МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»**
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра системного программирования

РАБОТА ПРОВЕРЕНА
Рецензент
Технический директор
ООО «Инновации детям»
_____ И.И. Григорьев
“___”_____ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
д.ф.-м.н., профессор
_____ Л.Б. Соколинский
“___”_____ 2020 г.

Разработка приложения «Кулинарные рецепты» для ОС MS Windows

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ – 02.03.02.2020.308-007.ВКР

Научный руководитель,
ст. преподаватель кафедры СП
_____П.Г. Верман

Автор работы,
студент группы КЭ-401
_____А.М. Дворецкова

Ученый секретарь
(нормоконтролер)
_____ И.Д. Володченко
“___”_____ 2020 г.

Челябинск-2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра системного программирования

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой СП
_____ Л.Б. Соколинский
03.02.2020

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра
студенту группы КЭ-401
Дворецковой Анастасии Максимовне
обучающемуся по направлению
02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

1. **Тема работы** (утверждена приказом ректора от 24.04.2020 № 627)
Разработка приложения «Кулинарные рецепты» для ОС MS Windows.
2. **Срок сдачи студентом законченной работы:** 07.06.2020.
3. **Исходные данные к работе**
3.1. Натан А. WPF 4. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 880 с.
3.2. Похлебкин В. В. Большая энциклопедия кулинарного искусства. Все рецепты В.В. Похлёбкина. – М.: 2008. – 566 с.
4. **Перечень подлежащих разработке вопросов**
4.1. Выполнить анализ предметной области и провести обзор существующих решений.
4.2. Спроектировать приложение.
4.3. Реализовать приложение.
4.4. Провести тестирование.
5. **Дата выдачи задания:** 03.02.2020.

Научный руководитель,
ст. преподаватель кафедры СП П.Г. Верман

Задание принял к исполнению А.М. Дворецкова

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 7
1.1. Предметная область приложения 7
1.2. Обзор аналогов и существующих решений 8
1.3. Сравнение 14
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ 18
2.1. Требования 18
2.2. Диаграмма вариантов использования 19
2.3. Архитектура приложения 22
2.4. Схема базы данных приложения 24
2.5. Проектирование интерфейса приложения 26
3. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ 30
3.1. Средства реализации 30
3.2. Реализация приложения 30
3.3. Реализация пользовательского интерфейса 32
4. ТЕСТИРОВАНИЕ 42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 48
ЛИТЕРАТУРА 49

ВВЕДЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Рецептура (кулинарной продукции) – нормированный перечень сырья, продуктов и полуфабрикатов для производства установленного количества кулинарной продукции [1].

Рецепт (кулинарный) – инструкция по приготовлению кулинарного изделия. Содержит информацию о необходимых пищевых продуктах, их пропорциях и инструкциях по смешиванию и обработке. Кулинарные рецепты информации описывают механическую и тепловую обработку ингредиентов, способы сервировки готовых изделий [2].

Блог – веб-сайт, с регулярно добавляемыми записями (постами), содержащими текст, изображения или мультимедиа. Для блогов характерны недлинные записи временной значимости, отсортированные в обратном хронологическом порядке (последняя запись сверху). Отличия блога от традиционного дневника обусловливаются средой: блоги обычно публичны и предполагают сторонних читателей, которые могут вступить в публичную полемику с автором (в комментарии к записи или своих блогах). Образованно от английских слов «web log» – интернет-журнал событий, интернет-дневник, онлайн-дневник [3].

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

В данный момент широко развивается направление блогов, любой Интернет-пользователь заинтересован в том, чтобы регулярно читать статьи по интересующей его тематике, благодаря которым он может иметь возможность узнавать последние новости той или иной сферы, знакомиться с тенденциями ее развития, а также получать множество другой полезной для него информации. Именно по этой причине качественные тематические блоги обладают большим количеством подписчиков на их новости, то есть большим количество пользователей, регулярно посещающих их страницы [4].

