

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 79 страниц, 21 рисунок, 9 таблиц, 26 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: системный анализ, мобильный интернет, мобильное приложение, платформа Android, профиль пользователя, кафе, бургер, заказ еды и напитков.

Цель работы – разработка мобильного приложения для онлайн заказов (на примере кафе быстрого питания «Бургер House») для платформы Android.

Объект исследования – кафе быстрого питания «Бургер House».

Предмет исследования – процесс организации заказов в кафе быстрого питания «Бургер House».

Методы, используемые при выполнении работы: системный анализ, модельное описание систем, прототипирование и быстрая разработка приложений, экономический анализ.

Результатом работы является создание мобильного приложения для платформы Android, которое позволяет пользователям мобильных устройств получать доступ к каталогу еды и напитков кафе быстрого питания «Бургер House» и осуществлять онлайн заказы.

Практическая значимость работы заключается в разработке нового прикладного программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователей. Разработанное мобильное приложение рекомендовано для внедрения через свободное распространение.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Аналитическая часть	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	7
1.2 Анализ функционирования объекта исследования.....	10
1.3 Определение цели и задачи проектирования мобильного приложения.....	14
1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования	16
1.5 Выбор и обоснование проектных решений	18
1.5.1 Информационное обеспечение	18
1.5.2 Программное обеспечение	20
1.5.3 Техническое обеспечение.....	27
2 Проектная часть	29
2.1 Разработка функционального обеспечения	29
2.2 Разработка информационного обеспечения	30
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования.....	30
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	31
2.2.3 Характеристика результатной информации.....	32
2.2.4 Информационная модель и ее описание	34
2.3 Разработка программного обеспечения	37
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных	39
2.3.2 Описание программных модулей	42

2.3.3	Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов.....	44
2.3.4	Компоненты пользовательского интерфейса	46
2.4	Компьютерно-сетевое обеспечение.....	58
2.5	Обеспечение информационной безопасности	59
3	Оценка эффективности внедрения информационной системы	62
3.1	Общие положения.....	62
3.2	Показатели эффективности	64
3.3	Расчёт экономической эффективности	65
3.3.1	График выполнения работ.....	65
3.3.2	Расчет стоимости проектирования информационной системы	66
3.3.3	Оценка экономической эффективности	69
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	74
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	79

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день смартфоны превратились в неотъемлемые устройства для каждого. Сейчас гораздо чаще можно встретить людей без персонального компьютера, но с несколькими мобильными устройствами.

Операционные системы на мобильных устройствах во многом не уступают по функционалу персональным компьютерам. Операционные системы Android и iOS являются самыми распространенными на мобильных устройствах. Получение информации с помощью мобильных устройств на нынешний момент является одним из самых популярных подходов. Нынче многие рестораны и кафе используют собственные мобильные приложения, позволяющие осуществлять онлайн заказы.

Мобильные приложения – это новый, ненавязчивый канал связи с клиентами, поскольку управление ими осуществляется на стороне пользователя. Следствием использования мобильных устройств в работе кафе являются:

- повышение уровня лояльности клиентов;
- рост конкурентоспособности кафе;
- укрепление имиджа кафе («современное» и «прогрессивное» заведение).

Они позволяют охватить более обширную часть рынка, то есть получить больше прибыли, что является несомненным желанием для всех предпринимателей.

Отсутствие мобильного приложения для онлайн заказов в кафе быстрого питания «Бургер Хаус» делает выбранную тему актуальной.

Объектом выпускной квалификационной работы является кафе быстрого питания «Бургер Хаус».

Предметом выпускной квалификационной работы является процесс организации заказов в кафе быстрого питания «Бургер Хаус».

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мобильного приложения для онлайн заказов (на примере кафе быстрого питания «Бургер House»).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ предметной области;
- выработать проектные решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам разрабатываемого приложения;
- реализовать проектное решение по обеспечивающим подсистемам мобильного приложения;
- оценить эффективность от внедрения мобильного приложения.

Исходные данные для выполнения работы:

- учебная и научная литература;
- интернет-источники по разработке мобильных приложений;
- нормативно-справочная документация объекта исследования.

Методы, используемые при выполнении работы: системный анализ, модельное описание систем, прототипирование и быстрая разработка приложений, экономический анализ.

При проектировании мобильного приложения использовались: Android Studio – предоставляет собой мощные инструменты для кодирования и отладки приложений, SQLite – обеспечивает эффективное управление данными внутри мобильных приложений и VPS-хостинг – соответствует минимальным требованиям, гарантируя надежность, высокую производительность и безопасность. Kotlin был создан с целью улучшения опыта разработки по сравнению с существующими языками и быстро стал популярным благодаря своей лаконичности, безопасности и совместимости с Java.

Эти инструменты позволяют создавать качественные и стабильные приложения, отвечающие потребностям пользователей.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов является основным видом деятельности по ОКВЭД Общества с ограниченной ответственностью «Алемар» (далее ООО «Алемар»).

Дополнительные виды деятельности по ОКВЭД:

1. 47.41 Торговля розничная компьютерами, периферийными устройствами к ним и программным обеспечением в специализированных магазинах.
2. 62.02 Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий.
3. 62.09 Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая.
4. 63.11 Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность.
5. 95.11 Ремонт компьютеров и периферийного компьютерного оборудования.

Компания ООО «Алемар» зарегистрирована 17.12.2007 г. в городе Рубцовск.

Юридический адрес 658204, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Молодежная, д. 32. Численность работников организации составляет 3 человека, в лице директора, программиста и бухгалтера.

Организационно-штатная структура предприятия представлена на рисунке 1.1.

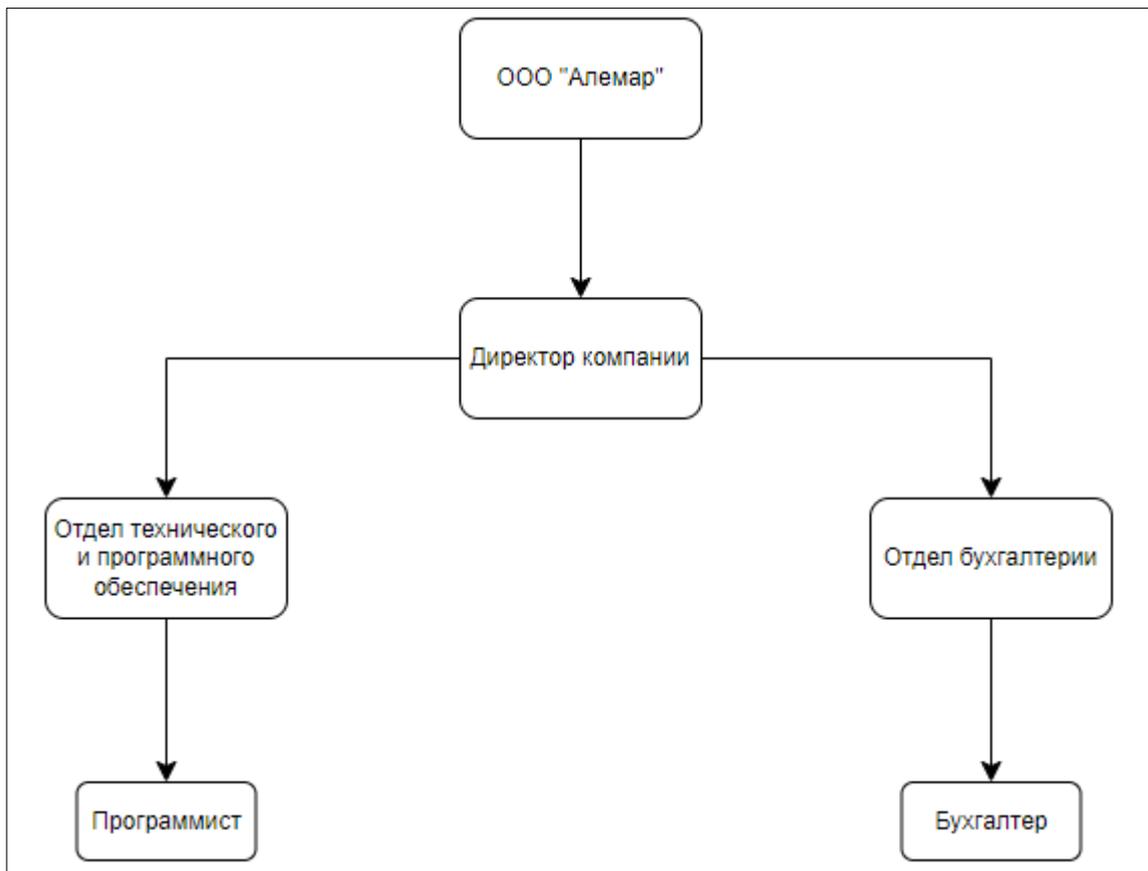


Рисунок 1.1 – Организационно-штатная структура ООО «Алемар»

В ООО «Алемар» поступила заявка на создание мобильного приложения для кафе быстрого питания «Бургер House».

Дальнейшее описание хода работ будет производиться для кафе быстрого питания «Бургер House», расположенному по адресу город Рубцовск, проспект Ленина, 179.

Целью кафе быстрого питания «Бургер House» является оказание услуг в сфере общественного питания. Всего в магазине существует порядка 50 позиций еды и напитков.

Планирование продаж и закупок, получение отчетов определены для роли директора. Работа с закупками, справочниками, выпуском продукции, товарными запасами является ролью менеджера. Оформлением заказов и продаж занимается продавец. Повар занимается готовкой блюд и напитков по технологической карте.

Организационная структура кафе быстрого питания «Бургер House»

включает в себя следующие должности:

1. Директор магазина (1 человек). Отвечает за управление кафе, разработку стратегии развития и контроль ее выполнения. Занимается ведением бухгалтерского учета, оплачивает налоги, а также сдает отчетность.

2. Менеджер (1 человек). Организует закупку продукции у поставщиков и осуществляет контроль качества товара. Планирует закупки и продажи товаров. Управляет запасами кафе, отслеживает рентабельность ассортимента.

3. Продавец (1 человек). Занимается продажей товара, а также приемом денежных средств покупателей и выдачей чеков. Отвечает за поддержание чистоты в зале и на складских помещениях.

4. Повар (1 человек). Готовит блюда и напитки по технологической карте. Составляет заявки на закупку продуктов.

В кафе быстрого питания «Бургер House» на данный момент установлены онлайн-кассы «Litebox7».

Онлайн-кассы согласно 54 федеральному закону должны:

- постоянно поддерживать соединение с интернетом;
- иметь фискальный накопитель;
- выдавать чеки установленного формата в бумажном или электронном виде.

Программное обеспечение кассы Лайтбокс – четко продуманная операционная система с простым и понятным интерфейсом. На кассе уже установлено базовое программное обеспечение, которое поддерживает все необходимые кассиру функции:

- продажи;
- возврат и прочее.

Благодаря эквайрингу – банковской услуге, позволяющей компаниям принимать безналичную оплату от покупателей при помощи банковских карт, QR-кодов и платежных сервисов от Лайтбокс на кассе можно

принимать все возможные виды платежей, при этом денежные средства будут зачислены на следующий день.

С онлайн-кассам на ПО Лайтбокс легко экономить на эквайринге, можно принимать оплату через систему быстрых платежей с комиссией 0,4 - 0,7%.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Анализ данной деятельности – важный шаг при улучшении деятельности любого предприятия.

Под автоматизацией здесь понимается либо разработка необходимой на данном предприятии информационной системы, либо выбор из существующих предложений, обработка под специфику предприятия и дальнейшее ее внедрение.

В упомянутый выше анализ входят:

- выделение бизнес-процессов, подлежащих автоматизации;
- описание бизнес-процессов, происходящих на предприятии.

Дальнейшее рассмотрение объекта и предмета исследования направлено на анализ реализующих их функций, процессов, работ и процедур. Для этого широко используются методы и инструменты структурного анализа деловых и информационных процессов (функционально- или объектно-ориентированное моделирование) [13].

При анализе предметной области на основе функционально-ориентированного моделирования бизнес-процессов предполагается построение диаграмм «как есть» в стандарте IDEF0 [20].

Для построения данных моделей был использован бесплатный инструмент – Ramus Educational [23]. В этой программе поддерживается 3 методологии моделирования:

1. Функциональное моделирование (IDEF0).
2. Описание бизнес-процессов (IDEF3).
3. Диаграммы потоков данных (DFD).

IDEF0 – графическая нотация и методология функционального моделирования. Она предназначена для описания, а также формализации бизнес-процессов.

Ее особенность это акцент на соподчиненность объектов. В ней рассматриваются различные логические отношения между деятельностью.

Одно из главных понятий этого стандарта – декомпозиция. Этот принцип применяется для разбиения большого процесса на составляющие его функции.

Модель IDEF0 всегда начинается с представления системы в целом - одного функционального блока с интерфейсными дугами, выходящими за пределы рассматриваемой области.

Такая диаграмма с функциональным блоком называется контекстной диаграммой. В пояснительном тексте контекстной диаграммы должна быть указана цель диаграммы в виде краткого описания и зафиксирована точка зрения.

По сути, цель определяет значимые области исследуемой системы, на которых следует сосредоточиться в первую очередь. Точка зрения определяет основное направление разработки модели и необходимый уровень детализации [25].

При декомпозиции функциональный блок, отображающий в контекстной диаграмме систему как одно целое, подвергается детализации на другой диаграмме. Таким образом, диаграмма 2 уровня содержит функциональные блоки, которые отображают основные подфункции данного блока контекстной диаграммы.

Основой функционального моделирования являются четыре понятия:

1. Функциональный блок.
2. Интерфейсная дуга.

3. Декомпозиция.
4. Глоссарий.

Функциональный блок представляет собой определенную функцию в рамках рассматриваемой системы. На диаграмме функциональный блок изображается прямоугольником, где каждая из сторон блока играет свою определенную роль – верхняя сторона это управление, левая сторона вход, правая сторона выход, нижняя сторона механизм.

Интерфейсная дуга показывает элементы системы, которые обрабатываются функциональным блоком. Интерфейсные дуги нередко называют стрелками или потоками.

При помощи интерфейсных дуг изображают разные объекты, в той или иной степени определяющие процессы, которые происходят в системе. Этими объектами могут быть как элементы реального мира, так и потоки данных и информации.

На основании полученной информации при анализе предметной области, были построены диаграмма IDEF0 процесса оформления заказа в кафе быстрого питания «Бургер House» «Как есть», показанная на рисунке 1.2 и декомпозиция модели IDEF0 процесса оформления заказа в кафе быстрого питания «Бургер House» «Как есть» показанная на рисунке 1.3.



Рисунок 1.2 – Контекстная диаграмма IDEF0 процесса оформления заказа в кафе быстрого питания «Бургер House» «Как есть»

Входными данными анализируемой модели на контекстной диаграмме являются:

- информация о товарах;
- информация о клиентах;
- информация о заказе клиента;
- информация об акциях.

