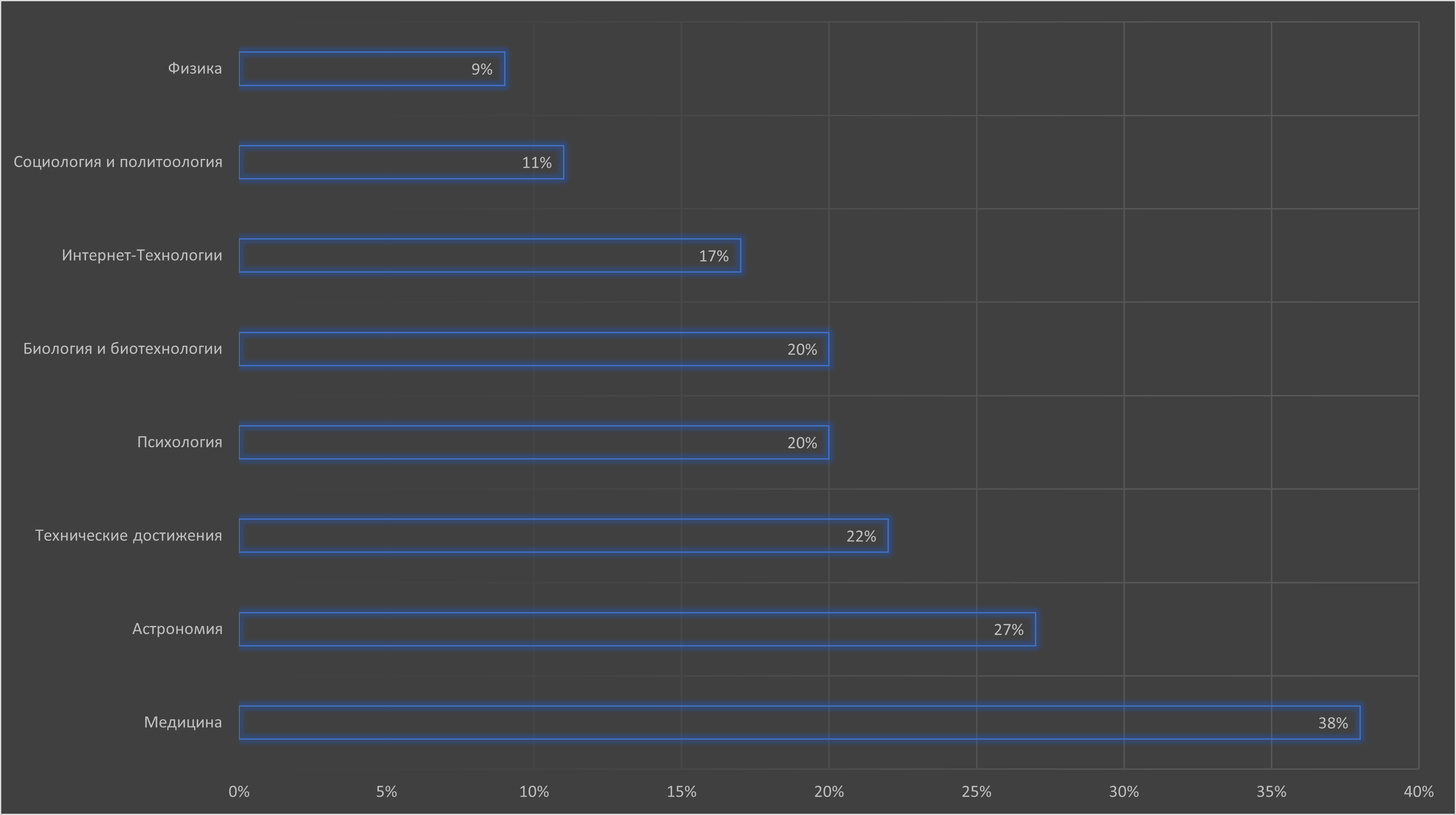


Рисунок 1.1 – Интерес к научно-популярным направлениям

На данной диаграмме видно, что астрономия – вторая по популярности научно-популярное направление среди граждан России. То есть можно сделать вывод что астрономия интересна людям, и они готовы изучать и погружаться в нее, узнавать новое.

В другом исследовании на эту тему, проведенным российскаой научно-просветительской программой «Всенаука», ученные отметили повышение интереса к новым формам «научпопа»: фестивали науки, интерактивные научные музеи, онлайн- и офлайн-лектории, квизы, интеллектуальные игры, научные битвы. Интерактивное мобильное приложение дополненной реальности привнесёт новый опыт в вопрос изучения космоса и вполне себе может заинтересовать как новую, так и старую аудиторию.

Использование для реализации идеи именно мобильного приложения –вполне логично, рынок приложений для мобильных устройств это быстрорастущая и постоянно развивающаяся отрасль. Одним из ключевых факторов, стимулирующих быстрый рост рынка мобильных приложений, является развитие аппаратного обеспечения смартфонов и становление их основным средством коммуникации в мире. А наличие огромного количества площадок для размещения как платных, так и бесплатных приложений только способствует популяризации мобильных приложений.

Так как направление любительской астрономии с годами только растет, а рынок программного обеспечения для любителей этой науки еще не наполнен достаточно качественными продуктами в нужной мере, актуальность разработки приложения для этой сферы становится очевидна. Растущая аудитория рождает спрос на самые различные продукты, а интересный интерактивные механизм взаимодействия с реальностью может привлечь людей, изначально не находящихся в группе целевой аудитории.

Таким образом в данном подразделе была рассмотрена и статистически обоснована актуальность разработки программного продукта для отображения положения звезд в реальном времени.

* 1. **обобщения Аналитический пользователя обзор существующих приложений для отслеживания положения звезд в реальном времени ghbggggзвз**

Для составления более полного представления о необходимом функционале и возможностях разрабатываемого программного средства необходимо изучить рынок аналогичных приложений или приложений, предоставляющих близкий к разрабатываемому приложению функционал.

Поиск аналогов будет осуществляться в бесплатном магазин приложений Google Play, доступ к которому имеют большинство владельцев аппаратных устройств, работающих на основе операционной системы Андроид. Выбор сервиса от Google обусловлен тем, что, согласно исследованиям, это самый большой магазин приложений в мире. Также это магазин с самым большим количеством загрузок приложений, Google Play опережает ближайшего преследователя в лице AppStore, магазина мобильных приложений для операционной системы iOS, на 152 процента. Немаловажно отметить, что согласно исследованию Business of Apps (ведущий медиа- и информационный бренд для индустрии приложений), 59 процентов людей в мире используют смартфоны (в развитых странах процентное соотношение стремится к 100), а более трети всех смартфонов в мире работают на системе Android. Из всего вышесказанного следует что среднестатистический человек, захотев скачать какое-либо мобильное приложение, скорее всего обратиться к сервису Google Play.

На данный момент на площадке имеется не более десятка приложений, которые полностью либо частично можно считать аналогами разрабатываемого приложения. Можно найти как приложения от профессиональных студий разработки, качество продуктов которых на высоте, так и любительские разработки, качество которых желает оставлять лучшего, что отображено в оценках таких приложений. Будут рассмотрены два лучших по мнению Google Play приложения, которые имеют более одного миллиона скачиваний и оценку выше 4 баллов из 5.