Изучив статистику США была выведена классификация самых доходных блогов [5], среди которых были кулинарные food-блоги, блоги о личных финансах, путешествиях, «мама-блоги», блоги о маркетинге и блоги о «стиле жизни». Средний ежемесячный доход блогеров, занимающихся кулинарией, оказался самым высоким. Кроме того, кулинарные блоги напрямую относятся к блогам о хобби, которые могут собрать самую большую аудиторию читателей.

Если рассматривать сферу кулинарии с точки зрения обычного пользователя, желающего приготовить блюдо, то можно рассмотреть несколько вариантов хранения и поиска рецептов. При использовании печатных записных книжек у пользователя возникает ряд проблем, таких как поиск, структурирование и обмен рецептами с другими пользователями. Кулинарные блоги частично решают проблемы поиска рецепта и обмена с другими пользователями. Для хранения собственных рецептов, быстрого и удобного доступа к ним самый удобный вариант для пользователя – это приложение, в котором применена система структурирования кулинарных рецептов, что позволяет облегчить поиск и создать удобный конструктор создания рецептов, и в котором есть возможность обмена рецептами с другими пользователями.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является разработка приложения «Кулинарные рецепты» на ОС Windows, которое предоставляет возможность записи и хранения кулинарных рецептов.

Для разработки приложения необходимо решить следующие задачи:

– выполнить анализ предметной области и произвести обзор существующих решений;

– спроектировать приложение;

– реализовать приложение;

– протестировать приложение.

СТРУКТУРА РАБОТЫ

Работа состоит из введения, четырех глав и заключения. Объем работы составляет 51 страницу, объем библиографии – 22 источника.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе проводится анализ предметной области, проведен анализ аналогов кулинарных online-книг и приложений для записи и хранения рецептов.

Во второй главе описаны требования к разрабатываемому приложению, рассмотрены варианты использования приложения, его архитектура, схема базы данных и описание проектирования интерфейса приложения.

В третьей главе описаны подробности реализации приложения: средства реализации, диаграмма классов и описана реализация пользовательского интерфейса.

В четвертой главе описан процесс тестирования разработанного приложения и приведен протокол тестирования основных аспектов его работы.

В заключении приводятся основные результаты работы и рассматриваются дальнейшие пути развития приложения.

1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1. Предметная область приложения

В настоящее время наблюдается постоянный рост кулинарного творчества, с каждым днем набирают свою популярность различные кулинарные шоу, на просторах интернета регулярно появляются новые рецепты приготовления всевозможных блюд [6]. У людей возникают проблемы с ведением кулинарных книг и сохранением рецептов из-за не структурированности и большого потока новых рецептов. С помощью компьютерных технологий все можно загрузить в одно место, что облегчает доступность и уменьшает время на поиски записанного ранее рецепта.

Основной задачей организации рецептов и кулинарных книг является возможность легкого поиска необходимого рецепта, так как рецепты созданы для облегчения приготовления пищи. Организация хранения рецептов является непрерывным процессом. Самым лучшим способом улучшить систему и создать возможность быстрого поиска нужного рецепта - это каталогизировать их [7].

Для еще большей экономии времени на запись рецепта и структурированного алгоритма приготовления кулинарного рецепта можно обозначить понятие «*конструктор кулинарных рецептов*» – это алгоритм, позволяющий создать последовательную цепочку действий приготовления блюда по кулинарному рецепту, поэтапно разбивая рецепт на шаги.

При создании рецепта появляется множество вариаций одного кулинарного рецепта, при помощи добавления или замены ингредиентов. *Кулинарный рецепт* – это не набор отдельно стоящих предложений-указаний, как приготовить блюдо, а это связный текст, обладающий определенными признаками и выполняющий определенные функции [2]. При замене ингредиентов в кулинарном рецепте могут измениться физико-химические свойства, соответственно, блюдо может отличаться органолептическими показателями от блюда, изготовленного по

оригинальному рецепту. К органолептическим показателям относят показатели качества: внешний вид, консистенцию, запах, цвет, вкус и другие показатели, оцениваемые с помощью органов чувств человека [8].