Управлением модели служат:

- нормативные акты и законы РФ;
- должностные инструкции сотрудников кафе быстрого питания

«Бургер House».

Механизмами представлены:

- сотрудники;
- клиент через телефонный звонок;
- клиент через личное посещение.

Выходными данными модели являются:

- выдача заказов;
- доставка заказов;
- отчет об оплате (чек).

На детализированной диаграмме отображены следующие подпроцессы:

- обработка оформленного заказа;
- подтверждение заказа;
- оплата заказа при личном посещении;
- оплата заказа при доставке;
- оплата заказа при самовывозе;
- приготовление заказа при личном посещении;
- приготовление заказа.

Смотря на представленные диаграммы, становится ясно, что клиент имеет только два варианта оформления заказа (прийти лично или позвонить

по телефону), что не влияет положительно на экономический показатель и тормозит скорость оформления заказа.

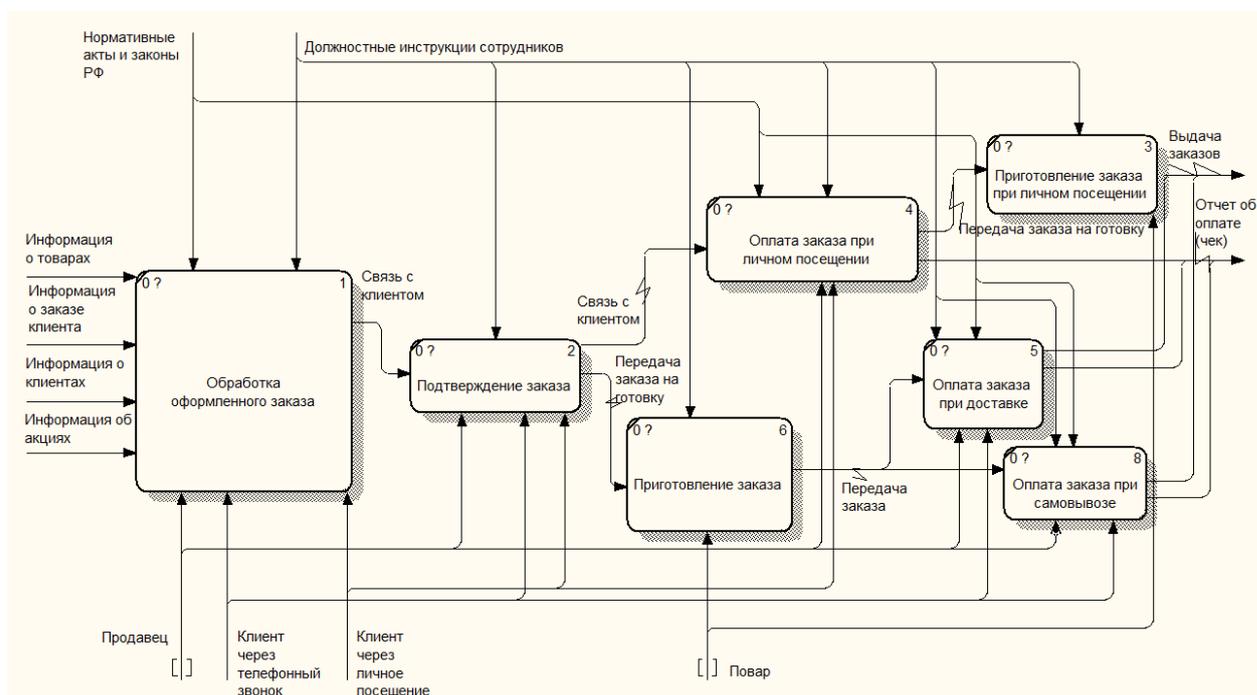


Рисунок 1.3 – Декомпозиция модели IDEF0 процесса оформления заказа в кафе быстрого питания «Бургер House» «Как есть»

Исходя из вышеперечисленного, было принято решение разработать мобильное приложение для онлайн заказа товаров.

1.3 Определение цели и задачи проектирования мобильного приложения

Распространение информационных технологий и интернета уже давно стало объективной необходимостью. Сферы, в которых используются информационные технологии, чрезвычайно широки.

Одна из областей, которая с самого начала своего стремительного развития имела огромное значение, сфера услуг.

Информационные технологии уже давно стали частью повседневной жизни многих людей. В связи с этим компании, использующие

информационные технологии в своей деятельности, могут более эффективно привлекать клиентов.

Целью данной работы является создание программного продукта для мобильных устройств, который используется в качестве системы для заказа товаров (на примере кафе быстрого питания «Бургер House»).

Мобильные приложения – это не только новый канал связи с клиентами, но и достаточно ненавязчивый, поскольку управление ими осуществляется на стороне клиента.

Следствием использования мобильных устройств в работе кафе являются:

- повышение уровня лояльности клиентов;
- рост конкурентоспособности кафе;
- укрепление имиджа кафе («современное» и «прогрессивное» заведение).

Мобильное приложение для заказов позволяет пользователям совершать покупки онлайн, снижая нагрузку на персонал и уменьшая время ожидания в очереди. С его помощью удобно просматривать актуальные акции заведения, смотреть меню и состав каждого блюда, а также калорийность каждого блюда. Таким образом, мобильное приложение способствует развитию бизнеса.

С этой целью в рамках дипломной работы должны быть решены следующие задачи:

- произвести анализ существующих мобильных разработок;
- разработать графический пользовательский интерфейс мобильного приложения;
- создать базу данных продукции кафе быстрого питания «Бургер House»;
- реализовать мобильное приложение.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

В текущий момент существуют платформы, позволяющие выйти на эти торговые площадки для заказа доставки из различных сетей ресторанов и кафе быстрого питания:

1. Яндекс Еда – это сервис для заказа еды из различных ресторанов и кафе, интерфейс приложения показан на рисунке 1.4.

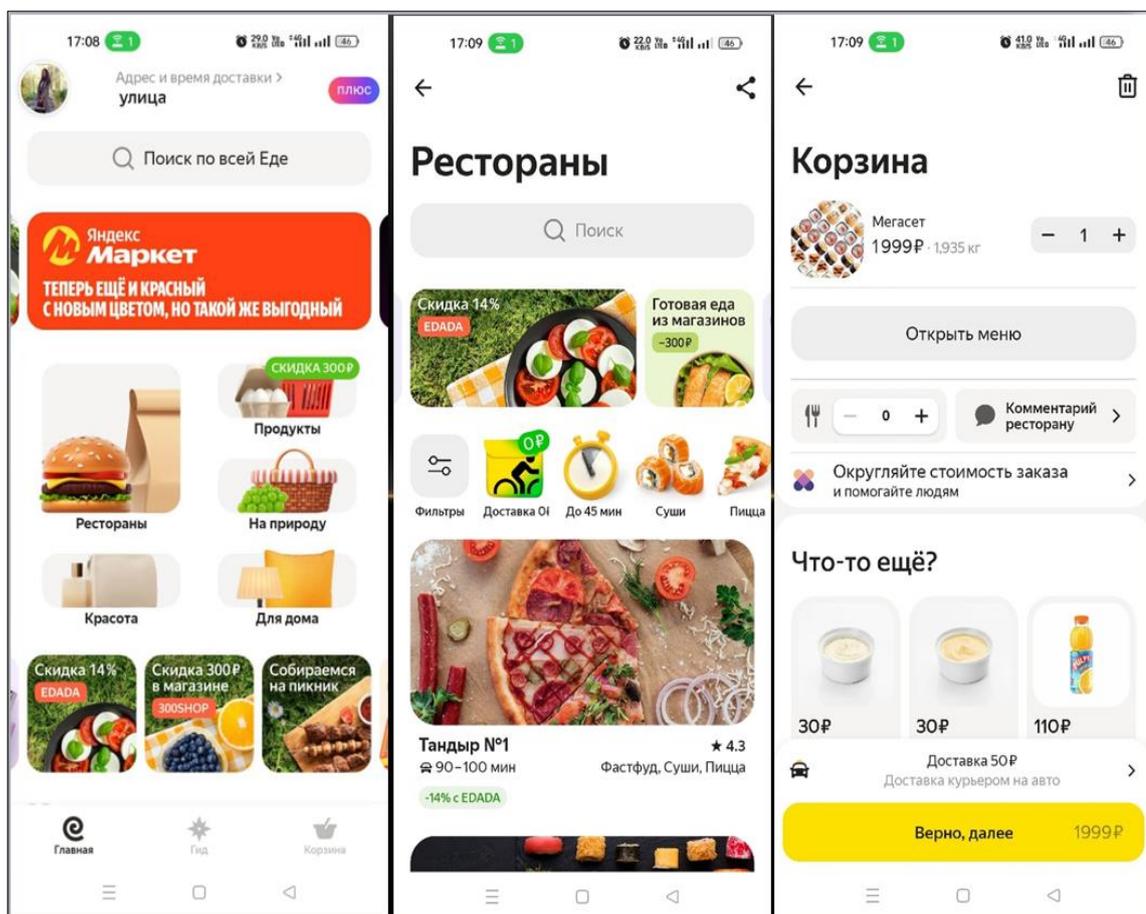


Рисунок 1.4 – Интерфейс приложения «Яндекс Еда»

Заказывать доставку можно из пекарен, пиццерий, ресторанов разной кухни, бургерных, стейкхаусов и тд.

Можно также заказывать доставку продуктов из Яндекс Лавки и магазинов.

Яндекс Еда работает в большинстве городов России. Сервис регулярно развивается и запускается доставка в новых городах.

В Рубцовске данной площадкой пользуются следующие кафе:

- «Тандыр №1»;
- «Суши Make»;
- «Rolik».

К преимуществам стоит отнести то, что приложение занимает внушительный охват городов.

Из минусов – ценовая политика компании не позволяет небольшим кафе нашего города выходить на эту площадку, это могут позволить себе только франшизы.

2. Маркет Деливери – сервис для доставки еды, который ранее принадлежал Mail.ru Group (его главный офис находился в Москве) интерфейс приложения показан на рисунке 1.5.

Компания зарегистрирована в июле 2009 года. В августе 2022 года сервис доставки еды Delivery Club выкупила компания «Яндекс».

В мае 2023 года компания «Яндекс» подала заявку для регистрации товарного знака «Маркет Деливери».

На новом логотипе остались бегущий страус и зеленый цвет.

«Маркет Деливери» продолжает развивать быструю доставку товаров разных категорий.

К плюсам можно отнести простой интерфейс приложения.

Так как компания перешла под управление «Яндекс» минусы остались те же: ценовая политика компании не позволяет небольшим кафе нашего города выходить на эту площадку, это могут позволить себе только франшизы.

Обзор готовых решений для организации заказов показал необходимость собственной разработки для кафе быстрого питания «Бургер House».

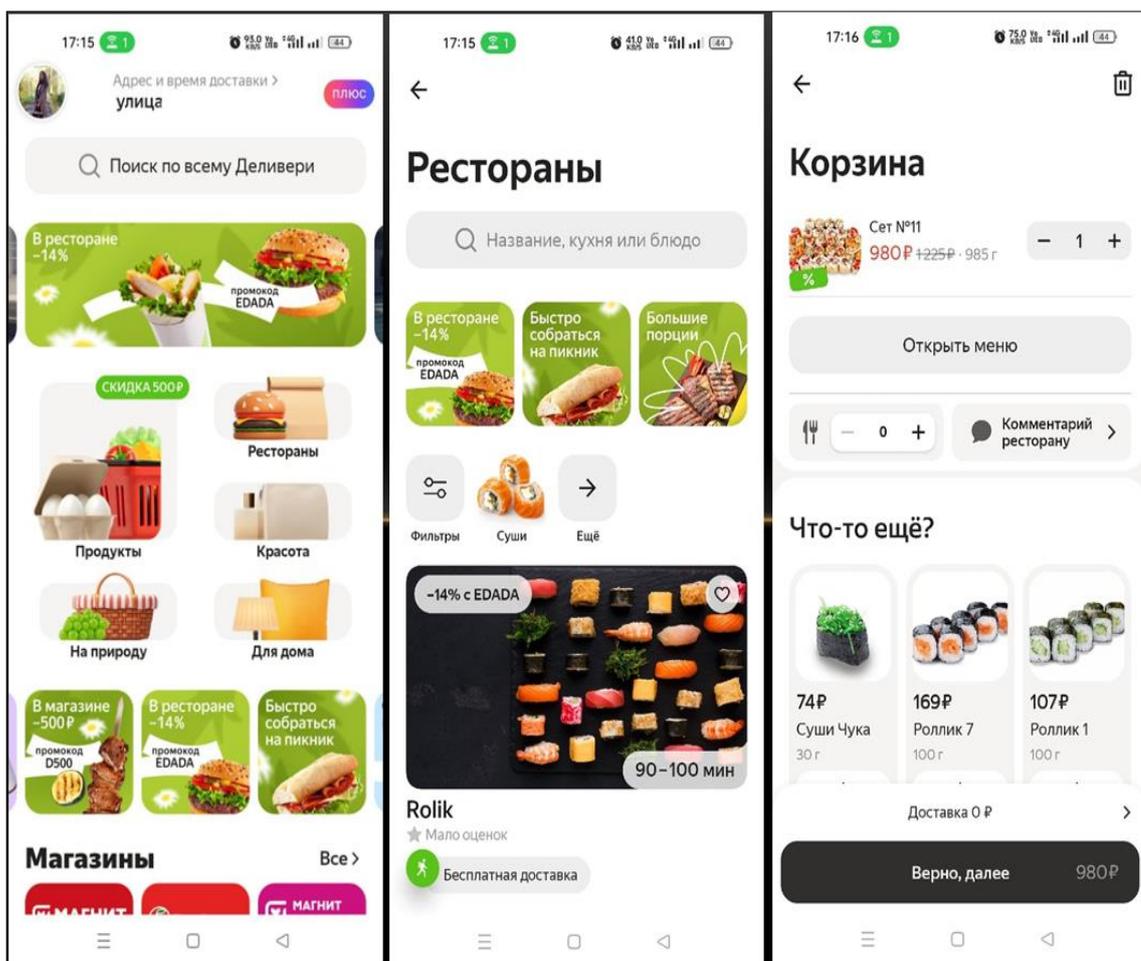


Рисунок 1.5 – Интерфейс приложения «Маркет Деливери»

Таким образом, была выбрана технология оригинального проектирования. Разрабатываемое мобильное приложение можно считать актуальным, так как мобильные приложения позволяют охватить более обширную часть рынка, то есть получить больше прибыли, что является несомненным желанием для всех предпринимателей.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

1.5.1 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение – данное комплекс общей концепции систематизации также кодировки данных, унифицированных концепций

документации, методик информационных потоков, циркулирующих в компании, но также методология создания БД [15].

Информационное обеспечение способствует решению таких задач как:

- экономичное представление данных в системе;
- оценка процедур обработки данных и организации связи с признаками отношений между объектами;
- взаимосвязь пользователя с экранными формами ввода-вывода информации.