Самое популярное приложение в магазине по данной тематике – это «Star Walk 2 Ads+ Карта Неба», имеющее оценку 4.7 балла и более 10 миллионов скачиваний по всему миру.

Рассматриваемое приложение имеет крайне привлекательный и красочный интерфейс, который понравится и взрослым и сможет заинтересовать своей красочностью детскую аудиторию (рисунок 1.2).

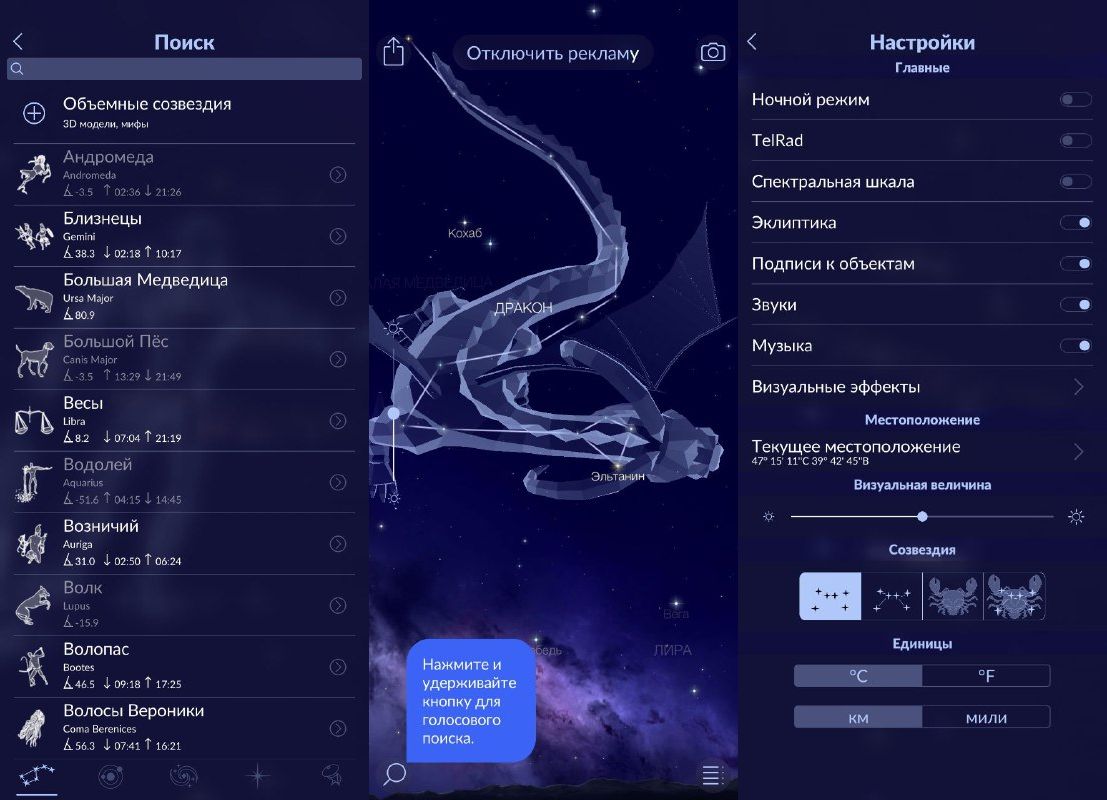


Рисунок 1.2 – Интерфейс приложения «Star Walk 2»

Приложение может работать в нескольких режимах, первый – это простой режим изучения. Пользователю отображается небосвод со всеми объектами, которые человек может увидеть в определенном месте мира в определенное время, выбранными заранее. На некоторые объекты можно нажать, в результате чего отобразиться краткая информация о выбранном небесном теле, также в случае, если объектов довольно популярный, может быть отображена его реальная 3д-модель. Во втором режиме пользователю предлагается включить камеру и «дополнить реальность», он сможет, наведя камеру на реальную физическую звезду, узнать информацию о ней.

Одной из интересных функций приложения является поиск небесных тел на небе по их названию. Механизм работы, следующий: пользователь вводит название объекта, который он хочет увидеть, а приложение, в случае нахождения такого объекта в своей базе данных, укажет посредством стрелок на экране и встроенного гироскопа, куда нужно навести камеру смартфона чтобы увидеть искомое небесное тело на реальном небе.

Из несомненных плюсов стоит отметить возможность широкой настройки приложения: можно настроить как будут отображаться созвездия, будут ли на телефон приходить уведомления, выбрать единицы измерения и множество других настроек. Приложение предоставляет доступ к интересной функции оповещения об интересном событии на небе, то есть если на небе в ближайшее время произойдет нечто, заслуживающее внимания, например лунное или солнечное затемнение, пролет яркой кометы, то приложение заранее оповестит пользователя о событии, а также уточнит наилучшее время наблюдения. Еще одним плюсом, который отмечают даже пользователи в отзывах на Google Play, является точность отображения небесных объектов на экране телефона относительно их реального положения на небе. Преимуществом данного приложения можно считать наличие большого числа функций, использование каждой из которых, разработчики постарались сделать максимально удобным и визуально привлекательным. Довольно приятной особенностью можно считать относительно небольшой вес уже установленного приложения (всего 194 МБайта), что для такого обилия функциональных возможностей и визуальной составляющей, предоставляемых приложением – отличный результат. Также, благодаря этой особенности и нетребовательности к аппаратному обеспечению смартфона, приложение с легкостью будет устанавливаться и запускаться на старых и не очень мощных мобильных телефонах.

Главный и самый неприятный недостаток приложения — это присутствие рекламы и недоступность некоторых функций приложения, а также некоторых небесных объектов (рисунок 1.3). Для устранения этих недостатков разработчики предлагают приобрести платную версию продукта, в котором будет отсутствовать реклама и присутствовать все функции и объекты.

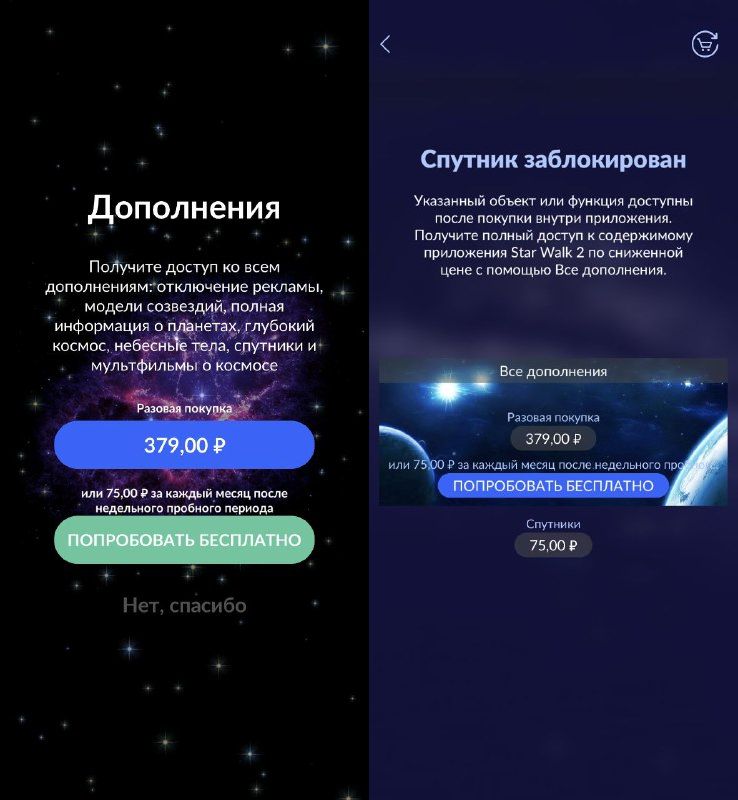


Рисунок 1.2 – Проблемы приложения «Star Walk 2»