1.2. Обзор аналогов и существующих решений

В качестве аналогов и существующих решений рассматривались различные приложения, как пример были взяты приложения под разные платформы - мобильные версии и компьютерные:

- Cookpad;
- Recipe Keeper;
- OrganizEat;
- Кулинарный блокнот;
- Электронная кулинарная книга.

Cookpad рецепты

«Cookpad» – это бесплатная интерактивная кулинарная книга с доступными пошаговыми рецептами с фото [9]. Приложение представлено на ОС Android и ОС IOS.

Основными преимуществами данного приложения являются возможности: подписываться на авторов кулинарных рецептов и отслеживать в новостной ленте новые рецепты своего подписанта, возможность добавления рецепта в избранное, оставлять комментарии к рецептам, которые опробовал пользователь, с возможностью добавления фотографий блюда в своем исполнении, а также чат для общения с близкими. Особое внимание стоит уделить высокому качеству поиска рецептов по различным категориям, таких как: блюдо на день рождения, рецепты для диеты, популярные новогодние рецепты и многое другое.

На рисунке 1 представлены скриншоты приложения «Cookpad».

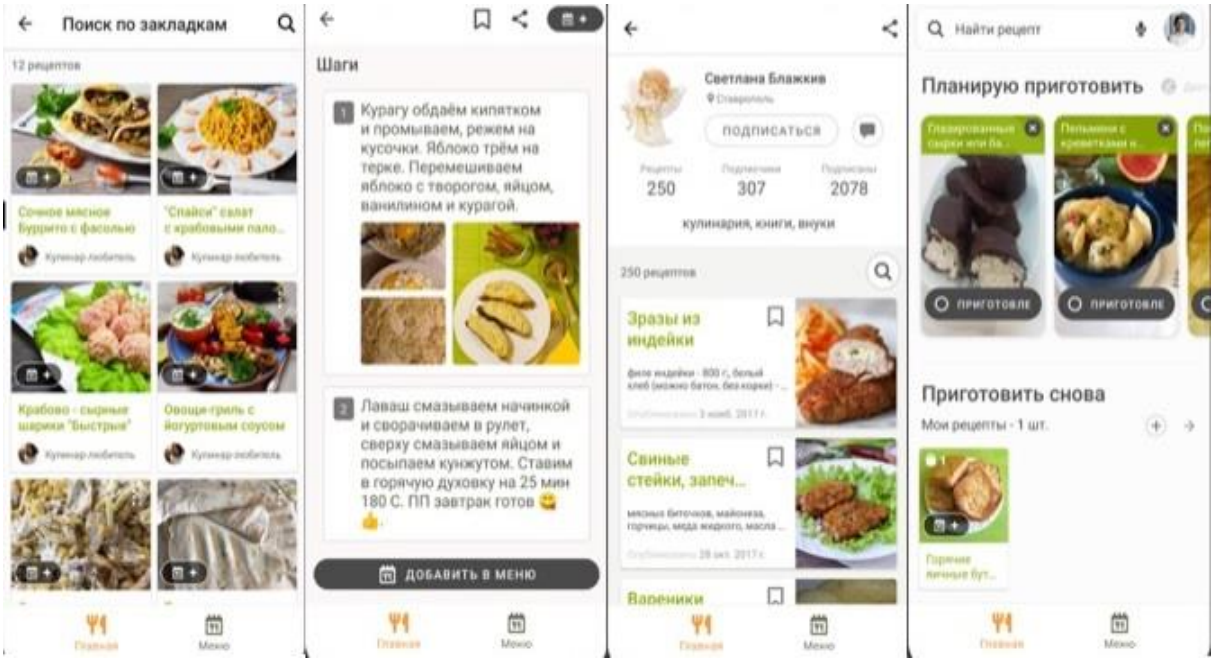

Рис. 1. Скриншоты приложения «Cookpad»

Recipe Keeper

«Recipe Keeper» – это простой в использовании органайзер рецептов, планировщик блюд и записной блокнот со списком покупок, который всегда под рукой в вашем смартфоне [10]. Функционал приложения позволяет быстро и легко ввести все свои любимые рецепты и организовать их именно так, как вам необходимо.