Существуют 2 комплекса, которые включаются в информационное обеспечение:

- немашинное информационное обеспечение (классификация технико-финансовых данных, методические документация и документы);
- внутримашинное информационное обеспечение (экранные формы, входные/выходные данные).

Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программного обеспечения, который позволяет создавать базу данных и удалять, выбирать, редактировать данные [22]. СУБД обеспечивает безопасность, единство, защищенность сохранения сведений также дает возможность предоставлять допуск к администрированию БД [16].

В качестве СУБД в выбор пал на SQLite. Данная СУБД является одной из самых популярных реляционных баз данных. SQLite представляет собой открытую и свободную систему управления базами данных. Ниже перечислено несколько причин, почему следует использовать SQLite в информационном обеспечении:

1. Бесплатность. SQLite является бесплатной и открытой системой управления базами данных.
2. Производительность. SQLite обладает высокой производительностью и эффективностью при работе с большими объемами данных.
3. Надежность. SQLite обеспечивает высокую надежность и

стабильность работы приложений.

4. Большое сообщество разработчиков. SQLite имеет большое сообщество разработчиков, которые постоянно работают над улучшением системы и созданием новых функций.

5. Безопасность. SQLite предоставляет много улучшенных функций безопасности, таких как шифрование данных и аудит.

Использование SQLite позволяет прекрасно управлять и обрабатывать данные, при этом обеспечивает повышенную производительность, надежность и безопасность приложения. В качестве языка программирования в работе использован язык Kotlin.

Kotlin – это современный язык программирования, разработанный компанией JetBrains и впервые представленный в 2011 году. Он был создан с целью улучшения опыта разработки по сравнению с существующими языками, такими как Java, и быстро стал популярным благодаря своей лаконичности, безопасности и совместимости с Java.

1.5.2 Программное обеспечение

Необходимо подобрать инструменты для разработки и анализа приложения, поскольку проектирование мобильного приложения будет уникальным с точки зрения его типизации, а также потребует компьютерной автоматизации.

На данный момент существуют две основные технологии для разработки мобильных приложений:

- нативная;
- кроссплатформенная.

Разработка мобильных приложений с использованием HTML является самым популярным подходом.

HTML-приложения – это веб-сайт с особым оформлением. Для своей работы это приложение использует встроенный системный браузер. Для того чтобы разработать приложение, нужно знать язык гипертекстовой разметки – JavaScript и HTML, а также уметь работать с фреймворками.

Фреймворк – это программная платформа, которая устанавливает структуру для программной системы. Он упрощает создание и интеграцию различных компонентов большого программного проекта [24].

Наиболее популярные фреймворки для создания мобильных HTML-приложений: Наиболее популярные фреймворки для создания мобильных HTML-приложений:

1. Apache Cordova.
2. React Native.

Apache Cordova является открытой платформой разработки мобильных приложений с использованием CSS, JavaScript и HTML она позволяет создавать мобильные приложения. API JavaScript позволяет получать доступ к функциям устройства через фреймворк.

Особенности Apache Cordova:

1. Единая кодовая база.
2. С помощью API JavaScript можно получить доступ к различным функциям устройства, таким как камера, GPS-навигация, контакты и другое.
3. В наличии огромный выбор плагинов с открытым исходным кодом для расширения функциональности приложений.
4. Имеет большое сообщество разработчиков.

Хотя она имеет свои преимущества, иногда её производительность не соответствует родным мобильным приложениям. Родной контейнер, используемый фреймворком для отображения веб-контента через WebView, может снизить отзывчивость приложения, особенно если оно содержит сложную анимацию или графику высокого разрешения

Тем не менее, если производительность – не главный критерий для простых приложений, то использование Она может быть идеальным

решением с экономической точки зрения в контексте разработки мобильных приложений.

React Native, она очень популярная гибридная платформа для создания мобильных приложений. Она основана на библиотеке JavaScript React, которая широко используется для разработки пользовательского интерфейса.

Она позволяет разработчикам создавать оптимизированный для нативной производительности код на JavaScript, работающий на множестве платформ.

Особенности React Native:

1. Для достижения плавной производительности и отзывчивости, фреймворк оптимизирован для использования нативных компонентов при рендеринге.

2. Для облегчения разработки и упрощения возможных изменений в коде, можно использовать многократно переиспользуемые компоненты при написании модульного программного кода.

3. С использованием «живой» перезагрузки, вы сможете мгновенно видеть изменения в коде без необходимости полностью перерабатывать приложение.

4. Свободный доступ для веб-разработчиков.

В отличие от Apache Cordova, React Native обходит использование WebView для рендеринга, что приводит к повышению отзывчивости и производительности.

Кроме того, в React Native существует функция «горячей» загрузки, которая позволяет разработчикам видеть изменения в режиме реального времени без необходимости полной пересборки всего приложения. Данная функция существенно повышает скорость разработки и способствует более эффективному ходу работы.

Однако иногда возникает неудобство при использовании отдельных нативных функций, так как может потребоваться написание специального

кода для конкретной платформы, который недоступен встроенным компонентам.

Создание приложений с использованием HTML технологии имеет преимущество в своей кроссплатформенности. Недостатками таких приложений являются:

- основные функции включают возможности веб-браузера;
- слабая производительность.

Этот набор недостатков и достоинств не приемлем для разработки эффективного и удобного приложения.

Главная цель проекта заключается в создании программного продукта, который полностью соответствует запросам и потребностям пользователей.

Еще одним важным аспектом разработки мобильных приложений является использование языка программирования Java.

Этот язык является основным для создания приложений на платформе Android.

Преимущества такого выбора включают в себя:

- ускоренную работу приложения;
- применение более современных технологий в области разработки.

Был проведен анализ различных интегрированных сред разработки мобильных приложений с учетом их стоимости, гибкости и функциональных возможностей. На данный момент существует три основных программных продукта для создания приложений под Android:

- «Android Studio»;
- «Eclipse»;
- «RAD Studio».

Eclipse – это интегрированная среда разработки (IDE), которая широко используется в компьютерном программировании и является самой

популярной Java IDE. В Eclipse есть базовое рабочее пространство и расширяемая система плагинов для настройки среды разработки.

Основное предназначение Eclipse заключается в создании Java-приложений, однако его также можно использовать для разработки приложений на других языках программирования благодаря плагинам, таким как Ada, ABAP, C, C++, C#, COBOL, Fortran, Haskell, JavaScript, Julia, Lasso, Lua, NATURAL, Perl, PHP, Prolog, Python, R, Ruby, Rust, Scala, Clojure, Groovy, Scheme и Erlang.

Кроме этого, можно использовать его для написания документов с использованием LaTeX или пакетов для программного обеспечения Mathematica. Он включает инструменты разработки Java Eclipse, Scala, Eclipse CDT для C и C++ и Eclipse PDT для PHP и другие.

Android Studio в настоящее время является официальной исходной средой разработки от Google.

Она специально разработана для создания приложений для Android. Ее легко загрузить в для Windows, MacOS и Linux.

Она создана, чтобы заменить Eclipse Android Development Tools (ADT) как основную альтернативу для разработки поддержки приложений Android.

В текущей версии есть такие функции как:

1. Расширенный редактор макетов WYSIWYG. Он способен работать с UI-компонентами при помощи функции предварительного просмотра макета на нескольких конфигурациях экрана.
2. Сборка приложений, основанная на Gradle.
3. Различные виды сборок и генерация .apk-файлов.
4. Рефакторинг кода.
5. Статический анализатор кода позволяет находить проблемы в несовместимости версий, производительности и т.п.
6. Встроенный ProGuard и утилита для подписывания приложений.
7. Шаблоны основных макетов и компонентов Android.

8. Встроенная поддержка Google Cloud Platform, включающая в себя интеграцию с такими сервисами как Google Cloud Messaging и App Engine.

Android Studio поддерживает языки программирования Java , IntelliJ Python и Kotlin. Она распространяется бесплатно.

RAD Studio – это интегрированная среда разработки (IDE) для быстрой разработки мобильных приложений, настольного, консольного и сетевого программного обеспечения, которое разработано Embarcadero Technologies.

RAD Studio как язык программирования использует Delphi, который управляется событиями.

Компиляторы Delphi используют индивидуальный диалект Object Pascal и генерируют индивидуальный код для Microsoft Windows, MacOS, iOS, Android.

В текущей версии есть следующие функции:

- платформа FM platform для создания «нативных» приложений под Android;
- элемент управления Time Picker для Android;
- наличие компилятора Delphi Android ARM для устройств и эмулятора;
- встроенная поддержка поисковой фильтрации для TListView на Android, iOS и Windows;
- компонент Notification Center для Android и iOS;
- жест «смахивания» для удаления на Android и iOS;
- поддержка «Share sheet» на Android и iOS;
- оптимизация производительности платформы FMDelphi RTL для Android;
- поддержка отладки и запуска на встроенном эмуляторе;
- запуск приложений на устройствах под Android и IOS;
- удалённая отладка для Android.

Ее стоимость – 285 716 р.

Сравнение стоимости вышеперечисленных программных средств представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Стоимость программных средств

Наименование	Стоимость
RAD Studio	285 716 руб.
Cordova	Бесплатно
React Native	Бесплатно
Android Studio	Бесплатно
Eclipse	Бесплатно

Android Studio объективно является наиболее оптимальным выбором, потому что она более гибкая для расширения функциональных возможностей приложения, в сравнении с остальными рассмотренными выше.

Она является прекрасным решением для разработок мобильных приложений для всех основных существующих операционных систем на мобильных устройствах.

Обоснование решений по проекту основывается на выборе основных требований к компонентам программного обеспечения и на формировании требований к специальному и общему программному обеспечению.

Критерии, влияющие на выбор операционной системы:

- независимость от аппаратной архитектуры;
- поддержка работы с СУБД;
- нормальное сетевое быстродействие;
- надежность и удобный интерфейс пользователя;
- обширное количество утилит и поддержка созданных программных продуктов;

- малая стоимость.

Построение и анализ моделей предметной области были осуществлены в приложении Ramus Educational.

1.5.3 Техническое обеспечение

Техническое обеспечение – это комплекс технических средств, которые обрабатывают данные в информационной системе [14].

На данный момент широко используются среды разработки:

1. «Android Studio».
2. «React Native».
3. «RAD Studio».
4. «Cordova».
5. «Eclipse».

В данной дипломной работе в качестве среды разработки была выбрана платформа Android Studio. В таблице 1.2 указаны основные технические требования для среды разработки Android Studio.

Таблица 1.2 – Основные технические требования для Android Studio

Требования	Описание для Microsoft Windows
Версия операционной системы	Microsoft Windows 11/10/8/7/Vista (64-bit)
Процессор	x86-64 Intel с поддержкой VT-x, или AMD с поддержкой AMD-V
Оперативная память (RAM)	8 ГБ (минимум), 16 ГБ (рекомендуется)
Свободное место на диске	8 ГБ минимум, 32 ГБ SSD (рекомендуется)
Версия JDK	Java Development Kit 8
Разрешение экрана	1280 x 800

Для работы разрабатываемого приложения необходимы смартфоны с минимальным набором требований, указанные в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Минимальные технические требования для работы приложения

Требования	Описание
Версия операционной системы	Android 6.0 и выше
Процессор	ARM Cortex-A7, 1.0 ГГц или эквивалентный процессор
Оперативная память (RAM)	2 ГБ и выше
Свободное место на диске	150 МБ свободного места для установки приложения и дополнительных данных
Разрешение экрана	480x800 пикселей (WVGA). Рекомендуемое разрешение: 720x1280 пикселей (HD) и выше.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Построенные и выявленные недостатки функциональных моделей «как есть», приводят к необходимости описания функционирования тематической области с точки зрения «как должно быть».

Описание модели должно помочь найти способы по устранению негативного влияния, которые были выявлены в ходе анализа негативных бизнес-факторов. Готовая модель представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма IDEF0 деятельности по проведению продаж еды и напитков в кафе «Бургер House» «Как должно быть»

На данной диаграмме представлен процесс оформления заказа и её взаимодействие с различными внешними и внутренними источниками данных. Эта система является ключевым элементом в процессе обработки заказов, из которого видно, что мобильное приложение будет содержать

функционал, предоставляющий доступ к меню товаров кафе быстрого питания, корзине, скидкам и списку заказов.

На рисунке 2.2 представлена декомпозиция модели IDEF0 процесса оформления заказа в кафе «Бургер House» «Как должно быть». На диаграмме видно, как изменится организация работы кафе.

Изменения коснулись выходных данных и механизмов управления, что для данного решения добавит удобство работы с необходимой информацией.

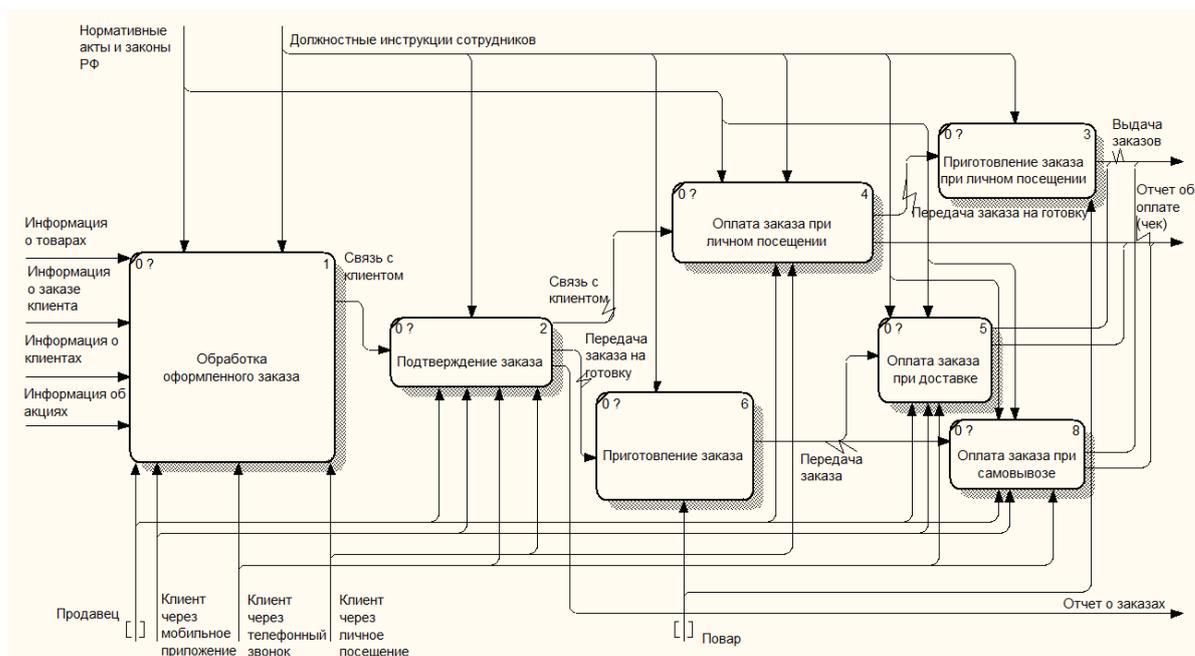


Рисунок 2.2 – Декомпозиция модели IDEF0 процесса оформления заказа в кафе быстрого питания «Бургер House» «Как должно быть»

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификаторами являются определенные требования к систематизации данных по определенным признакам. Назначение классификаторов:

- классификация имен;
- интерпретация объекта в различных задачах;

- обобщение информации;
- сравнение показателей, содержащихся в формах статистической информации;
- поиск и обмен информацией между подразделениями и внешними информационными системами;
- экономия памяти компьютера [5].