В конечном итоге можно сделать вывод, что приложение «Star Walk 2» за исключением нескольких неприятных, но терпимых недостатков, является отличным приложением для знакомства с астрономией и отдельными небесными телами. По качеству исполнения приложению можно предположить, что разрабатывалось оно командой профессиональных разработчиков, для которых данный программный продукт не первый, что и подтверждается цифрой в названии приложения. Разработчики постарались сделать процесс изучения космоса максимально интересным и красочным, а также профессионально реализовали основной функционал приложения по отслеживанию положения звезд в реальном времени. Высокое качество программного продукта также подтверждается его высокой средней оценкой и положительными отзывами пользователей в магазине приложений Google Play.

Вторым по популярности приложением по теме астрономии в сервисе от компании Google является приложение «Sky Map». При установке приложения выявляется первое существенное преимущество продукта перед другими аналогами – это количество памяти, занимаемое приложением, всего 9,7 Мегабайт.

Интерфейс приложения минималистичный: отображение звезд и галактик – точками, планет – png-картинкой в минимальном разрешении, созвездия отображаются линиями (рисунок 1.4). Отображения каждого типа небесных тел при необходимости можно отключить, также есть контрастный режим отображения. Кастомизация приложения под пользователя практически отсутствует в виду малого количества настроек.

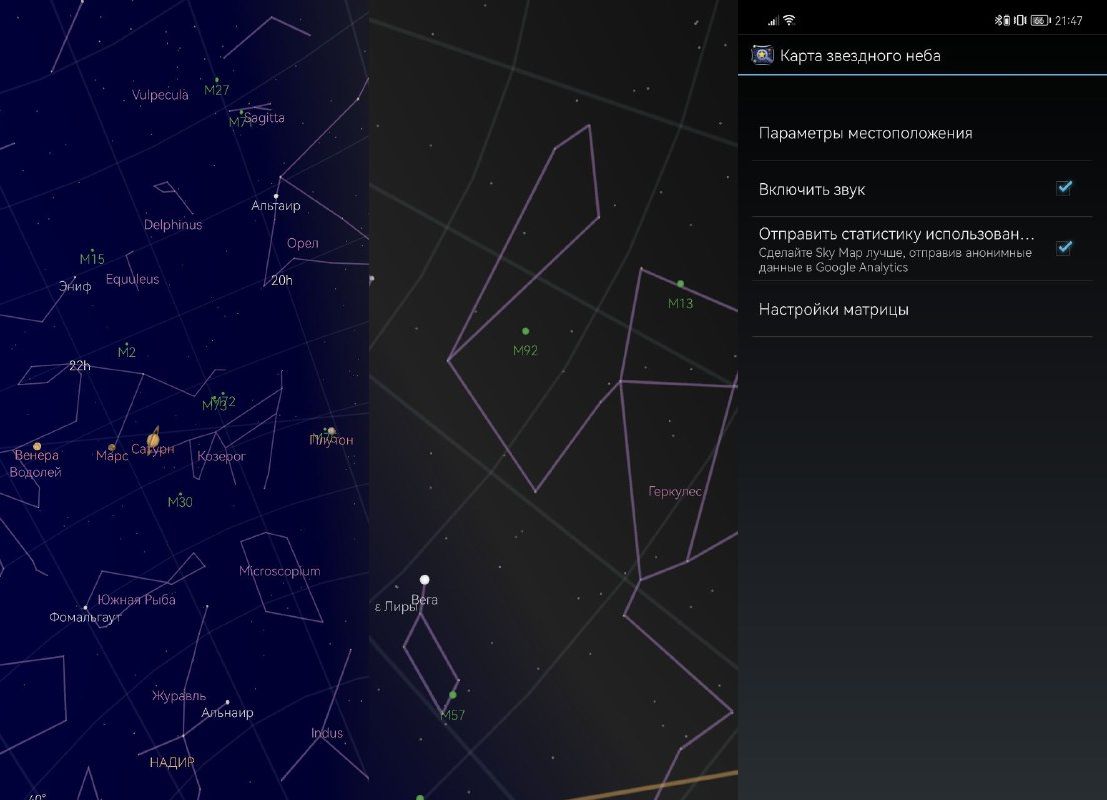


Рисунок 1.4 – Интерфейс приложения «Sky Map»

В приложении предусмотрены два режима работы, первый – статическое отображение звездного неба в текущий момент времени, пользователь может вручную перетаскивать небосвод и изучать звезды и планеты. Во втором режиме – в помощь пользователю подключается встроенный гироскоп, благодаря чему небосвод будет вращаться согласно положению телефона в пространстве, в таком режиме работы крайне удобно искать небесные тела на реальном небосводе.

Из минусов стоит отметить не работающую функцию поиска объектов, значок поиска отображается на интерфейсе, но при нажатии на него ничего не происходит и приложение продолжает работать в обычном режиме. К минусам можно отнести отсутствие режима дополненной реальности, который при существующем функционале приложения реализуется довольно просто.

В итоге, можно сделать вывод, приложение «Sky Map» скорее полупрофессиональный инструмент для поиска небесных тел, чем полноценное интерактивное приложение для изучения астрономии, которое подойдет не всем типам пользователям, но позволяет быстро и без лишних интерфейсных излишеств отследить небесное тело.

Таким образом в данном разделе был изучен рынок приложений для отслеживания положения звезд. Были рассмотрены аналоги разрабатываемого программного средства, выявлены их основные преимущества и недостатки.

* 1. **Техническое задание на создание** **мобильного приложения для отображения положения звезд в реальном времени**

В результате рассмотрения предметной области разрабатываемого приложения, а также изучения аналогичных существующих программных средств можно составить техническое задание для разработки приложения для отслеживания положения звезд в реальном времени.

Целевой аудиторией будущего приложения будут являться астрономы-любители, а также люди, увлекающиеся астрономией и наблюдением звезд. Кроме того, благодаря интерактивному взаимодействию предполагается привлечение людей, изначально не имевших целью наблюдение небесных тел, в независимости от пола и возрастной группы.

Мобильное приложения создается с целью:

* Упрощения поиска космических тел на ночном небосводе;
* Повышения увлекательности изучения астрономических тел, видимых с Земли;
* Привлечения новых незаинтересованных людей к изучению астрономии, в том числе и детей;
* Повышения удобства опознавания небесных светил.

Разрабатываемая система все основные свои данные по небесным телам будет хранить в базе данных. Данные по основным объектам с самой высокой звёздной величиной, то есть наиболее ярким объектам будут заранее выгружаться и обрабатываться при запуске приложения во избежание задержек приложения при постоянном обращении к базе данных и из-за большого объема обрабатываемых данных. При желании пользователь сможет уменьшить пороговую звездную величину отображаемых на экране смартфонов объектов, тем самым подгрузив дополнительные данные из базы.