Идея приложения – это создание индивидуальной кулинарной книги с рецептами из своих собственных кулинарных книг, журналов и сайтов рецептов. В приложении есть возможность импорта рецептов с сайтов с рецептами, и, последующее редактирование рецепта по своим вкусовым предпочтениям. А также, есть функция сканирования рецептов из книг, журналов, печатных документов, рукописных рецептов и файлов PDF. Пользователь может добавить ингредиенты в список покупок прямо из рецепта.

Кроме того, у пользователя есть возможность составить план питания на неделю, с помощью встроенного планировщика, а затем

добавить необходимые ингредиенты в список своих покупок, после чего пользователь может распечатать этот список, план питания или рецепт.

Пользователь также может прикреплять фотографии к рецептам, добавлять заметки, оценивать рецепты и помечать свои любимые. В приложении есть функция быстрого поиска рецептов по ингредиентам, направлениям или рейтингу, а также реализована возможность поделиться рецептами в социальной сети или по электронной почте.

На рисунке 2 представлены скриншоты приложения «Recipe Keeper».

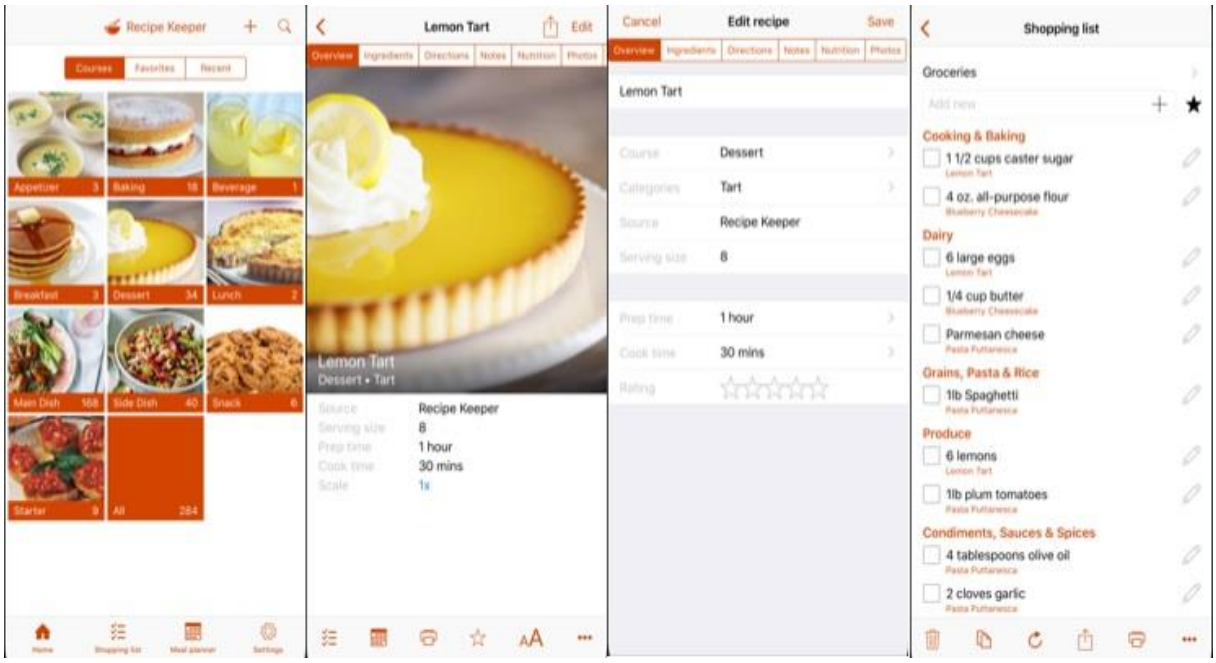

Рис. 2. Скриншоты приложения «Recipe Keeper»

OrganizEat

«OrganizEat» – это приложение позволяющее хранить все рецепты пользователя, организованные по темам [11]. Основная цель приложения – хранение записей с рецептами, которые могут быть в виде: распечаток с интернета, вырезок из журналов или в виде своих собственных рецептов из записных книг. Приложение позволяет хранить рецепты по темам, добавочным тегам и ключевым словам для легкого поиска.