В разрабатываемом приложении применяется порядковая система кодирования.

В построении порядковой системы всем позициям номенклатуры присваивается порядковый номер без пропуска номеров.

Каждый документ при регистрации имеет порядковый номер, а также дополнение в виде даты создания документа.

При регистрации документа, независимо от его типа, ему присваивается порядковый номер, а также отражение в журнале документов.

Все даты представляются в стандартном российском формате «ДД.ММ.ГГГГ», где ДД – день месяца от 0 до 31, ММ – месяц от 0 до 12, ГГГГ – год в четырехзначном отображении.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Для обеспечения функционирования мобильного приложения была реализована структура справочников. Все исследуемые методы применяются с использованием ИТ-инструментов организации, а также существующей системы управления.

Для исследуемой области можно выделить следующие основные справочники:

- заказы;
- товары.

2.2.3 Характеристика результатной информации

Приложение будет иметь клиент-серверную архитектуру, и информация, получаемая от сервера API для мобильного приложения (клиента), будет выглядеть следующим образом:

- меню заведения с выбором категорий блюд;
- карточка блюда (информация о составе и калорийности блюда и времени приготовления);
- сведения об актуальных акциях (форма вывода информации о скидках и акциях кафе).

Вся перечисленная информация о результатах должна быть передана на мобильное устройство для дальнейшей обработки и представления в удобном для пользователя формате. В качестве формата для передачи данных на мобильное устройство могут использоваться такие форматы, как JSON, XML, YAML и INI.

Основными требованиями к формату были:

- простота редактирования;
- скорость разбора;
- скорость и размер сериализации;
- распространённость;
- поддержка издателями.

Результаты экспертного сравнения форматов представлены в таблице 2.1.

В результате, основываясь на этих показателях, в качестве формата для доставки на мобильные устройства был выбран JSON.

Мобильное приложение, посредством POST-запроса, будет передавать необходимые параметры серверу, а в качестве результатной информации будет получать ответ в формате JSON [3, с. 23-30]. Использование формата JSON позволит снизить мобильный трафик и упростить обработку

информации о результатах, поскольку передаваемый объект JSON содержит только данные в текстовом виде. В результате объект JSON будет отправлен на мобильное устройство. JSON представляет собой текстовый формат обмена данными на основе JavaScript.

Таблица 2.1 – Сравнение форматов данных

Свойство	JSON	XML	YAML	INI
Комфортное восприятие	6	2	5	6
Простое редактирование	7	2	5	6
Свободная иерархия	6	6	6	2
Легкость реализации	7	3	2	6
Скорость декомпозиции/сериализации	6	2	2	6
Размер в сериализованной форме	8	2	5	10
Поддержка последовательной обработки	0	0	10	5
Распространённость	10	10	6	6
Поддержка со стороны редакторов	10	10	6	10
Поддержка языков программирования	10	10	6	10
Итоговая оценка	70	47	53	67

На рисунке 2.3 представлена общая действующая схема получения доступа к данным сервера. Такая структура обеспечивает эффективное управление данными и их доступность в реальном времени для пользователей мобильных приложений.

Хотя он возник на JavaScript, считается, что он не зависит от языка и может быть использован практически в любом языке программирования.

Многие языки имеют готовый код для создания и обработки данных в формате JSON.

Благодаря своей лаконичности по сравнению с XML, формат JSON может быть более подходящим для создания сложных структур. JSON-текст представляет собой одну из двух структур:

– набор пар ключ-значение (в разных языках это понимается как объект, запись, структура, словарь, хэш-таблица, список ключей или

ассоциативный массив, ключи могут быть только строками, значения могут быть чем угодно);

– упорядоченный набор значений (во многих языках это реализуется как массив, вектор, список или последовательность).

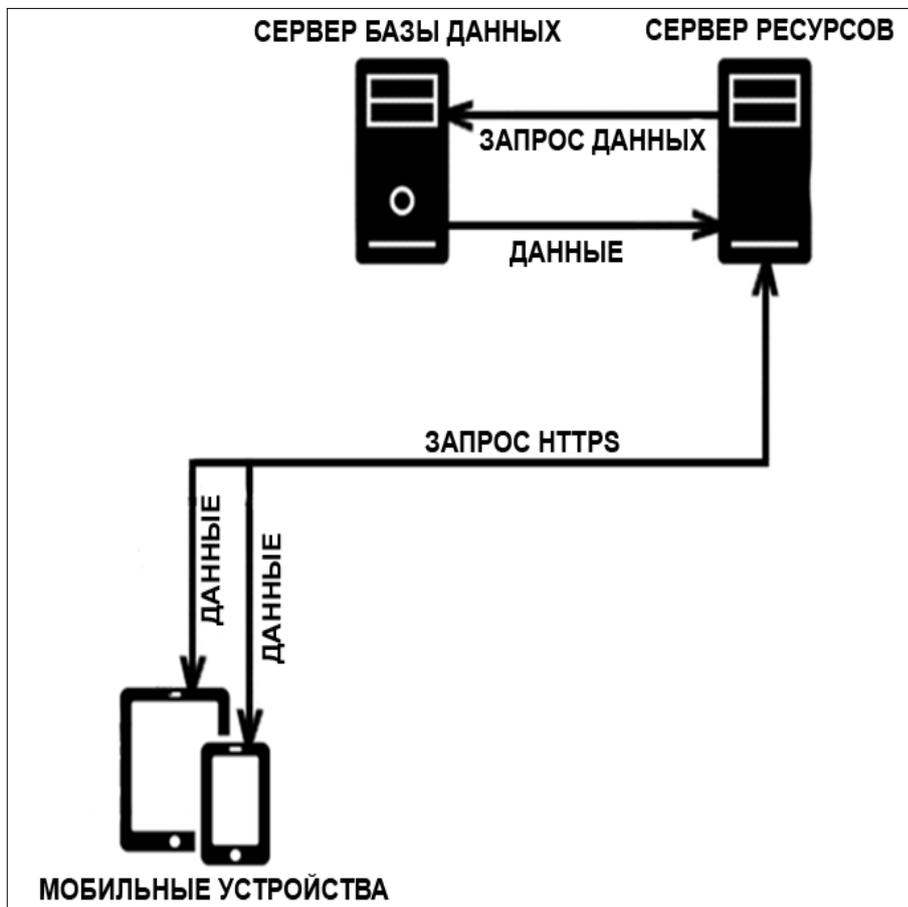


Рисунок 2.3 – Общая схема получения доступа к данным сервера

Это универсальная структура данных, обычно все современные языки программирования поддерживают ее в том или ином виде.

Эта структура данных лежит в основе JSON, поскольку используется для обмена данными между различными языками программирования.

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Согласно рассмотренной входной, результатной и справочной информации производится построение информационной модели предметной

области и проектирование БД. Для построения базы данных и проектирования ее структуры производится моделирование БД [9].

Для построения инфологической модели производится используется нотация IDEF1X, которая позволяет описать предметную область с точки зрения атрибутов и сущностей.

Данная нотация моделирования, создает модель «Сущность-Связь». При проектировании структуры базы данных производится приведение базы данных к третьей нормальной форме, что позволяет использовать базу данных более оптимально и эффективно [11].

База данных кафе «Бургер House» состоит из 12 объектов.

В структуре базы данных можно выделить центральные и зависимые сущности, а также зависимые уточняющие сущности, которые выполняют роль справочников.

В БД выделены следующие хранилища для справочной информации:

1. Справочник «БУРГЕРМЕНЮ_ГОВЯДИНА».
2. Справочник «БУРГЕРМЕНЮ_СВИНИНА».
3. Справочник «БУРГЕРМЕНЮ_КУРИЦА».
4. Справочник «МИНИБУРГЕРЫ».
5. Справочник «ШАУРМА».
6. Справочник «СЕНДВИЧИ».
7. Справочник «НАПИТКИ».
8. Справочник «ЗАКУСКИ».
9. Справочник «ДОБАВКИ».
10. Справочник «СОУСЫ».
11. Справочник «КЛИЕНТЫ».

Центральной сущностью в данной базе данных будет являться таблица «ЗАКАЗЫ».

Схема локальной базы данных представлена на рисунке 2.4.

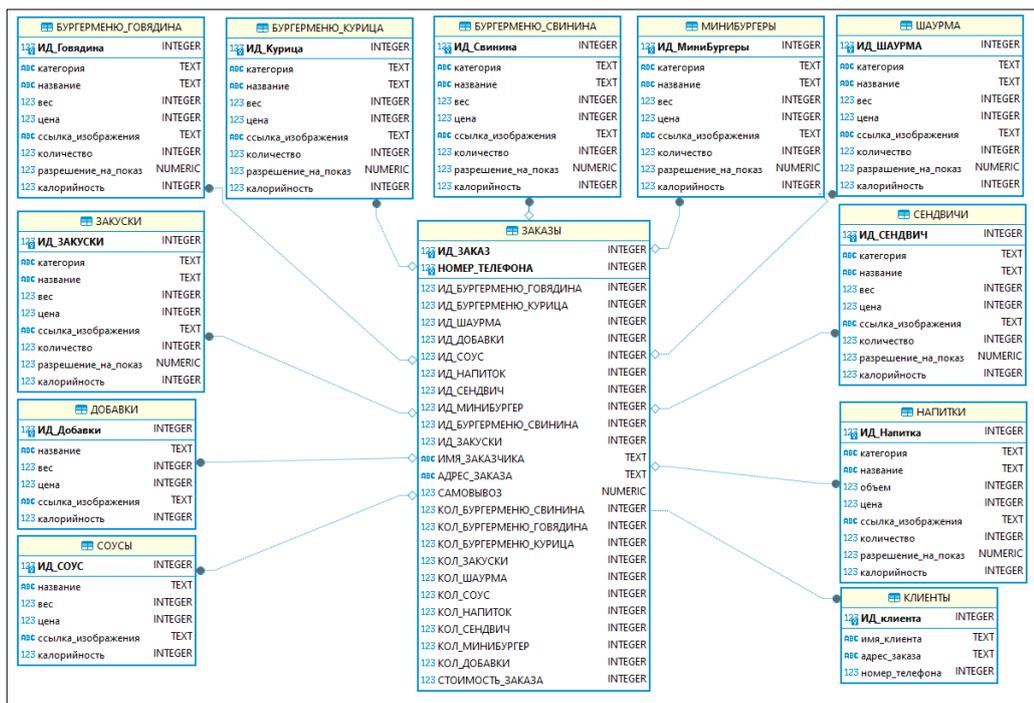


Рисунок 2.4 – Схема локальной базы данных

На схеме имеются следующие таблицы:

- «ЗАКАЗЫ» – таблица, которая хранит данные о заказах клиента;
- «НАПИТКИ» – таблица, которая хранит данные о напитках;
- «СЭНДВИЧИ» – таблица, которая хранит данные о сэндвичах;
- «ШАУРМА» – таблица, которая хранит данные о шаурме;
- «МИНИБУРГЕРЫ» – таблица, которая хранит данные о мини-бургерах;
- «БУРГЕРМЕННО_СВИНИНА» – таблица, которая хранит данные о бургерах со свиной;
- «БУРГЕРМЕННО_КУРИЦА» – таблица, которая хранит данные о бургерах с курицей;
- «БУРГЕРМЕННО_ГОВЯДИНА» – таблица, которая хранит данные о бургерах с говядиной;
- «ЗАКУСКИ» – таблица, которая хранит данные о закусках;
- «ДОБАВКИ» – таблица, которая хранит данные о добавках к блюдам;

- «СОУСЫ» – таблица, которая хранит данные о соусах к блюдам;
- «КЛИЕНТЫ» – таблица, которая хранит данные о клиентах.

В качестве способа хранения данных в мобильном приложении была выбрана сериализация.

Сериализация – это процесс преобразования структуры данных в последовательность битов. Противоположностью сериализации является операция десериализации (структурирования) – восстановление исходного состояния структуры данных из последовательности битов. Сериализация используется для передачи объектов по сети и для сохранения их в файлы [16, с. 55].

Использование данного способа хранения данных обусловлено следующими факторами:

- небольшое количество данных;
- отсутствие сложных выборок;
- скорость работы;
- простота реализации.

Данные будут храниться в памяти мобильного устройства в файле с расширением «.db».

2.3 Разработка программного обеспечения

Проектируемое мобильное приложение «Бургер House», исходя из представленной схемы базы данных, позволяет выполнять следующие функции:

1. Создание заказов:

- пользователь может выбрать различные позиции из меню, включая говядину, курицу, свинину, мини-бургеры, шаурму, сэндвичи, закуски, добавки, соусы и напитки;
- каждый заказ хранит информацию о номере телефона, адресе

заказа и типе доставки (самовывоз или нет).

2. Просмотр меню. Приложение предоставляет возможность просматривать категории и описание каждой позиции из меню:

- бургеры (говядина, курица, свинина);
- мини-бургеры;
- шаурма;
- сэндвичи;
- закуски;
- добавки;
- соусы;
- напитки.

3. Информация о позициях:

- категории;
- названии;
- весе;
- цене;
- ссылке на изображение;
- количестве;
- разрешении на показ (для отображения актуальности или наличия);
- калорийности.

4. Управление заказами. Приложение позволяет пользователю просматривать свои заказы и информацию о них, такую как:

- идентификатор заказа;
- номер телефона клиента;
- перечень выбранных продуктов и их количество;
- адрес доставки;
- статус заказа (самовывоз или доставка).

Таким образом, приложение «Бургер House» предоставляет комплексное решение для заказа еды и напитков, позволяя пользователю

легко находить и заказывать желаемые позиции из меню, а также управлять своими заказами. Разработка мобильного приложения произведена с помощью языка Kotlin.

Kotlin – это современный язык программирования, разработанный компанией JetBrains. Он полностью совместим с Java и работает на виртуальной машине Java (JVM), поэтому его можно использовать для разработки приложений для Android, серверных приложений, а также различных настольных и веб-приложений.

В 2017 году Google официально утвердил Kotlin в качестве основного языка для разработки приложений для Android. Это мощный и современный язык программирования, который сочетает в себе преимущества Java и новые возможности, делающие программирование более эффективным и приятным [17].

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

Мобильное приложение для кафе быстрого питания «Бургер House» включает в себя следующие основные функции системы:

1. Категоризация меню (бургеры, напитки, закуски и другое).
2. Управление доступностью позиций (разрешение на заказ).
3. Прием заказов от клиентов.
4. Проверка наличия выбранных позиций.
5. Формирование чека.
6. Расчет стоимости.
7. История заказов.
8. Управление доставкой – принятие решений о способе доставки (самовывоз или курьерская доставка), управление адресами доставки, мониторинг статуса работы над заказом, отчеты и аналитика.