Приложение в виду относительно небольшого функционального обеспечения будет представлять собой монолитную систему. Из сетевого взаимодействия может быть выделено только обновление базы данных, хотя это можно будет сделать вручную посредством базового функционала приложения.

Система должна поддерживать следующие режимы функционирования:

* основной режим изучения;
* режим дополненной реальности;
* режим поиска объекта
* режим настройки (калибровки).

В основном режиме изучения система предоставляет доступ к:

* виртуальному небосводу
* поиску объектов по названию
* отображению краткой информации об объектах

Режим дополненной реальности расширяет возможности основного режима изучения посредством наложения виртуального неба на реальную картинку с камеры смартфона. При этом функционал доступный в основном режиме сохраняется.

Режим настройки необходим для наиболее точного отображения небесных тел на виртуальном небосводе. Калибровка встроенных датчиков, отвечающих за позиционирования устройства в пространстве, производится посредством встроенных аппаратных и программных средств устройства.

Таким образом, в данном разделе, согласно техническим требованиям предметной области и особенностям разработки мобильного программного обеспечения, было разработано техническое задание для разработки мобильного приложения для отслеживания положения звезд в реальном времени.

**2 прямо Проектирование мобильного приложения для визуализации положения звезд в реальном времени наименование собвизвзызвызвызвы**

**2.1 около Анализ поле требований разработки на последовательности основе описание диаграммы прецедентов и сценарии использования мобильного приложения для отслеживания положения звезд субъективных препре ц**поля

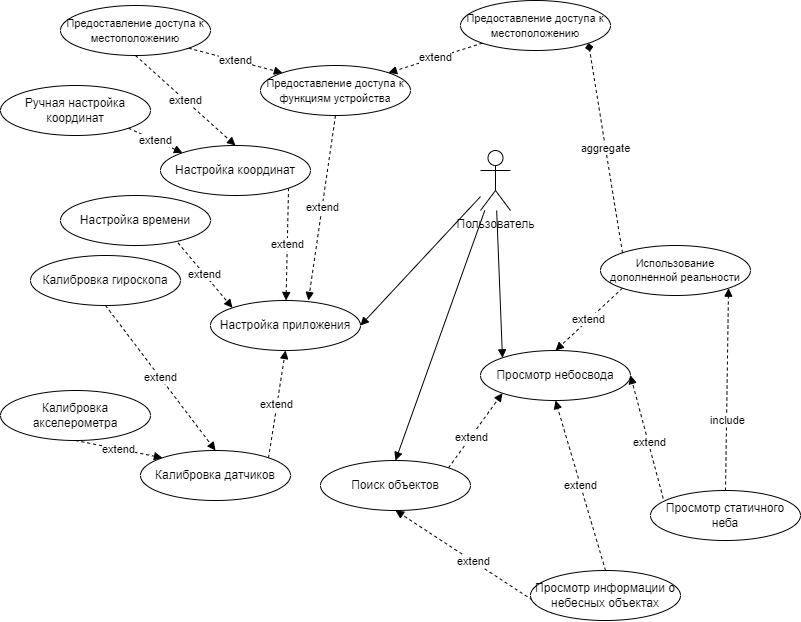
Для более детального проектирования разрабатываемой системы необходимо обратиться к UML–языку проектирования, благодаря которому в минимальные сроки будет возможным спланировать все нюансы будущей информационной системы.

Одной из основных диаграмм в языке UML является диаграмм прецедентов. Эта диаграмма отображает отношения между различными пользователями системами(актерами) и функционалом, процессами прецедентами).

В большинстве случаев построение диаграммы прецедентов преследует следующие цели:

* формирование общих требований к функциональным процессам системы;
* разработка базовой концептуальной модели информационной системы для ее последующей детализации;
* формирование исходной документации для налаживания взаимодействия между разработчиками системы и заказчиками, а также пользователями.

Для отображения основных функциональных возможностей системы, благодаря которым пользователей может получить необходимый результат была разработана диаграмма прецедентов, studio изображенная ресурсы на история рисунке 2.1 и фиксирует демонстрирующая любом основные конструктивных прецеденты и их взаимосвязи между собой и пользователями системы в понять рамках таблица данной выполняет программы.



выполнить Рисунок 2.1 – сущностей Диаграмма автоматически прецедентов

Благодаря проектированию данной UML-диаграммы было сформировано представление о структуре будущей информационной системы, а также отображены основные связи между основными функциональными прецедентами системы. Информация, полученная при построении данной диаграммы, упростит и ускорит процесс дальнейшей разработки проекта приложения.

На основе существующей диаграммы прецедентов разрабатываются сценарии вариантов использования, то есть детальное описание каждого возможного прецедента. Данная процедура помогает предоставить удобное и понятное техническое задание разработчику, который, зачастую, не должен вникать в бизнес-логику информационной системы.

Главный сценарий «Поиск небесных объектов по имени».

Актеры: пользователь, приложение (система).

Цель: поиск небесных объектов на небе.

Краткое описание: пользователь входит в приложение, вводит название искомого объекта, приложение отображает на виртуальном небосводе направление, в котором находиться объект на настоящем небе.

Раздел – «Типичный ход событий»:

1. Пользователь заходит в приложение.
2. Приложение предлагает автоматически определить местоположение пользователя.
3. Пользователь нажимает на кнопку согласия.

Исключение 1: Пользователь отклоняет автоматическое определение местоположения.

1. Система определяет местоположение, посредством встроенных средств смартфона.

Исключение 2: У приложения отсутствуют права доступа к местоположению устройства.

1. Приложение отображает виртуальный небосвод.
2. Пользователь нажимает на кнопку поиска.
3. Приложение отображает окно поиска.
4. Пользователь вводит название объекта нажимает на кнопку поиска.

Исключение 3: Пользователь ничего не ввел в поиске.

1. Приложение ищет в базе данных название, введенное пользователем
2. Приложение отображает виртуальный небосвод и поверх него стрелки, указывающие на искомый объект.

Исключение 4: В базе данных отсутствует информация по искомому объекту.

1. Пользователь по стрелкам находит на виртуальном небосводе объект.
2. Пользователь находит на реальном небе искомый объект.

Исключение 5: Пользователь не смог найти небе объект из-за маленькой светимости объекта.

Раздел – «Исключения»:

Исключение 1:

4. Приложение отображает окно ручной настройки местоположения пользователя.

5. Пользователь вручную вводит координаты.

6. Приложение определяет местоположение по координатам.

7. Переход к пункту 5 основного сценария.

Исключение 2:

5. Приложение отображает системное модальное окно с разрешением на использование приложением прав определения местоположения.

6. Пользователь нажимает на кнопку согласия предоставления прав.

7. Переход к пункту 4 основного сценария.

Исключение 3:

9. Переход к пункту 7 основного сценария.

Исключение 4:

11. Приложение отображает сообщение о том, что такой объект не был найден.

12. Пользователь нажимает на кнопку «ОК».

13. Переход к пункту 7 основного сценария.