Возможности приложения:

– внесение рецепта в базу данных приложения с помощью добавления фотографии, для экономии времени на печать рецепта;

– сохранение рецепта из интернета;

– возможность напечатать рецепт полностью;

– добавление ингредиентов в список покупок;

– выбор обложки для рецепта;

– добавление рецепта в категории и добавление к рецептам добавочных тегов и ключевых слов для удобного поиска;

– добавление своих фотографий к рецепту;

– возможность поделиться рецептом с друзьями и близкими.

На рисунке 3 представлены скриншоты приложения «OrganizEat».

Рис. 3. Скриншоты приложения «OrganizEat»

Кулинарный блокнот

«Кулинарный блокнот» – это программа для записи кулинарных рецептов [12]. В базе данных программы находится больше 2500 готовых рецептов с примерами готовых блюд, в виде картинок, которые уже

классифицированы по разделам. На рисунке 4 изображен интерфейс приложения «Кулинарные рецепты».

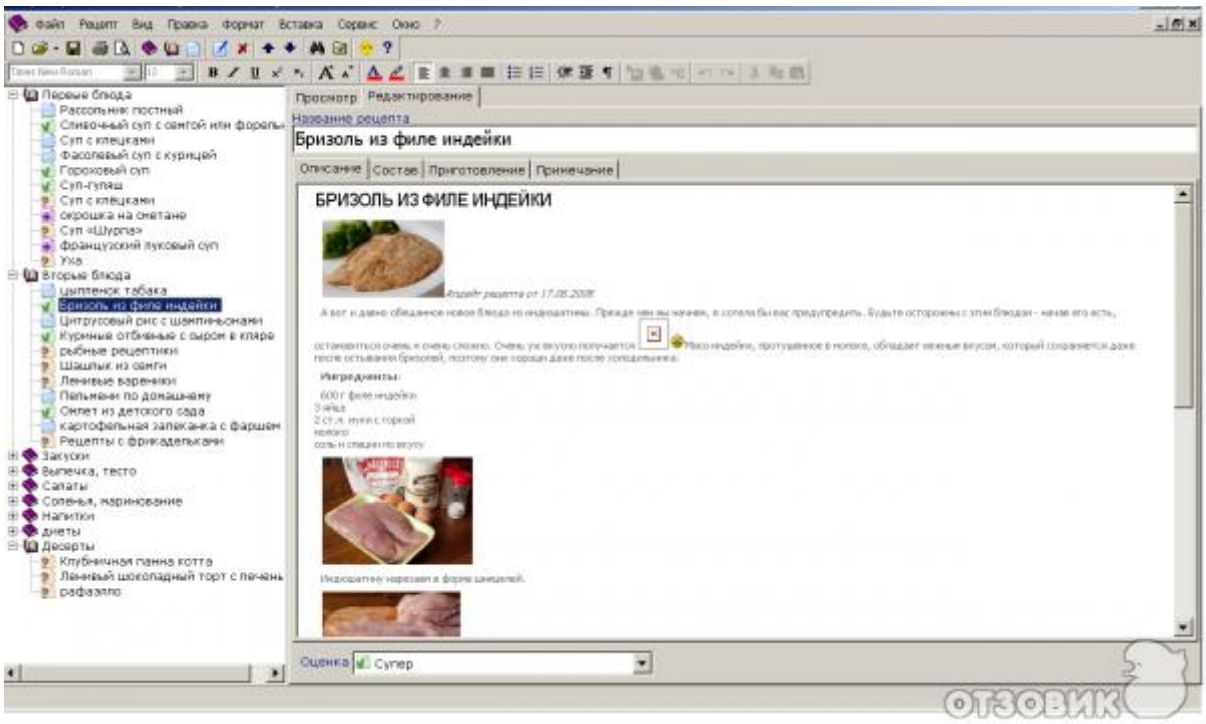

Рис. 4. Скриншот приложения «Кулинарные рецепты»