9. Генерация отчетов о продажах, анализ популярности позиций меню.

Операции по манипулированию данными:

1. Управление меню – принимается решение, что включить, а что исключить из возможных позиций к заказу.

2. Обработка заказов – полученные данные проверяются для обеспечения точного расчета затрат.

3. Обработка данных доставки – отображение информации о ходе доставки.

4. Управление меню – доступ к функциям меню, отслеживание доступности необходимых позиций.

5. Управление заказами – маршрутизация заказов и управление очередями.

6. Управление доставкой – решение о том, как доставить вещи людям, и обеспечение того, чтобы курьеры хорошо выполняли свою работу.

7. Управление отчетностью – создание отчетов.

Графическое представление показано на рисунке 2.5.

Процесс детализации ключевых функций – это процесс разбиения и описания их на более конкретные и мелкие действия, которые лучше всего можно понять, проанализировав структуру или последовательность работы, а также выявив взаимосвязи между различными элементами процесса.

Детализация структур обработки потока управляющих данных такова:

1. Меню обработки:

– входные данные – название товара, категория, вес, цена, ссылка на изображение, количество товаров, количество калорий;

– выходные данные – обновленное меню с текущими позициями.

2. Обработка заказов:

– входные данные – список выбранных товаров, количество товаров, данные заказчика, способ доставки;

– выходные данные – подтверждение заказа, расчет стоимости,

получение заказа.

3. Обработка данных клиента:

- входные данные – контактная информация;
- выходные данные – профиль клиента, история заказов.

4. Обработка данных о доставке:

- входная информация – адрес доставки, предпочтения клиента;
- выходная информация – статус доставки, время прибытия.

Формирование отчетов и аналитика:

– входные данные – данные о продажах, информация о заказах, информация о доставке;

– выходные данные – отчеты о продажах, аналитическая информация о популярных товарах.



Рисунок 2.5 – Структурная схема функций управления и обработки данных

Дерево функций представлено в приложении А.

2.3.2 Описание программных модулей

Для полноценного функционирования приложения необходимо наличие следующих модулей:

1. Модуль манифестов (manifests): Этот модуль содержит файлы манифестов, которые описывают основные свойства и компоненты приложения, такие как активности, сервисы и разрешения.

2. Модуль для работы с пользовательским интерфейсом (com.example.burgerhouse.activity.ui.theme). В этом модуле реализуются темы и стили, используемые в приложении для обеспечения единого и привлекательного внешнего вида.

3. Модуль активностей (com.example.burgerhouse.activity). Данный модуль содержит классы активностей, которые представляют собой отдельные экраны приложения, которым является класс LoadScreenActivity.kt, отвечающий за экран загрузки.

4. Модуль контейнеров (com.example.burgerhouse.container). Этот модуль включает классы, которые используются для управления различными контейнерами в приложении, которым является класс AppContainer.kt.

5. Модуль моделей (com.example.burgerhouse.model). Здесь содержатся классы моделей данных, такие как Category, которые используются для представления структур данных, используемых в приложении.

6. Модуль навигации (com.example.burgerhouse.navigation). Данный модуль содержит классы для управления навигацией между различными экранами, приложения которым является класс NavItems.kt.

7. Модуль экранов (com.example.burgerhouse.screens) этот модуль включает классы для различных экранов приложения а именно – CardScreen.kt, CatalogScreen.kt, ErrorScreen.kt, FavoriteScreen.kt, HomeScreen.kt, LoadingScreen.kt, OrderScreen.kt, ProfileScreen.kt.

8. Модуль сервисов (`com.example.burgerhouse.services`). В данном приложении реализуются сервисы для взаимодействия с данными и бизнес-логикой приложения `BurgerRepository.kt` и `BurgerService`.

9. Модуль состояния (`com.example.burgerhouse.state`). Модуль `BurgerState` содержит классы для управления состоянием приложения.

10. Модуль моделей представлений (`com.example.burgerhouse.viewmodel`). В этих модулях (`BurgerApp.kt`, `BurgerApplication`, `MainActivity`) реализуются классы моделей представлений, которые управляют логикой представления данных.

11. Модули для тестирования (`com.example.burgerhouse.androidTest` и `com.example.burgerhouse.test`). Эти модули содержат тесты для проверки функциональности приложения.

Вид всех модулей приложения представлен на рисунке 2.6.

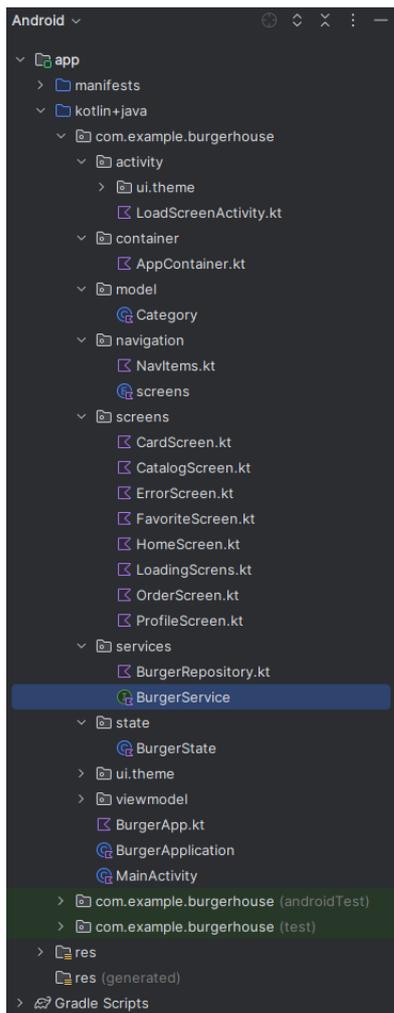


Рисунок 2.6 – Структура программных модулей приложения

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Особенностью разрабатываемого приложения является то, что все модули используют одну общую базу данных для хранения информации о заказах, пользователях и меню бургеров. Это упрощает интеграцию различных компонентов приложения, поскольку одни и те же данные могут быть использованы различными модулями без необходимости дублирования.

Модуль манифестов предоставляет информацию обо всех компонентах приложения, таких как активности и сервисы, и их взаимодействии с операционной системой Android.

Модуль пользовательского интерфейса задает глобальные стили и темы, которые используются на всех экранах приложения для обеспечения единообразного внешнего вида.

Модуль активностей отвечает за обработку пользовательского ввода и отображение данных, полученных из других модулей, на экранах приложения.

Модуль контейнеров управляет контейнерами данных и помогает в координации между различными частями пользовательского интерфейса.

Модуль моделей определяет структуры данных, которые используются для представления категорий и других элементов в приложении.

Модуль навигации управляет переходами между экранами и обеспечивает плавное и логичное перемещение пользователя по приложению.

Модуль экранов содержит реализацию различных экранов приложения, таких как каталог, экран заказа, экран профиля и т.д., и отвечает за их отображение и взаимодействие с пользователем.

Модуль сервисов обеспечивает взаимодействие с базой данных и серверной частью приложения, предоставляя методы для получения и обновления данных.

Модуль состояния управляет текущим состоянием приложения, включая состояние заказов и пользовательских данных.

Модуль моделей представлений обрабатывает данные, полученные от сервисов, и подготавливает их для отображения в пользовательском интерфейсе.

Модули для тестирования включают в себя тесты, которые проверяют корректность работы различных компонентов приложения и их взаимодействие друг с другом.

На рисунке 2.7 представлена схема взаимосвязи программных модулей.

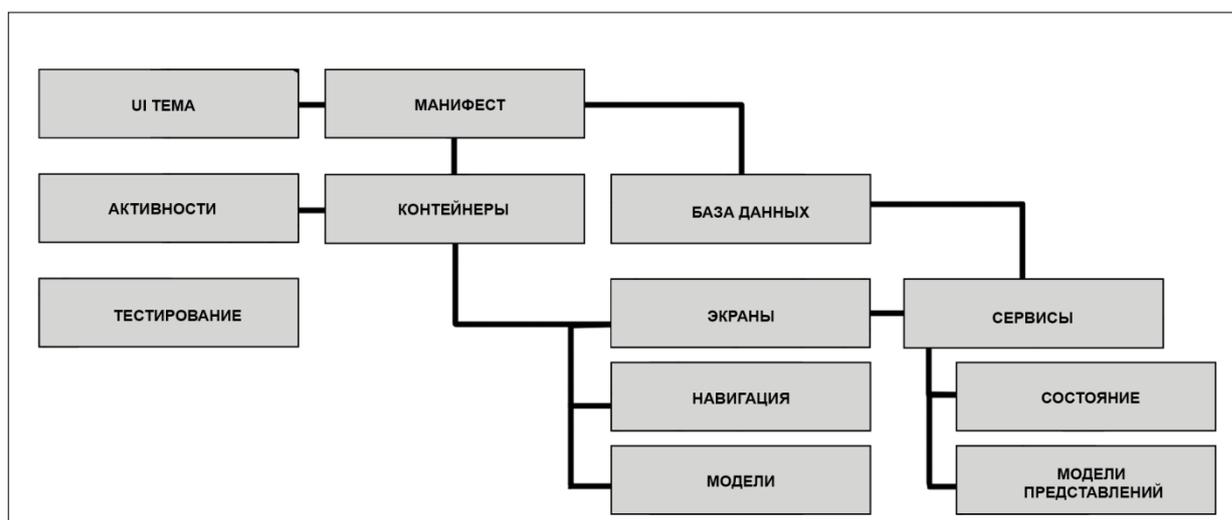


Рисунок 2.7 – Схема взаимосвязи программных модулей

Многие из этих модулей взаимодействуют с единой базой данных, что позволяет эффективно управлять данными и обеспечивать их консистентность. Например, модуль экранов может запрашивать данные о заказах у модуля сервисов, который, в свою очередь, обращается к базе данных для получения необходимой информации. Таким образом, все части приложения работают в тесной связке, обеспечивая целостность и надежность данных.

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

На рисунке 2.8 представлено главный экран приложения. На экране изображено меню для заказа еды.

Верхняя часть экрана отображает заголовок «Категории» и различные категории меню:

- бургеры;
- мини бургеры;
- шаурма;
- сэндвичи;
- закуски фри.

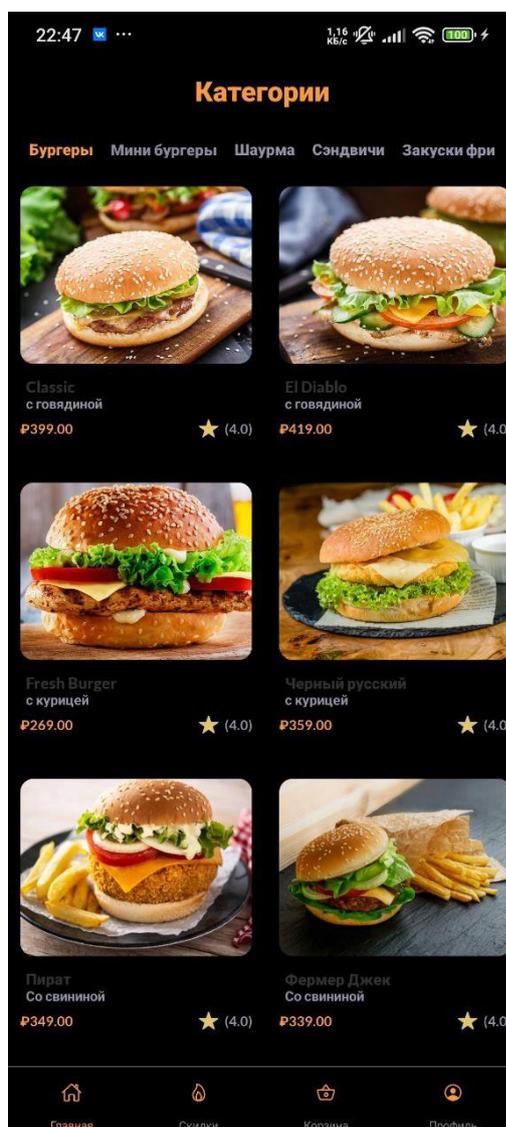


Рисунок 2.8 – Главный экран приложения

При нажатии на любую из категорий будет представлен список товаров выбранной категории. Ниже представлены гамбургеры различных бургеров с их изображениями, названиями, ценами и оценками. В нижней части экрана расположена навигационная панель с четырьмя вкладками:

1. Главная (иконка дома).
2. Скидки (иконка пламени).
3. Корзина (иконка корзины).
4. Профиль (иконка пользователя).

По нажатию на любой из товаров откроется карточка товара, которая изображена на рисунке 2.9.



Рисунок 2.9 – Экран карточки товара

На экране изображено подробное описание конкретного бургера из главного меню приложения:

1. Название – classic с говядиной.
2. Изображение – фото бургера, состоящего из булочки, листа салата и котлеты из говядины.
3. Цена – 399 рублей.
4. Количество – возможность выбора количества с помощью кнопок минус и плюс.
5. Вес – 340 грамм (922 ккал).
6. Состав: Булочка, Котлета, Сыр чеддер, Томат, Маринованные огурчики, Лук, Салат, Соус «Русский».
7. Информация о сжигании калорий (922 ккал):
 - бег: 1 час 39 минут;
 - велосипед: 1 час 39 минут;
 - скакалка: 1 час 43 минуты;
 - ходьба: 2 часа 35 минут.
8. Добавить к заказу – оранжевая кнопка для добавления товара в корзину.

Таким образом, данный экран предоставляет подробную информацию о выбранном бургере и позволяет добавить его в заказ.

На следующем экране изображена страница приложения с актуальными скидками. Вид экрана отображен на рисунке 2.10.

Экран актуальных скидок содержит важную информацию для пользователей, интересующихся стремлением сэкономить на своем заказе. В верхней части экрана есть заголовок, который привлекает внимание к скидкам, доступным сейчас.

На странице есть следующие специальные предложения:

1. Скидка недели – это обновляемая каждую неделю акция, в которой предлагаются крупные скидки на популярную продукцию. Это самое лучшее предложение, и пользователи могут использовать его, чтобы

получить максимальную выгоду.

2. Скидка в день рождения – пользователь получает специальную скидку, в свой день, чтобы сделать праздник еще более приятным и выгодным.

3. Акция на картофель фри – также очень востребованное блюдо. Такое предложение привлекает в сеть много людей, которые отправляются навестить одно из мест общественного питания, чтобы насладиться любимым блюдом по сниженной цене.



Рисунок 2.10 – Экран актуальных скидок

Эти предложения постоянно обновляются, поэтому экран скидков актуален и интересен каждому пользователю, желающему по максимуму пользоваться своими заказами.

На следующем экране изображена страница оформления заказа в приложении. Вид экрана отображен на рисунке 2.11.