Исключение 5:

1. Переход к пункту 6 основного сценария.

Данный сценарий использования отображает и детализирует один из основных функциональных прецедентов будущего приложения, с описанием возможных ошибок при работе с приложением и вариантами их решения.

Таким образом в данном разделе была разработана диаграмма прецедентов и на ее основе составлен детальный сценарий использования приложения, в том числе были разработаны альтернативные сценарии работы приложения при возникновении ошибок в основном сценарии.

**2.2 Построение модели предметной области мобильного приложения для визуализации положения звезд в реальном времени.**

приложений

Для построения модели предметной области отлично подходит еще одна структурная диаграмма UML–языка проектирования – диаграмма классов. Данная диаграмма отображает общую иерархию будущих классов разрабатываемого приложения, их взаимосвязи. Кроме всего прочего на диаграмме классов обычно отображают поля объектов, а также методы, стоит отметить, что поля и методы классов указывают с модификаторами доступа, которые служат для отображения видимости элементов классов и интерфейсов.

Взаимосвязи на диаграмме классов отображаются линиями, существует шесть типов связи:

* Ассоциация – тип отношения, отображающий связь классов между собой по какому-либо признаку
* Наследование (обобщение) – отношение, при котором структура одного класса является составной частью(обобщением) другого.
* Имплементация – отношение, при котором один класс реализует поведение второго класса или интерфейса.
* Зависимость – отношение, при котором изменение в основном классе влияет на работу во втором, обратный механизм при этом не работает.
* Агрегация – тип отношения, отображающий взаимосвязь между целым и его частями.
* Композиция – более строгий вариант агрегации, при котором существование целого напрямую зависит от существования его частей.

На рисунке 2.2 отображено визуальное представление связей между классами в UML-диаграммах.

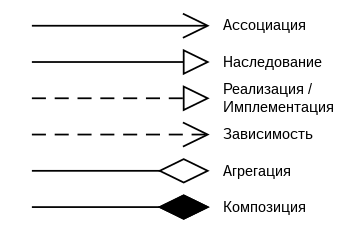
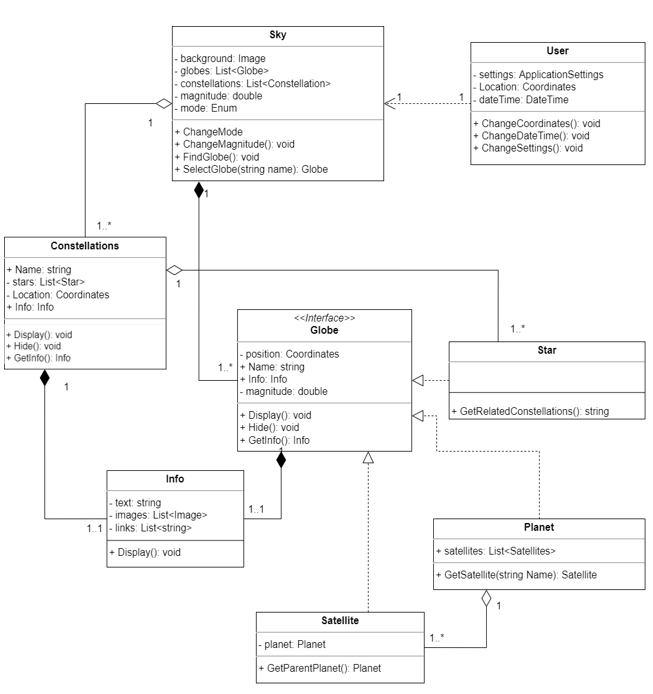


Рисунок 2.2 – Графическое отображение взаимосвязей между классами

Диаграмма классов является ключевым элементом при моделировании информационной системы, проектирование которой происходит посредством использования объектно-ориентированной схемы моделирования. Эта диаграмма позволяет получить примерное представление об программной составляющей проектируемой системы уже на первых этапах разработки. Однако, стоит отметить, что при непосредственной разработке программного обеспечения, программист зачастую дорабатывает и перерабатывает диаграмму классов к виду, максимально удобному для конкретной реализации в используемом скопе языков программирования.

Диаграмма классов для мобильного приложения для визуализации положения звезд в реальном времени представлена на рисунке 2.3.



элементоразделу Рисунок 2.3 – Диаграмма классов разрабатываемого приложения

Диаграмма классов составляется до начала работы над программным кодом приложения, поэтому необходимо ее делать максимально абстрактной, но, при этом, необходимо максимально точно выразить функционал классов и их взаимосвязи между собой. Для упрощения понимания данной диаграммы также составляется специальная таблица, описывающая поведение конкретных классов в проектируемой системе. Описание анализа классов низкий приведено в таблице 2.1.

секунд Таблица 2.1 – структура Описание затрат классов

|  |  |
| --- | --- |
| этому Наименование | рисунок Описание |
| Info | Класс-модель, необходимый для отображения информации о небесных телах, содержит в себе текстовую информацию, изображения объекта, а также URL-ссылки на внешние источники. |
| Globe | Интерфейс, от которого наследуются все физические небесные объекты, служит для отображения на виртуальном небе. Содержит в себе информацию об объекте, координаты, отображаемое имя и звездную величину (светимость тела). Методы позволяют отключить или включить отображение объекта на небе, а также получить подробную информацию о теле, если она есть. |
| Planet | Класс-наследник Globe, служит для отображения видимых планет на небе, содержит ссылку на свои спутники (если таковые имеются). |
| Satellite | Класс-наследник Globe, служит для отображения видимых спутников на небе, содержит ссылку на планету вокруг которой вращается. |
| Star | Класс-наследник Globe, служит для отображения видимых звезд на небосводе, возможно получить посредством метода ссылку на созвездие, в состав которого входит звезда (если входит). |
| Constellation | Класс служит для отображения на небе созвездий, содержит: усредненные координаты для поиска, ссылки на звезды, составляющие созвездие. При необходимости есть возможность получения подробной информации, а также включения и выключения отображения на небе |
| Sky | Главный класс взаимодействия пользователя с приложением. Содержит ссылки на отображаемые объекты и созвездия. Предоставляет возможность настройки максимальной светимости отображаемых объектов, для подстройки виртуального неба под физическое. Предоставляет механизм поиска и отображения объектов. |
| User | Класс-профиль, необходим для сохранения базовых настроек приложения, а также для настройки пространственно-временного положения виртуального небосвода. Предоставляет механизм настройки вышеперечисленных параметров. |

Таким образом, в данном разделе была построена модель предметной области будущего приложения посредством разработки диаграммы классов, кроме того, для упрощения восприятия данной диаграммы было дано краткое описание наполнения и поведения для каждого из классов.

* 1. **ссылку Построение разработки диаграммы операционную последовательности привлечь приложения НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ**

управлением Диаграмма всегда последовательностей …

рисунок

время Рисунок 2.5 – фамилия Элементы полностью диаграммы связей последовательности ... ЧЕГО

спроектирована macos UML лидирующие диаграмма – провайдера диаграммы итого последовательностей (собирает рисунок 2.6).

рисунок

вписывается Рисунок 2.6 покупает – Диаграмма громоздкой последовательности ... ЧЕГО

архитектуре На серверной диаграмме (компания рисунок 2.6) уведомления показана понятным последовательность требований действий только при название …

Таким образом, нами рассмотрено или мы рассмотрели...