Основные особенности приложения:

– у пользователя есть возможность создать разделы со структурой любой сложности;

– пользователь может добавить изображение готового блюда в любую часть рецепта;

– возможность поиска рецепта по определенным параметрам, и с учетом сортировки результатов поиска;

– пользователь может напечатать рецепт;

– в приложение добавлен полнофункциональный текстовый редактор, который позволяет пользователю записывать рецепт с помощью различных шрифтов, размеров шрифтов, начертаний текста и цветов;

– возможность дать оценку рецепту: «не опробовано», «надо попробовать», «супер», «нормально», «не очень»;

– у пользователя есть возможность изменять тему оформления панелей инструментов [13].

Электронная кулинарная книга

«Электронная кулинарная книга» – это программа для записи и хранения кулинарных рецептов [14]. В базе данных хранится более 24000 заранее созданных рецептов и статей по кулинарии. Программа удобна легким поиском рецепта во встроенной библиотеке. Все рецепты разделены по категориям, что помогает пользователю быстро найти необходимый рецепт. На рисунке 5 изображен интерфейс приложения.

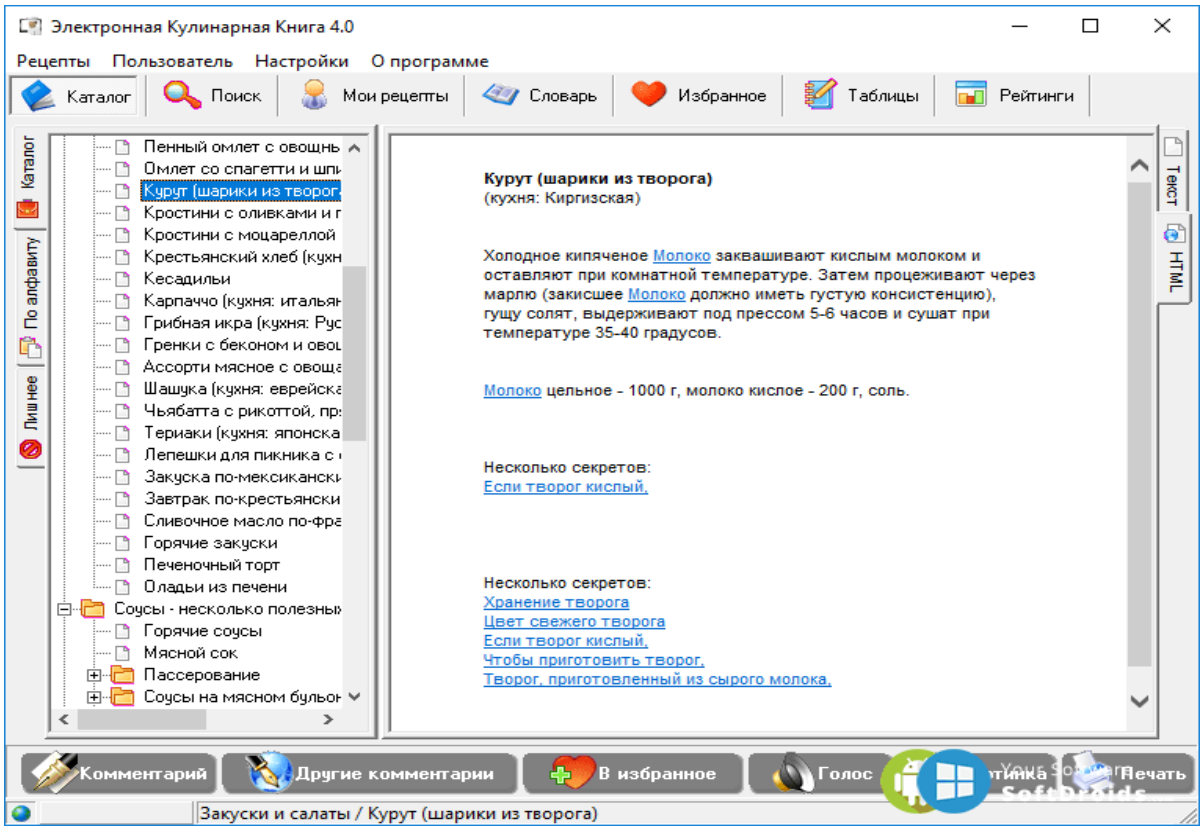

Рис. 5. Скриншот приложения «Электронная кулинарная книга»

В программе реализована такая важная особенность, как поиск рецепта по имеющимся ингредиентам, для такого поиска необходимо перечислить названия продуктов в строке поиска, которые пользователь хочет задействовать в своем блюде.

Также в программе реализованы и другие не менее важные особенности, например, печать рецепта, с помощью двойного клика

мышки по рецепту, добавление рецепта в раздел «Избранное», для легкого поиска, возможность оставлять заметки к рецептам и возможность вести собственный кулинарный дневник.

1.3. Сравнение

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика возможностей рассмотренных приложений в данной главе.

Табл. 1. Сравнение возможностей приложений для записи и хранения кулинарных рецептов

Возможности приложения:	**Приложение**				