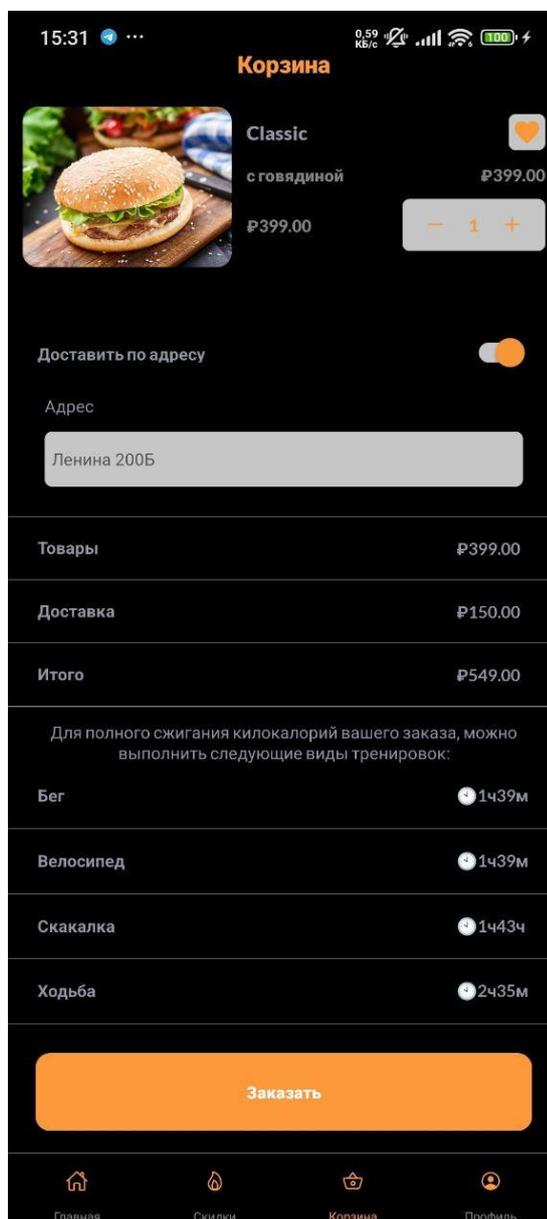


Рисунок 2.11 – Экран оформления заказа

Экран оформления заказа является важной частью пользовательского интерфейса в приложении для заказа еды, обеспечивая пользователю удобство и прозрачность процесса покупки.

Заголовок страницы – в верхней части экрана расположен заголовок «Корзина», который четко обозначает текущий этап взаимодействия пользователя с приложением. Этот заголовок помогает пользователю сразу понять, что он находится на завершающем этапе процесса заказа.

Информация о заказе – под заголовком представлена подробная информация о заказе. Этот раздел включает наименования выбранных блюд, их количество и состав. Это позволяет пользователю легко проверить и при необходимости скорректировать свой выбор перед окончательным оформлением заказа.

Сумма заказа – важной частью экрана является информация о сумме заказа. Здесь указана итоговая стоимость всех выбранных блюд, что позволяет пользователю видеть полную стоимость своего заказа и, при необходимости, внести изменения для соответствия своему бюджету.

Калорийность заказа и рекомендации по сжиганию калорий – один из уникальных и полезных аспектов экрана оформления заказа это информация о калорийности выбранных блюд. Пользователь может видеть общее количество калорий и получить рекомендации по сжиганию их сжиганию, такие как бег, езда на велосипеде, скакалка и ходьба, с указанием времени, необходимого для сжигания потребленных калорий. Это способствует более осознанному выбору продуктов и поддержке здорового образа жизни.

Кнопка для оформления заказа – в нижней части экрана размещена заметная кнопка для оформления заказа. Яркая и интуитивно понятная, она приглашает пользователя завершить процесс заказа.

Этот экран структурирован таким образом, чтобы обеспечить максимальную удобство и информативность для пользователя, что делает процесс оформления заказа простым и приятным.

На следующем экране изображена страница профиля пользователя приложения. Вид экрана отображен на рисунке 2.12.

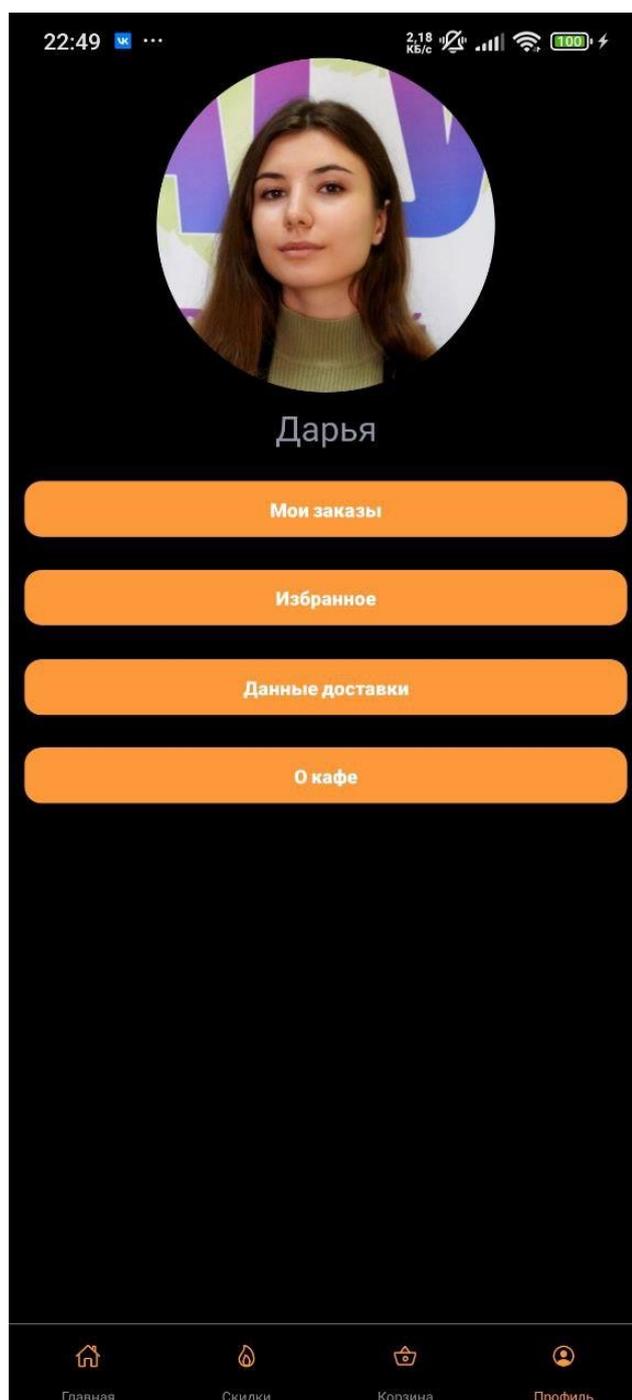


Рисунок 2.12 – Экран профиля пользователя

Экран профиля пользователя является важной частью интерфейса приложения для заказа еды, предоставляя персонализированную информацию и удобные возможности для навигации. Он содержит следующие элементы:

1. Фото профиля пользователя – в верхней части экрана размещено фото профиля пользователя. Этот элемент придает интерфейсу

индивидуальность, позволяя пользователю легко идентифицировать свой аккаунт и создавая ощущение персонализации.

2. Имя пользователя – под фото профиля отображается имя пользователя. Этот элемент усиливает персонализацию интерфейса, делая взаимодействие с приложением более дружелюбным и ориентированным на конкретного пользователя.

3. Кнопки навигации в профиле – в центральной части экрана расположены кнопки навигации, которые позволяют пользователю легко перемещаться между различными разделами профиля:

4. Мои заказы – этот раздел предоставляет доступ к истории заказов пользователя. Здесь можно просмотреть предыдущие заказы и повторить понравившиеся заказы.

5. Избранное – в этом разделе пользователь может сохранять любимые блюда и напитки для быстрого доступа и удобного повторного заказа в будущем.

6. Данные доставки – раздел содержит информацию о сохраненных адресах доставки. Пользователь может редактировать существующие адреса, что упрощает процесс оформления заказов.

7. О кафе – здесь представлена информация о кафе, из которого осуществляется доставка. Пользователь может узнать его адрес, номер телефона и время работы, а также точный адрес по Яндекс картам.

Эти элементы, объединенные на одном экране, обеспечивают удобный и интуитивно понятный доступ ко всем необходимым функциям профиля, делая процесс взаимодействия с приложением более простым и эффективным.

На следующем экране изображена страница истории заказов. Вид экрана отображен на рисунке 2.13.

На экране находится список заказов за прошедшую неделю. Этот экран позволяет пользователю просматривать свои предыдущие заказы и легко повторно заказывать ранее заказанные позиции.

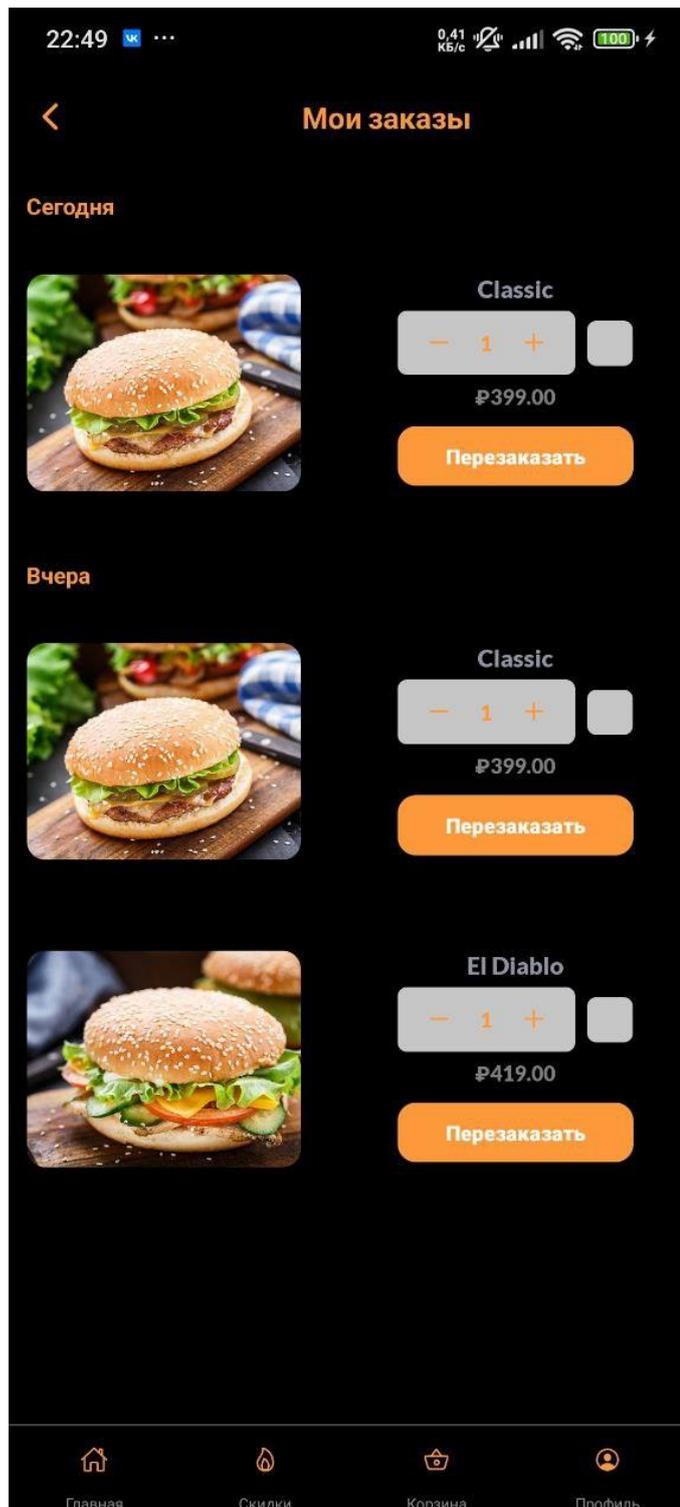


Рисунок 2.13 – Экран истории заказов

На следующем экране изображена страница «Избранное». Вид экрана отображен на рисунке 2.14.

В этом разделе пользователь может сохранять любимые блюда и напитки для быстрого доступа и удобного повторного заказа в будущем.

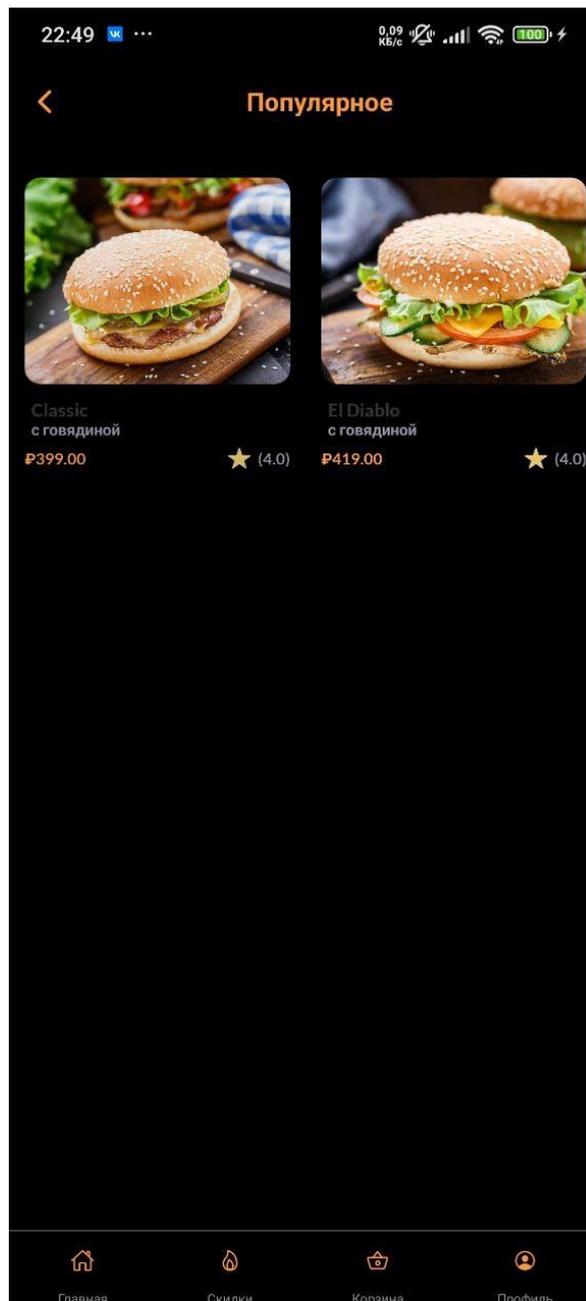


Рисунок 2.14 – Экран избранных товаров

На следующем экране изображена страница «Данные о доставке». Вид экрана отображен на рисунке 2.15.

В верхней части экрана находится форма для ввода или редактирования данных для доставки:

- имя;
- телефон;
- адрес.