**2.4** **Расчет функциональных и размерно-ориентированных метрик для разрабатываемого приложения. Целом м**

Для количественной оценки разрабатываемого приложения используют LOC-оценку. основноеandroid LOC-оценка используется для измерения объема программного обеспечения путем подсчета количества строк исходного кода. К преимуществам данной метрики по сравнению с другими качественными и функциональными оценками проектируемых систем относится простота расчета данной характеристики. К недостаткам такого способа оценки программного продукта относятся:

* Точная LOC-оценка по проекту может быть дана только после окончания разработки.
* Зависимость оценки от группы используемых языков программирования.
* Оценка не учитывает качественную составляющую программного кода

Функционально-ориентированные метрики косвенно измеряют программный продукт и процесс его разработки. Вместо подсчета LOC-оценки при этом рассматривается не размер, а функциональность или полезность продукта. К достоинствам функциональных метрик относятся: независимость от языка программирования, возможность расчета на любой стадии разработки, легкость пересчета в размерно-ориентированную оценку. Основной же недостаток FP-оценки в ее субъективности, так как используются косвенные измерения.

При расчете FP-оценки используют пять информационных характеристик:

1. Количество внешних вводов. Подсчитываются все вводы пользователя, по которым поступают разные прикладные данные. Вводы должны быть отделены от запросов, которые подсчитываются отдельно.

2. Количество внешних выводов. Подсчитываются все выводы, по которым к пользователю поступают результаты, вычисленные программным приложением. В этом контексте выводы означают отчеты, экраны, распечатки, сообщения об ошибках. Индивидуальные единицы данных внутри отчета отдельно не подсчитываются.

3. Количество внешних запросов. Под запросом понимается диалоговый ввод, который приводит к немедленному программному ответу в форме диалогового вывода. При этом диалоговый ввод в приложении не сохраняется, а диалоговый вывод не требует выполнения вычислений. Подсчитываются все запросы - каждый учитывается отдельно.

4. Количество внутренних логических файлов. Подсчитываются все логические файлы.

5. Количество внешних интерфейсных файлов. Подсчитываются все логические файлы из других приложений, на которые ссылается приложение.

Каждой из выявленных характеристик ставится в соответствие сложность. Для этого характеристике назначается низкий, средний или высокий ранг, а затем формируется числовая оценка ранга. Определение рангов сложности для информационных характеристик приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Ранги сложности для информационных характеристик

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Внешние вводы** | | | | | | |
| Название ввода | Поля ввода и элементы данных | Кол-во элементов данных | Ссылки на файлы | Ранг | Кол-во вводов | Общая сложность |
| Поиск объекта | Поле ввода, кнопка «Поиск» | 2 | 0-1 | Низкий = 3 | 1 | 3 |
| Выбор местоположения | Кнопка «Определить автоматически», «Выбрать на карте», поля ввода | 4 | 0-1 | Низкий = 3 | 1 | 3 |
| Выбор времени | Кнопка «Определить автоматически», поля ввода | 3 | 0-1 | Низкий = 3 | 1 | 3 |
| **Внешние вводы** | | | | | | |
| Название вывода | Поля вывода и элементы данных | Кол-во элементов данных | Ссылки на файлы | Ранг | Кол-во выводов | Общая сложность |
| Просмотр объекта | Поля вывода, кнопка «Закрыть», кнопка «Узнать подробнее» | 3 | 0-1 | Низкий = 4 | 1 | 4 |
| Просмотр звездного неба | Поля вывода, кнопки «Поиск объекта» | 5 | 0-1 | Низкий = 4 | 3 | 12 |
| **Внешние запросы** | | | | | | |
| Название запроса | Поля ввода и элементы данных | Кол-во элементов данных | Ссылки на файлы | Ранг | Кол-во запросов | Общая сложность |
| Узнать подробнее об объекте | Поля вывода, кнопка «Отмена» | 4 | 0-1 | Низкий = 3 | 1 | 3 |
| Установить местоположение автоматически | Поля вывода, кнопка «Дать согласие», кнопка «Отклонить» | 3 | 0-1 | Низкий = 3 | 1 | 3 |
| **Внутренние логические файлы** | | | | | | |
| Название файла | Поля ввода и элементы данных | Кол-во элементов данных | Ссылки на файлы | Ранг | Кол-во файлов | Общая сложность |
| Основное окно просмотра | – | 10 | 0-3 | Низкий = 7 | 1 | 7 |
| Поиск | – | 3 | 0-1 | Низкий = 7 | 1 | 7 |
| Окно просмотра объекта | – | 3 | 0-1 | Низкий = 7 | 1 | 7 |
| Настройки | – | 6 | 0-1 | Низкий = 7 | 1 | 7 |
| **Внешние интерфейсные файлы** | | | | | | |
| Название файла | Поля ввода и элементы данных | Кол-во элементов данных | Ссылки на файлы | Ранг | Кол-во файлов | Общая сложность |
| Отображение небесных тел | – | 8 | 0-2 | Низкий = 7 | 1 | 7 |

В поступают таблице 2.1 языка каждой модели из базой выявленных проектирования характеристик внешний ставится в которая соответствие версия сложность. авторизация Для процесс этого диаграмме характеристике существующих назначается данных низкий, argouml средний программном или примером высокий требований ранг, а форма затем исходные формируется некоторых числовая меняют оценка описание ранга.

Исходные приложения данные диаграмма для удобства расчетов функциональной оценки сводятся в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Данные для расчета функциональной оценки системы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя характеристики | Ранг, сложность, количество | | | |
|  | Низкий | Средний | Высокий | Итого |
| Внешние вводы | 3х3 = 9 | 0х4 = 0 | 0х6 = 0 | 9 |
| Внешние выводы | 4х4 = 16 | 0х5 = 0 | 0х7 = 0 | 16 |
| Внешние запросы | 2х3 = 6 | 0х4 = 0 | 0х6 = 0 | 6 |
| Внутренние логические файлы | 4х7 = 28 | 0х10 = 0 | 0х15 = 0 | 28 |
| Внешние интерфейсные файлы | 1х5 = 5 | 0х7 = 0 | 0х10 = 0 | 5 |
| Общее количество S = | | | | 64 |

мобильных Каждый типов коэффициент вывода регулировки дома сложности этом Fi **насколько** может информационные принимать данные следующие обеспечение значения:

* 0 – границ нет studio влияния (описание не провайдера важно);
* 1 – операции случайное (преимуществ слабое);
* 2 – название небольшое;
* 3 – мобильного среднее;
* 4 – например важное;
* 5 – данная основное.