	Cookpad	**Recipe Keeper**	**OrganizEat**	**Кулинарный блокнот**	**Электронная кулинарная книга**
База данных с готовыми рецептами	Да	Да	Нет	Да*	Да
Поиск по категориям / ингредиентам / направлениям	Да	Да	Да	Да	Да
Оставлять комментарии / заметки к рецептам	Коммента рии	Заметки	Да	Примечание	Комментарии
Добавление рецепта в «Избранное»	Да	Да	Да	Нет	Да
Добавлять фотографии блюда	Да	Да	Да	Да	Да
Планировщик блюд	Да	Да	Да	Нет	Нет
Список покупок	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Импорт рецептов с сайтов	Нет	Да	Да	Вставка гиперссылки	Вставка гиперссылки
Оценка рецепта	Нет	Да	Нет	Да	Можно оставить рекомендацию
Обмен рецептами (e-mail / соц. сети)	Да	Да	Да	Нет	Да

Окончание табл. 1

Возможности приложения:	Приложение				
	Cookpad	**Recipe Keeper**	**OrganizEat**	**Кулинарный блокнот**	**Электронная кулинарная книга**
Уникальные возможности	– Чат; – подписка на авторов рецептов.	Сканирование рецепта	– Обложка для рецепта; – Печать рецепта.	– Создать свой раздел; – полнофункциональный текстовый редактор; – печать рецепта; – тематическое оформления.	– Поиск по имеющимся ингредиентам; – печать рецепта; – кулинарный дневник; – таблицы замены и содержания веществ.

*- на 16.05.2020 не работает

При рассмотрении аналогов кулинарных приложений выяснила, что ни один разработчик не использовал конструктор создания кулинарного рецепта, который поэтапно разбивает рецепт на шаги по каждому ингредиенту.

В приложение на этапе создания рецепта следует добавить следующие параметры:

– название блюда;

– список ингредиентов;

– временная оценка приготовления блюда;

– список шагов, созданный с помощью конструктора рецептов;

– добавление фотографии готового блюда;

– дополнительной заметки к рецепту;

– добавление рецепта в «Избранное»;

– добавление рецепта в раздел кулинарных рецептов, с возможностью присвоения рецепту только одного раздела;

– добавление личной оценки блюду: «Не готовилось», либо если рецепт был приготовлен, то оценка «Рекомендую» или «Не рекомендую».