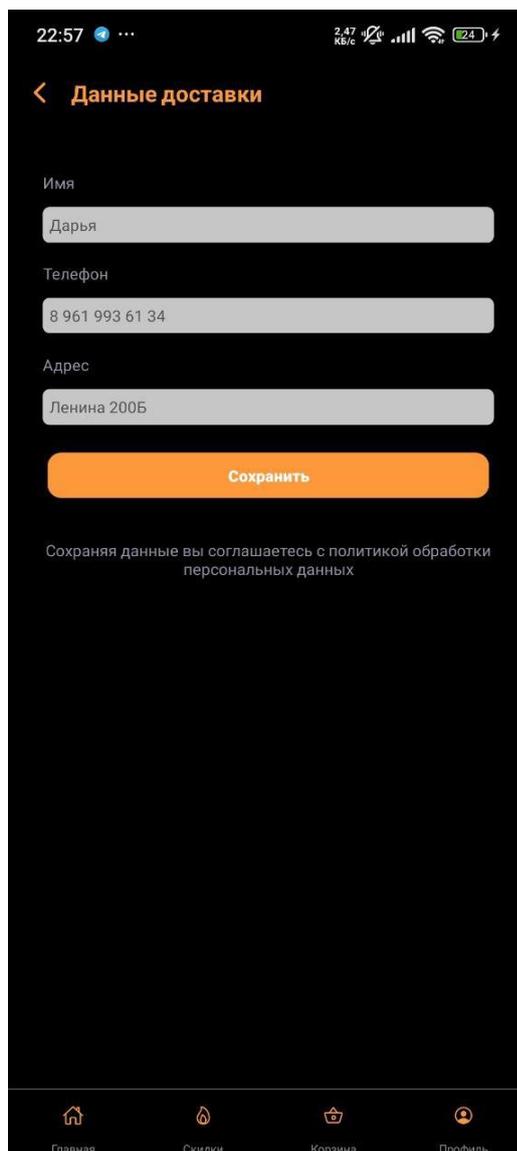


Рисунок 2.15 – Экран с данными о доставке

Этот экран предназначен для ввода и редактирования информации, необходимой для доставки заказа.

Пользователь вводит свое имя, номер телефона и адрес доставки, после чего сохраняет данные, нажав кнопку «Сохранить».

Обязательным условием сохранения введенных данных является отметка пользователя о согласии на обработку персональных данных. На следующем экране изображена страница «О кафе».

Вид экрана с информацией о кафе отображен на рисунке 2.16.

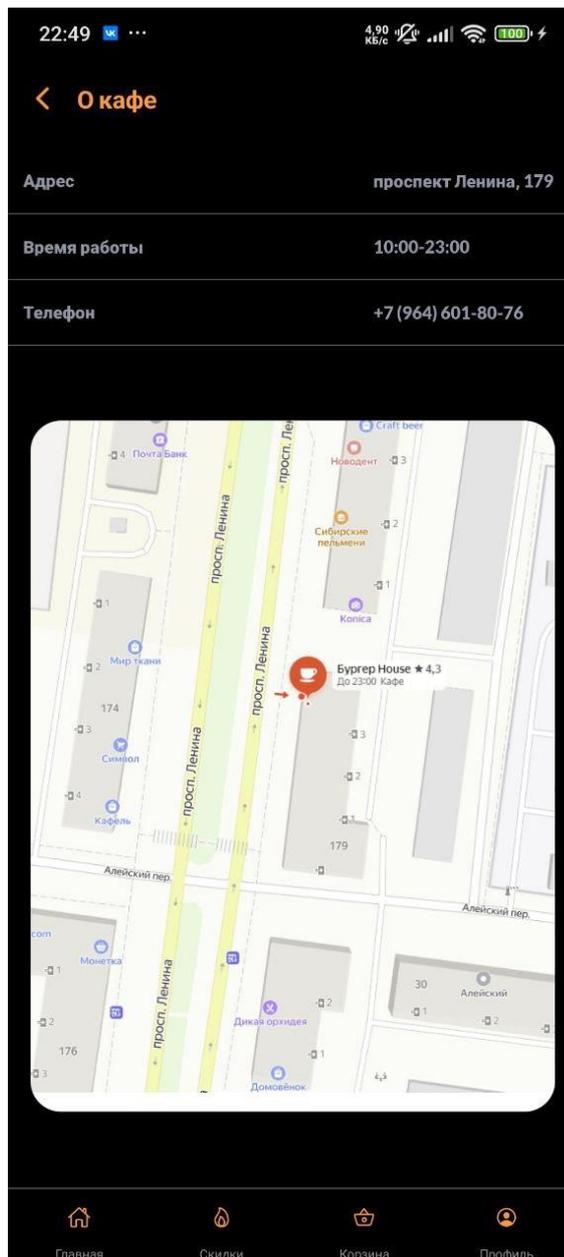


Рисунок 2.16 – Экран с информацией о кафе

Этот экран предоставляет пользователю основную информацию о кафе, такую как адрес, время работы и контактный номер телефона. Также на экране отображается карта. Информация о кафе:

1. Адрес – подпись «Адрес» и текст «проспект Ленина, 179».
2. Время работы – подпись «Время работы» и текст «10:00-23:00».
3. Телефон – подпись «Телефон» и текст «+7 (964) 601-80-76».
4. Карта.

Ниже размещена карта с отмеченным местоположением кафе быстрого питания «Бургер House». Карта показывает окружающие здания и улицы, включая проспект Ленина и соседние переулки. Местоположение кафе отмечено красным значком.

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Мобильное приложение имеет архитектуру клиент-сервер. Серверная часть приложения использует удалённый VPS-хостинг, характеристики которого обеспечивают необходимые ресурсы для работы приложения, включая обработку запросов от клиентов и управление данными. Основные функции серверной части включают:

1. Прием и обработка запросов от клиентских устройств.
2. Управление данными пользователей, включая хранение и обработку личной информации.
3. Обеспечение безопасности данных посредством аутентификации и авторизации пользователей.
4. Логирование и мониторинг активности для анализа и устранения возможных проблем.

Клиентская часть приложения взаимодействует с сервером через стандартные веб-протоколы, что позволяет обеспечивать надежную и стабильную связь между пользователями и сервером.

Эта архитектура позволяет легко масштабировать систему, добавляя новые функции и улучшения без значительных изменений в основной структуре.

Для обеспечения надежности и производительности, сервер использует современные технологии и методы, соответствующие требованиям мобильных приложений, таких как RESTful API, JSON для обмена данными и SSL/TLS для защиты передаваемой информации. Таким образом,

использование удалённого VPS-хостинга позволяет приложению эффективно выполнять свои функции, предоставляя пользователям удобный и безопасный сервис.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Под организацией безопасности в мобильном приложении «Бургер House» подразумевается обеспечение безопасности обрабатываемой информации, защите персональных данных пользователей и организация программно-технической защиты.

Под физической безопасностью подразумевается защита информационных ресурсов, которая направлена на предотвращение и предупреждение защиты информации от несанкционированного доступа, а так же её полного или частичного повреждения или воздействия внешними факторами с целью её частичного или полного уничтожения. Данные операции можно провести с помощью специальных средств защиты, которые на данный момент времени широко распространены в организациях [2].

Таким образом, безопасность на физическом уровне информационных ресурсов представляет собой комплекс мероприятий, соблюдение которых позволяет эффективно защитить данные от хакерских атак и других угроз.

Основным видом защиты информации является система защиты от несанкционированного доступа (НСД), которая включает следующие средства:

1. Все данные, передаваемые между мобильным приложением и сервером, должны быть зашифрованы с использованием протокола HTTPS (SSL/TLS). Это гарантирует, что данные не будут перехвачены и использованы злоумышленниками. Кроме того, важно шифровать конфиденциальные данные, хранящиеся на сервере и в локальном хранилище устройства, например, с помощью AES (Advanced Encryption Standard).

2. Необходимо предусмотреть меры защиты от различных типов атак, таких как SQL-инъекции, XSS (межсайтовый скриптинг) и CSRF (межсайтовая подделка запросов). Для этого следует использовать проверенные фреймворки и библиотеки, обеспечивающие защиту от этих уязвимостей, а также регулярно проводить аудит кода и тестирование на проникновение.

3. Важно регулярно обновлять все компоненты мобильного приложения и серверного программного обеспечения для устранения известных уязвимостей. Необходимо внедрить процесс управления уязвимостями, включающий регулярное сканирование системы на наличие уязвимостей и их своевременное устранение.

4. Следует разработать и внедрить политику конфиденциальности, которая четко определяет, какие данные собираются, как они используются и как защищаются. Пользователи должны быть информированы о своих правах и обязанностях в отношении защиты персональных данных. Рекомендуется использовать четкие и прозрачные соглашения с пользователями, которые они должны принять перед использованием приложения.

Защита информации и персональных данных регулируется нормативными актами, в частности, Федеральным законом № 149-ФЗ от 27 июня 2006 года «О защите информации и персональных данных».

Федеральный закон № 152 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и Федеральный закон № 152 «О защите персональных данных» регулируют информацию, которая не может быть обнародована. В информационной системе есть информация о личных данных сотрудников (паспортные данные, месте проживания, образовании и т.д.) [12].

Основными действиями организации, как оператора персональных данных, являются:

- назначение ответственного за защиту персональных данных;
- назначение администратора персональных данных;

- разработка пакета документации (инструкции, положения, правила, формы, должностные инструкции и т.д.) по защите персональных данных;
- организация защиты персональных данных в организации в соответствии с разработанными документами.

В мобильном приложении «Бургер House» обеспечивается защита персональных данных пользователей, таких как ФИО и контактные данные, с согласия пользователей. За защиту данных отвечает персонал кафе.

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

Эффективность процессов характеризуется определенными показателями, которые отражают отношение затрат и результатов. Насколько выше результаты и ниже приложенные усилия, настолько и выше эффективность процесса.

Эффективность мобильного приложения – это способность выполнять поставленную задачу при заданных условиях использования с необходимым качеством. Данная характеристика отражает:

- действенность, т.е. степень с которой приложение соответствует своему назначению (прагматическая эффективность);
- техническое совершенство (техническая эффективность);
- технологичность разработки созданного приложения (технологическая эффективность);
- удобство использования приложения (эксплуатационная эффективность);
- облегчение условий труда (социальная эффективность);
- экономическую целесообразность внедрения приложения (экономическая эффективность).

Понятие эффективности связано с достижением практически полезного результата.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000-2001, эффективность функционирования приложения определяется соотношением результата (эффекта) и затраченных ресурсов. Оценкой затрат ресурсов является их стоимость.

Затраты на функционирование информационной системы:

- стоимости приобретения программной платформы;
- стоимости доработки;
- стоимости внедрения;
- стоимости системного и вспомогательного программного обеспечения;
- стоимости аппаратного и сетевого обеспечения приложения;
- количества циклов (лет) эксплуатации;
- стоимости эксплуатации [1, с. 96-114].

Основные задачи:

- минимизация стоимости;
- обеспечение требуемого качества.

Под качеством подразумевается совокупность свойств системы, которые обуславливают возможность ее использования для удовлетворения потребностей пользователей по ее назначению.

Основными показателями качества мобильного приложения являются:

- достоверность;
- надежность;
- безопасность.

Под надежностью подразумевается свойство приложения сохранять значения всех параметров, которые характеризуют способность выполнять необходимые функции в заданных условиях применения.

Надежность приложения является средством обеспечения актуальной и достоверной информации на выходе.

Под достоверностью функционирования подразумевается свойство приложения, которое обуславливает безошибочность производимых преобразований информации. Под безопасностью подразумевается свойство приложения, которое заключается в способности обеспечить конфиденциальность информации, то есть защитить информации от

несанкционированного доступа.

В любой сфере деятельности оценка эффективности внедрения любых новых технологий и приложений осуществляется при помощи множества показателей. К ним относятся показатели эксплуатационной, технической, прагматической, экономической и социальной эффективности [11, с. 66].

3.2 Показатели эффективности

Обобщающие показатели оптимальности функционирования мобильного приложения характеризуют степень его приспособленности к выполнению поставленных перед ним задач.

Кардинальными обобщающими показателями являются показатели экономической эффективности системы. Они характеризуют целесообразность произведенных затрат.

Среди показателей оценки прагматической эффективности выделяют:

- показатели полноты формирования системой результатной информации;
- показатели точности вычислений и преобразования информации;
- показатели безопасности информационной системы;
- показатели достоверности преобразования информации;
- показатели оперативности.

Оценивается научно-технический уровень организации, функционирование системы и техническое совершенство системы.

Обобщающими показателями эффективности являются показатели экономической эффективности:

- экономия текущих затрат при автоматизации;
- трудоемкость обработки информации;
- годовой экономический эффект;
- эксплуатационная стоимость затрат;

- расчет текущих затрат пользователя;
- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости капитальных вложений;
- годовая экономия затрат на материалы.

Результатом внедрения приложения, называют экономическим эффектом, выраженным в стоимостной форме [17].

Источники для экономии:

- повышение коэффициента использования вычислительных ресурсов;
- сокращение сроков переработки информации;
- рост объёмов;
- снижение затрат на эксплуатационные материалы.

3.3 Расчёт экономической эффективности

3.3.1 График выполнения работ

График выполнения работ предоставлен в таблице 3.1. Таким образом, на проектирование информационной системы затрачено 85 дней, или 595 человеко-часов.

Таблица 3.1 – График выполнения работ по разработке приложения

№ п/п	Наименование работ	Длительность работы	
		в днях	в часах
1	Разработка задания	3	21
2	Планирование	7	49
3	Рабочее проектирование	50	350
4	Отладка и тестирование	23	161
5	Обобщение и оценка результатов	2	14
6	Итого	85	595

3.3.2 Расчет стоимости проектирования информационной системы

Рассчитывая стоимость разработки мобильного приложения необходимо учесть:

- основную заработную плату;
- дополнительную заработную плату;
- страховые взносы;
- накладные расходы;
- затраты на машинное время (затраты на электроэнергию).

Фонд заработной платы состоит из основной и дополнительной заработной платы. В таблице 3.2 представлен расчет основной заработной платы.

Таблица 3.2 – Расчет фонда заработной платы

№ п/п	Должность: программист	Кол-во рабочих дней	Кол-во проработанных дней	Размер дневной оплаты	Заработная плата, руб.
1	Основная заработная плата	85	85	265	20 000

В дополнительную заработную плату входят выплаты, предусмотренные трудовым договором ((3.1) – (3.2)).

Размер дополнительной заработной платы программиста составляет 2000 рублей. Он определяется в размере 10 процентов от основной заработной платы.

$$З_{доп} = З_{осн} * 10/100 = 20000 * 10/100 = 2000. \quad (3.1)$$

Из чего следует, что оплата за разработку составила:

$$З_{нач} = (З_{осн} + З_{доп}) = 20000 + 2000 = 22000 \text{ руб.} \quad (3.2)$$

Следовательно, фонд заработной платы разработчика составляет 22000 руб.