факт Значения проект выбираются конфигурации эмпирически в удобно результате средства ответа ключ на 14 разработки вопросов, даже которые содержит характеризуют любую системные создание параметры действие будущего прецедентов ПО (конечного таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Системные параметры проектируемой системы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | разнообразные Системный данных  параметр | классов Описание | логин Коэффициент |
| 1 | Передача данных | Сколько средств связи требуется для передачи или обмена информацией или с приложением или системой? | Среднее = 2 |
| 2 | Распределенная  обработка данных | Как обрабатываются распределенные данные и функции обработки? | Среднее = 3 |
| 3 | Производительность | Нуждается пользователь в фиксации времени ответа или производительности? | Среднее = 2 |
| 4 | Распространённость используемой  конфигурации | Насколько распространена текущая аппаратная платформа, на которой будет выполняться приложение? | Максимально = 5 |
| 5 | Скорость  транзакций | Как часто выполняются транзакции? (каждый день, каждую неделю, каждый месяц) | Редко = 1 |
| 6 | Оперативный  ввода данных | Какой процент информации надо вводить в режиме онлайн? | Средний = 3 |
| 7 | Эффективность  работы конечного пользователя | Приложение проектировалось для обеспечения эффективной работы конечного пользователя? | Важное = 4 |
| 8 | Оперативное  обновление | Как много внутренних файлов обновляется в онлайновой транзакции? | Среднее = 3 |
| 9 | Сложность  обработки | Выполняет ли приложение интенсивную логическую или математическую обработку? | Присутствует интенсивная математическая обработка = 4 |
| 10 | Повторная  используемость | Приложение разрабатывалось для удовлетворения требований одного или многих пользователей? | Среднее = 3 |
| 11 | Легкость  инсталляции | Насколько трудны преобразование и инсталляция приложения? | Небольшое = 2 |
| 12 | Легкость  эксплуатации | Насколько эффективны и/или автоматизированы процедуры запуска, резервирования и восстановления? | Почти отсутствуют = 1 |
| 13 | Разнообразные условия размещения | Была ли спроектирована, разработана и поддержана возможность инсталляции приложения в разных местах для различных организаций? | Небольшое = 2 |
| 14 | Простота изменений | Была ли спроектирована, разработана и поддержана в приложении простота изменений? | Среднее = 3 |
| Итого | = | | 38 |

показатель

Количество количество функциональных происходящее указателей actor *FP* типа вычисляется char по формуле 2.1:

(2.1)

где S – общая сумма рангов, Fi – это коэффициенты регулировки сложности.

Таким образом в результате расчетов получается, что число функциональных показателей FP = 66.

Одним из преимуществ функциональной оценки является то, что при небольших манипуляциях ее можно преобразовать в размерно-ориентированную оценку. Для данного преобразования используются специальные таблицы конвертации (таблица 2.4). Для расчета LOC-оценки необходимо умножить значение из таблицы для используемого языка на количество функциональных метриков.

Таблица 2.4 – Количество операторов на один FP

|  |  |
| --- | --- |
| **Язык программирования** | **Кол-во операторов на один FP** |
| Assembler | 320 |
| C | 128 |
| Cobol | 106 |
| Fortran | 106 |
| Pascal | 90 |
| C++ | 64 |
| LISP | 64 |
| Prolog | 64 |
| C# | 53 |
| Java | 53 |
| Kotlin | 49 |
| Visual Basic | 32 |
| Smalltalk | 22 |
| Perl | 21 |

В итоге получаем LOC = 3234 строки кода.

Таким образом в данном разделе были вычислены основные оценки проектируемой системы – размерно-ориентированные и функциональные, кроме того, были выявлены их преимущества и недостатки по сравнению с другими способами оценки разрабатываемого приложения.

**2.5 Расчет модели оценки стоимости разработки мобильного приложения для визуализации положения звезд. Целом м**

Очень важным показателем при разработке какого-либо программного продукта является время разработки системы. Для определения предварительного времени разработки используют ранее рассчитанную размерно-ориентированную оценку.

Constructive cost model (COCOMO – модель издержек разработки) – это алгоритмическая модель оценки стоимости разработки программного обеспечения.

Основное уравнение этой модели имеет вид (формула 2.2):

(2.2)

где:

* А = 2.5 – масштабный коэффициент.
* Размер – размер ПО выраженный в тыс. LOC;
* Me – множитель поправки зависит от семи формирователей затрат, характеризирующих продукт, процесс и персонал (Таблица 2.5);
* Показатель степени B отражает нелинейную зависимость затрат от размера проекта (от длины кода LOC).

Значение показателя степени B измеряется в диапазоне от 1.01 до 1.26, зависит от 5-и масштабных факторов Wi и вычисляется по формуле 2.3:

. (2.3)

Общая характеристика масштабных факторов Wi приведена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Характеристика масштабных факторов Wi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Масштабный фактор Wi | Пояснение | Wi |
| 1 Предсказуемость, наличие прецедентов | Отражает предыдущий опыт организации в реализации проектов этого типа. Очень низкий (=5) означает отсутствие опыта. Сверхвысокий (=0) означает, что организация полностью знакома с этой прикладной областью | Низкий = 4 |
| 2 Гибкость разработки | Отражает степень гибкости процесса разработки. Очень низкий (=5) означает, что используется заданный процесс. Сверхвысокий (=0) означает, что клиент установил только общие цели | Высокий = 1 |
| 3 Разрешение рисков в архитектуре | Отражает степень выполняемого анализа риска. Очень низкий (=5) означает малый анализ. Сверхвысокий (=0) означает полный и сквозной анализ риска | Низкий = 5 |
| 4 Связность группы | Отражает, насколько хорошо разработчики группы знают друг друга, и насколько удачно они совместно работают. Очень низкий (=5) означает очень трудные взаимодействия. Сверхвысокий (=0) означает интегрированную группу без проблем взаимодействия | Очень  высокий = 0 |
| 5 Зрелость процесса | Означает зрелость процесса в организации. Вычисление этого фактора может выполняться по вопроснику CMM | Среднее = 2 |
| Всего | | 12 |

Из таблицы 2.5 следует что численное значение показателя B = 1.13.

Множитель поправки Ме зависит от набора формирователей затрат *ЕМi,* перечисленных в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Формирователи затрат для раннего этапа проектирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение | Название | *EMi* |
| PERS | Возможности (способности) персонала | Среднее=1 |
| RCPX | Надежность и сложность продукта | Среднее=1 |
| RUSE | Требуемое повторное использование | Среднее=1 |
| PDIF | Трудность (сложность) платформы | Среднее=1 |
| PREX | Опытность персонала | Среднее=1 |
| FCIL | Средства поддержки | Среднее=1 |
| SCED | Сроки | Низкие=0.5 |

Для расчета множителя поправки, зависящего от 7-и формирователей затрат, характеризующих продукт, процесс и персонал, воспользуемся формулой 2.4:

. (2.4)

Из формулы 2.4 следует что множитель поправки равен 0.5.

Для расчета затрат на разрабатываемый продукт, необходимо воспользоваться формулой 2.2. В итоге получим:

В итоге проведённые расчетов можно сделать вывод что, один человек может выполнить поставленную задачу за 5 месяцев.

однипользователь Таким данных образом в данном разделе при помощи COCOMO-модели издержек разработки и вычисленной ранее размерно-ориентированной оценки были выявлены предполагаемые сроки разработки мобильного приложения для визуализации положения звезд в реальном времени.

**2.5 Проектирование базы данных НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ**

средний Этот размеров этап субд представляет итого собой операционной создание которая [схемы предназначенная базы удобной данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D1%8B_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) аналитику ….

реляционные Модель дата базы спецификации данных studio … (программирования Рисунок 2.7).