Страховые взносы в ПФР, ФСС, ФФОМС относят к отчислениям на социальные нужды ((3.3) – (3.7)).

Страховые взносы рассчитываются в размере порядка 30% от фонда заработной платы, что выходит:

$$СВ = \text{Знач} * 30/100 = 22000 * 30/100 = 6600. \quad (3.3)$$

Тарифы страховых взносов приведены в таблице 3.3.

Отчисления в пенсионный фонд ЗПФ составляют 22% от фонда заработной платы и равны:

$$\text{ЗПФ} = \text{Знач} * 22/100 = 22000 * 22/100 = 4840 \text{ руб.} \quad (3.4)$$

Значение ЗПФ, равное 4840, округлим до 4850.

Отчисления в фонд обязательного медицинского страхования Змс равны:

$$\text{Змс} = \text{Знач} * 5,1/100 = 22000 * 5,1/100 = 1122 \text{ руб.} \quad (3.5)$$

Значение Змс, равное 1122, округлим до 1150.

Отчисления на социальное страхование Зсс равны:

$$\text{Зсс} = \text{Знач} * 2,9/100 = 22000 * 2,9/100 = 638 \text{ руб.} \quad (3.6)$$

Значение Зсс, равное 638, округлим до 650.

В таблице 3.3 представлены численные значения отчислений на социальные нужды.

Таблица 3.3 – Расчет отчислений на социальные нужды (страховые взносы)

№ п/п	Отчисления на социальные взносы (страховые нужды)	Тарифы страховых взносов, в %	Суммы страховых взносов, руб.
1	ПФР	22	4850
2	ФОМС	5,1	1150
3	ФСС	2,9	650
4	Итого	30	6650

Размеры страховых премий устанавливаются федеральными законами.

Стоимость машинного времени зависит от себестоимости машино-часа работы машины, времени работы и амортизацию машины и оборудования (A_M) а также затраты на электроэнергию ($Z_{эл}$) ((3.7) – (3.10)):

$$A_M = \frac{O_{\phi} * H_{ам}}{365 * 100} * T_M. \quad (3.7)$$

Среднестатистическая стоимость компьютера составляет 50000 рублей, норма амортизации, принята равной 25 процентам. Таким образом, $A_M = (400000/36500) * 85 = 931,5$ р.

Значение A_M , равное 931,5, округлим до 935. Рассчитаем дополнительные расходы к основным затратам на процессы производства и обращения.

Накладные расходы Z_n кафе составляют условно 20% от суммы основной и дополнительной заработных плат:

$$Z_n = (Z_{осн} + Z_{доп}) * 20/100 = 22000 * 20/100 = 4400 \text{ руб.} \quad (3.8)$$

Рассчитаем затраты на машинное время. Как следует из данных таблицы 3.1, на разработку приложения закупок и продаж потребовалось 85 рабочих дня (Дн). В среднем с учетом перерывов программист работает за компьютером 7 часов в день. Себестоимость одного кВт/ч электроэнергии

(с 1 кВт/ч) для организаций составляет 5 рублей 50 копеек.

Складываем мощность энергопотребителей для программиста из мощности, потребляемой системным блоком компьютера, монитором, и другим периферийным оборудованием, которая составляет 1,5 кВт.

Следовательно, за 7 часов работы программиста суммарное энергопотребление за день составит: $P = 1,5 * 7 = 10,5$ кВт/ч.

Таким образом, стоимость машинного времени $Z_{маш}$, необходимого для разработки ИС составит:

$$Z_{маш} = P * Дн * C_{1кВт/ч} = 10,5 \text{ кВт/ч} * 85 * 5,5 \text{ руб./кВт/ч} = 4908,7 \text{ руб.} \quad (3.9)$$

Значение $Z_{маш}$, равное 4908,7, округлим до 4910.

Затраты на машинное время учитываются как затраты на электроэнергию. В результате выше произведенных расчетов были получены итоговые затраты на разработку представленные в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Итоговая смета затрат

№ п/п	Наименование статей расхода	Сумма, руб.
1	Основная заработная плата	20000
2	Дополнительная заработная плата	2000
3	Отчисления за социальные нужды	6650
4	Амортизация ЭВМ и оборудования	935
5	Затраты на машинное время (затраты на электроэнергию)	4910
6	Накладные расходы	4400
7	Итого	38895

3.3.3 Оценка экономической эффективности

Описывая экономическую эффективность, необходимо сопоставить существующие и внедряемые технологические процессы. Для оценки

эффективности внедрения мобильного приложения сравниваются временные затраты на рабочую деятельность магазина с применением информационной системы и без применения системы.

Для анализа мобильного приложения были выявлены следующие показатели. Показатель величины трудоемкости обработки информации по базовому T_0 (без использования приложения) и предлагаемому варианту T_j (с использованием приложения). При проектировании бизнес-процессов следует рассматривать уже оптимизированные бизнес-процессы, что дает время T_j , что указано в таблице 3.5.

Показатель снижения трудовых затрат (ΔT) рассчитывается по формуле (3.10):

$$\Delta T = T_0 - T_j = 492 - 140,8 = 351,2 \text{ чел/час.} \quad (3.10)$$

Индекс снижения трудовых затрат или повышения производительности труда (Y_T) рассчитывается по формуле (3.11):

$$Y_T = T_0 \div T_j = 492 \div 140,8 = 3,49. \quad (3.11)$$

Таблица 3.5 – Показатели величины трудоемкости обработки информации

№ п/п	Наименование операции	Базовый вариант (T_0)		Проектный вариант (T_j)	
		Минут за сутки	Часов за год	Минут за сутки	Часов за год
1	Заполнение товарных карт	-	126	-	50,4
2	Ведение журналов поступления и списания продукции	-	126	-	50,4
3	Составление и анализ отчетности	20	240	15	40
4	Всего	20	492	30	140,8

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат по учету деятельности (КТ) рассчитывается по следующей формуле (3.12):

$$K_T = \Delta T / T_0 * 100\% = 351,2/492 * 100 = 71\% \quad (3.12)$$

Таким образом, на 71% снижаются трудовые затраты. Это происходит за счёт того, что теперь формирование отчетности происходит автоматически, так как данный процесс являлся одним из самых трудоемких.

Далее рассчитаем стоимостные показатели. Абсолютное снижение стоимостных затрат (ΔC) вычисляется по формуле (3.13):

$$\Delta C = C_0 - C_j = 738 - 211,2 = 526,8 \text{ р/день} \quad (3.13)$$

где $C_0 = (492/60) * 90 = 738 \text{ р}$ – стоимость затрат на обработку информации по базовому варианту в час; $C_1 = (140,8/60) * 90 = 211,2 \text{ р}$ – стоимость затрат на обработку информации при внедрении приложения в час. Рассчитаем коэффициент относительного снижения стоимостных затрат рассчитывается по следующей формуле (3.14):

$$K_C = \Delta C / C_0 = 526,8/738 * 100\% = 71\%. \quad (3.14)$$

Индекс снижения стоимостных затрат, аналогично рассчитывается по формуле (3.15):

$$Y_C = C_0 / C_1 = 738 / 526,8 = 1,4 \quad (3.15)$$

Так же целесообразно рассчитать срок окупаемости затрат на внедрение приложения ($T_{ок}$) по формуле (3.16):

$$T_{ок} = Ц / \Delta C = 44895/526,8 = 85,2 \quad (3.16)$$

По проведенным расчетам можно сделать следующий вывод, что проект окупится не более чем через 3 месяца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка мобильного приложения для онлайн заказов (на примере кафе быстрого питания «Бургер House»).

Для достижения поставленной цели были решены все поставленные задачи, а именно:

- проведен анализ предметной области;
- выработаны проектные решения по функциональной архитектуре и обеспечивающим подсистемам разрабатываемого приложения;
- реализовано проектное решение по обеспечивающим подсистемам мобильного приложения;
- оценена эффективность от внедрения мобильного приложения.

Оценка эффективности от внедрения мобильного приложения дает экономический эффект, напрямую связанный с удобством пользователя, что ведет к росту клиентской базы и количества заказов.

Таким образом, была достигнута цель работы, а именно разработано мобильное приложение для кафе быстрого питания «Бургер House», предназначенного для работы на смартфонах и планшетах под управлением операционной системы Android.

Оценка эффективности разработанного мобильного приложения была проведена на основе расчётов ряда экономических показателей, которые показали снижение стоимостных затрат на 70% при сроке окупаемости системы не более 3-х месяцев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Архитектура современных web-приложений [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://compress.ru/article.aspx?id=10951> – Загл. с экрана.
2. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 175 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16715-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/531569> – Загл. с экрана.
3. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 107 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16388-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544290> – Загл. с экрана.
4. Суворова, Г. М. Информационная безопасность: учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 277 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16450-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544029> – Загл. с экрана.
5. Android-студию / Android-разработчики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio> – Загл. с экрана.
6. Варфоломеева, Т.Н. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию: практикум / Т.Н. Варфоломеева, П.Ю. Ефимова. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2019. – 74 с. - ISBN 978-5-9765-2042-4. – Текст: электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1065537> – Загл. с экрана.

7. Гвоздева, В. А. Информатика. Информационные системы / В. А. Гвоздева; Издательство Форум, 2021. –228с.[Электронный ресурс] URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=364901> – Загл. с экрана.

8. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 278 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16340-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530832> – Загл. с экрана.

9. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 423 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17841-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536901> – Загл. с экрана.

10. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под редакцией О. И. Долгановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 322 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17914-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536465> – Загл. с экрана.

11. Ефимова, И.Ю. Компьютерное моделирование: методические рекомендации / И.Ю. Ефимова, Т.Н Варфоломеева. –3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2019. – 67 с. - ISBN 978-5-9765-2039-4. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1065535> – Загл. с экрана.

12. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 402 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-1358-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536689> – Загл. с экрана.

13. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 402 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-1358-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536689> – Загл. с экрана.

14. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 295 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01442-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537202> – Загл. с экрана.

15. Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 178 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15926-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538283> – Загл. с экрана.

16. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности: учебник для вузов / Т. А. Полякова, А. А. Стрельцов, С. Г. Чубукова, В. А. Ниесов; под редакцией Т. А. Поляковой, А. А. Стрельцова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 357 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-19108-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/555950> – Загл. с экрана.

17. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений: учебное пособие для вузов / Н. Р. Полуэктова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 204 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18645-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/545238> – Загл. с экрана.

18. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов /

В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 160 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16302-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537272> – Загл. с экрана.

19. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 477 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00229-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536006> – Загл. с экрана.

20. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16316-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537332> – Загл. с экрана.

21. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 293 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15923-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536195> – Загл. с экрана.

22. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебник / Я. А. Хетагуров. – 2-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 241 с. – ISBN 978-5-00101-791-2. – Текст: электронный // ЭБС PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspro.ru/books/37091> – Загл. с экрана.

23. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: Форум, 2021. - 256 с.

24. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения: учебник для вузов / Е. А. Черткова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 245 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12532-0. –

Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/545234> – Загл. с экрана.

25. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 160 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16302-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537272> – Загл. с экрана.

26. Ramus Educational 1.1. [Электронный ресурс]. URL: <https://ramus-educational.software.informer.com/> – Загл. с экрана.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

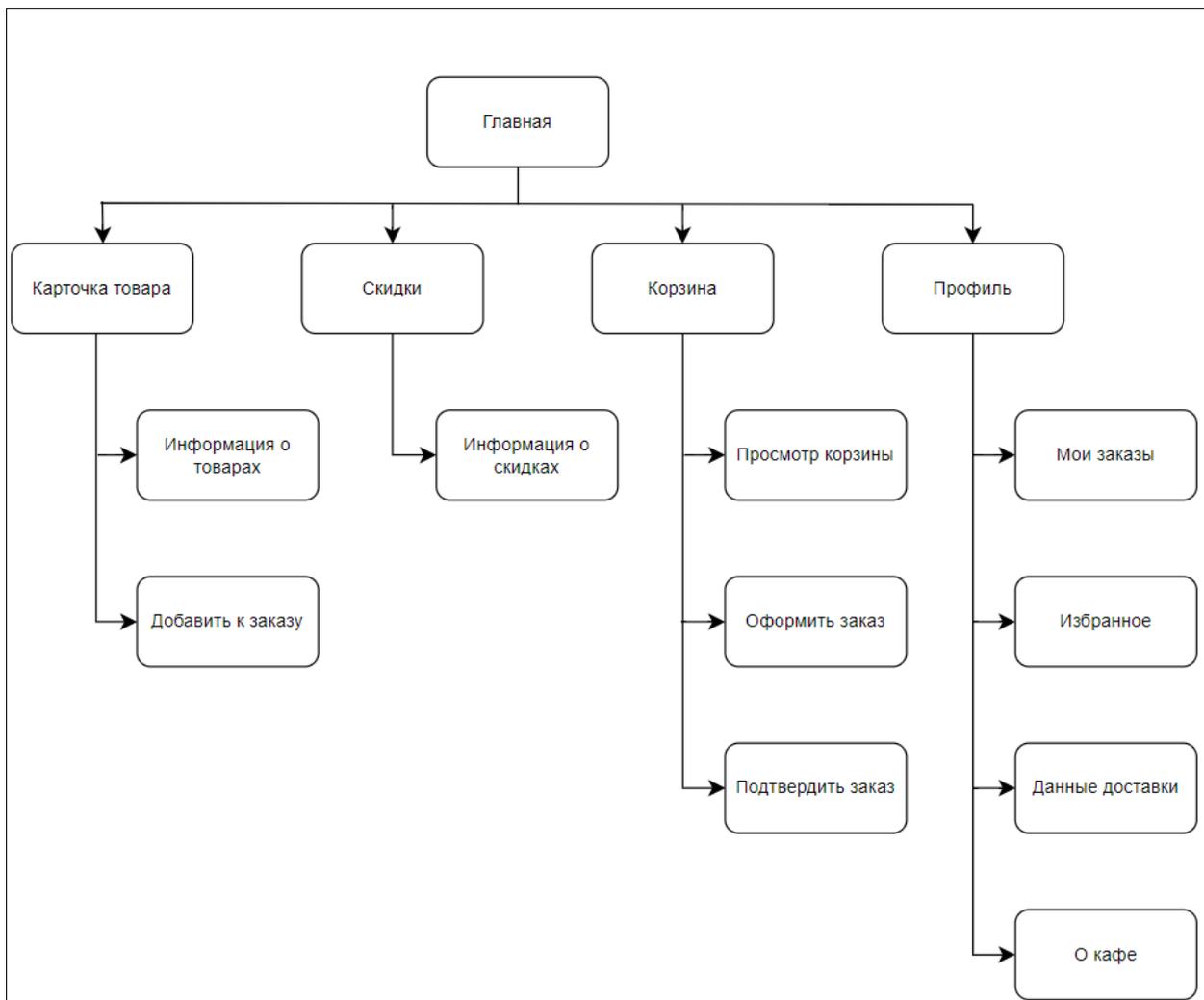


Рисунок А.1 – Дерево функций