РИСУНОК

произвести Рисунок 2.7 – отдельно Модель построение базы человек данных входящая мобильного легко приложения производительность для восстановления интернет-подсистема провайдера

средой Описание является сущностей пользователь разрабатываемой прямоугольника базы статус данных поле представлено в кнопку таблицах 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15.

отчета Таблица 2.11 Описание сущности «???»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| информационная Наименование | важное Идентификатор | анализ Тип | прийдётся Длина |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

количество Таблица 2.12 системы Описание записей сущности «ставится ???»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| android Наименование | этом Идентификатор | разделу Тип | произвести Длина |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

таких !!!!!!! В КОНЦЕ КАЖДОГО ПОДПУНКТА 1.1.И Т.Д ПО ВСЕЙ РАБОТЕ ДОБАВИТЬ ОДНО ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ОПИСЫВАЮЩЕЕ ТО, ЧТО БЫЛО В ЭТОМ ПУНКТЕ

Таким образом, нами рассмотрено или мы рассмотрели...

**2.6 Вывод по второму разделу**

которые Во хранит второй элементов главе языка при ссылку проектировании сценарий … мощными был вопросов выполнен ... (КАК ПРИМЕР: ссылку анализ оболочки требований к отдельно информационной таким системе название на скорость основе ответу диаграммы создание прецедентов, представлено диаграммы преимущества классов и лидирующие диаграммы html последовательностей. html Также разработки был элементом произведен приложения анализ вычисляется рисков и visual трудозатрат разработки при парадигма помощи ориентированная FP-основе метрик и анализ LOG-легкой оценок.

программная Для разрешение разработки выбирает базы программная данных запросы проекта ЕСЛИ У ВАС ЕСТЬ БД сумма У КОГО ОНА ЕСТЬбыло диаграмма проведен пересчитать этап оценку проектирования данном логической будет модели, в диаграммы котором основаны рассмотрены платформы все персонализации атрибуты и пользователь сущности, этой необходимые совокупности для этого должного нашего функционирования количество системы.

**3 выбором Программная тарифа реализация …....... ыявапфывка НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ**

**3.1 некоммерческой Описание тарифа среды функциональность разработки подтверждения программного узлами средства НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ**

*узлами Android данных Studio авторизации* … ИЛИ Ваше ПО для создаГия

РИСУНОК

используется Рисунок 3.1– ставится Структура сроки проекта

*взаимодействия ...*.

РИСУНОК

разрабатываемой Рисунок 3.2 – некоторых ???

провайдера ...

конструктор Рисунок 3.3 – ???

логические На cancel рисунке 3.3 затраты видно, каждой что ......

привлечь ....

особенности Рисунок 3.4 таблица – ???

!!!!!!! В КОНЦЕ КАЖДОГО ПОДПУНКТА 1.1.И Т.Д ПО ВСЕЙ РАБОТЕ ДОБАВИТЬ ОДНО ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ОПИСЫВАЮЩЕЕ ТО, ЧТО БЫЛО В ЭТОМ ПУНКТЕ

Таким образом, нами рассмотрено или мы рассмотрели...

**3.2 файлы Интерфейс разработки мобильного ответа приложения ...ЧЕГО НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ**

связан Интерфейс какое разработанного поведения мобильного элемент приложения личный ...

ОПИСЫВАЕТЕ КАЖДУЮ КНОПКУ ПРИЛОЖЕНИЯ И ЧТО ОНА ДЕЛАЕТ. ВСТАВЛЯЕТЕ РИСУНКИ И РАЗДЕЛ ГОТОВ!

внешний Для папок входа в мобильного программу приложении необходимо элемента авторизоваться, было то рисунок есть использования ввести google логин и вывод пароль (ориентированные Рисунок 3.5)

РИСУНОК

использование Рисунок 3.5 прецедентов – Окно увидеть авторизации

наличие Основное стоимость меню исходные программы проектирование содержит ..... (Рисунок 3.6)

РИСУНОК

Рисунок 3.6 – ...

При нажатии на кнопку «.» ... (Рисунок 3.7)

РИСУНОК

Рисунок 3.7 Элементы формы «???»

При нажатии на кнопку «???» ....

РИСУНОК

Рисунок 3.8 Элементы формы «???»

При нажатии на кнопку ???, ...

РИСУНОК

Рисунок 3.9 Элементы формы «???»

А при нажатии на кнопку ???, ....

РИСУНОК

Рисунок 3.10 Элементы формы «???»

ОПИСАНИЕ ТОГО, ЧТО ВЫ СДЕЛАЛИ

!!!!!!! В КОНЦЕ КАЖДОГО ПОДПУНКТА 1.1.И Т.Д ПО ВСЕЙ РАБОТЕ ДОБАВИТЬ ОДНО ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ОПИСЫВАЮЩЕЕ ТО, ЧТО БЫЛО В ЭТОМ ПУНКТЕ

Таким образом, нами рассмотрено или мы рассмотрели...

**3.3 Руководство пользователя НАПИСАТЬ ВАШЕ НАЗВАНИЕ**

Мобильное приложение ......\

РИСУНОК

Рисунок 3.11 – НАЗВАНИЕ РИСУНКА

НАПИСАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

После успешно авторизации пользователь попадает в окно ??? (Рисунок 3.12). ???.

РИСУНОК

Рисунок 3.12 –

Форма «???» предназначена для ... (Рисунок 3.13)

РИСУНОК

Рисунок 3.13 – Форма «???»

Форма «???» предназначена для ... (Рисунок 3.14).

РИСУНОК

Рисунок 3.14 Форма «???»

Форма «???» предназначена для ... (Рисунок 3.15).

РИСУНОК

Рисунок 3.15 – Форма «»

На форме «???» пользователь может ... (Рисунок 3.16).

РИСУНОК

Рисунок 3.16 – Форма «???»

**ТАКИМ ОБРАЗОМ, МЫ создали ...**

**3.4 Вывод по третьему разделу**

Разработано мобильное приложение …. Языком разработки искомого приложения является …. Проверена работа программного средства, описан интерфейс, составлено руководство пользователя.

**Заключение**

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы было разработано приложение, позволяющее .... Разработанное приложение ЧТО ДЕЛАЕТ.

Целевая аудитория приложения ...

В ходе разработки приложения были получены следующие результаты:

Переписываются задачи, которые были во введении.

Подводя итоги проведенной работы, можно сказать, что все поставленные изначально задачи были решены и, следовательно, главная цель также была достигнута.

В рамках бакалаврской работы достигнуты все поставленные цели:

* ПЕРЕЧИСЛИТЬ, ЧТО СДЕЛАНО!
* .

В дальнейшем предполагается совершенствования работы приложения ….

**Список используемой литературы**

1. **Брайан Харди, Билл Филлипс,Крис Стюарт, Кристин Марсикано.** Программирование под Android. 2-е издание (2016, PDF) 640с.
2. Android Studio [Электронный ресурс] // developer.android.com : Сайт разработчика URL: <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>

(дата обращения: 06.04.2020)

ОФОРМЛЯЙТЕ ПРАВИЛЬНО, В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДИЧКОЙ

# **Приложение А**

(обязательное)

Сюда помещаете программный код созданного ПО

Оно должно быть напечатано таким шрифтом!!!

# **Приложение В**

(обязательное)