Обзор аналогов показал, что в первую очередь стоит обратить внимание на структуру создания рецептов. Необходимо реализовать возможность добавления нового рецепта и рецепта на основе выбранного рецепта, для удобного поиска вариаций кулинарного рецепта, то есть *«альтернативный рецепт»* – это кулинарный рецепт, созданный на основе замены или добавления ингредиентов в уже существующий кулинарный рецепт. Альтернативный рецепт является новым кулинарным рецептом.

В процессе приготовления блюда по кулинарному рецепту у пользователя могут быть вопросы и недопонимания основных понятий, которые используются в рецепте. Для экономии времени на поиск точного определения терминологии, используемой в рецепте, введем понятие *«кулинарная справка»* – это раздел приложения «Кулинарные рецепты», содержащий информацию о технологиях приготовления, терминологию и описание блюд.

Также стоит обратить внимание на структуру хранения рецептов. Необходимо реализовать возможность добавления рецепта в определенный раздел кулинарных блюд, для удобного поиска.

Наиболее интересные и часто посещаемые рецепты можно обозначить специальным разделом *«Избранное»* – это раздел приложения «Кулинарные рецепты», в который пользователь может поместить любимые кулинарные рецепты, с помощью особой метки в рецепте, для быстрого и удобного доступа.

Необходимо реализовать возможность обмена рецептом через электронную почту.

При разработке функционала приложения следует учитывать следующие возможности:

– хранение и запись кулинарных рецептов;

– учета разделов кулинарных блюд;

– создания кулинарного рецепта в конструкторе кулинарных рецептов;

– просмотра и добавления альтернативных рецептов;

– добавления кулинарных рецептов в раздел «Избранное»;

– просмотра кулинарной справки.

В разрабатываемом приложении должна быть разрешена работа без подключения к Интернету с заранее загруженной или самостоятельно созданной пользователем информацией.

Кроме того, приложение должно обладать удобным и интуитивно понятным интерфейсом и дизайном, обеспечивающим комфортную работу с приложением.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В данном разделе описано проектирование разрабатываемого приложения «Кулинарные рецепты». На основе анализа предметной области выявлены основные функциональные и нефункциональные требования, разработана диаграмма вариантов использования и представлена архитектура приложения, а также спроектирована схема базы данных в виде структуры XML файла и составлены макеты интерфейса приложения.

2.1. Требования

Функциональные требования

Разрабатываемое приложение для хранения и записи рецептов должно удовлетворять следующим функциональным требованиям:

– приложение должно предоставлять пользователю возможность просмотра рецептов;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность хранения рецептов;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность создания и просмотра альтернативных рецептов;

– приложение должно предоставлять пользователю функцию просмотра списков рецептов по разделам кулинарных блюд;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность просмотра кулинарной справки, а также возможность поиска необходимой информации;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность добавлять рецепт в раздел «Избранное»;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность отправлять рецепт по e-mail;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность оставлять заметку в рецепте;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность оставлять оценку блюду, в случае его приготовления;

– приложение должно предоставлять возможность пользователю просматривать список альтернативных рецептов в окне рецепта;

– приложение должно предоставлять пользователю возможность добавлять фотографии готового блюда в рецепт.

Нефункциональные требования

В результате анализа требований к системе и аналогичных проектов, были сформулированы следующие нефункциональные требования:

– приложение должно быть реализовано на языке C#;

– приложение должно работать на персональных компьютерах под управлением операционной системы Windows 10;

– приложение должно быть реализовано с локальной базой данных при помощи языка разметки XML;

– приложение должно иметь интерфейс, разработанный при помощи языка разметки XAML.

2.2. Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования приложения «Кулинарные рецепты» представлена на рисунке 6.

С приложением взаимодействует один актер – пользователь. *Пользователь* – это человек, использующий приложение, для поиска, хранения или записи рецептов.

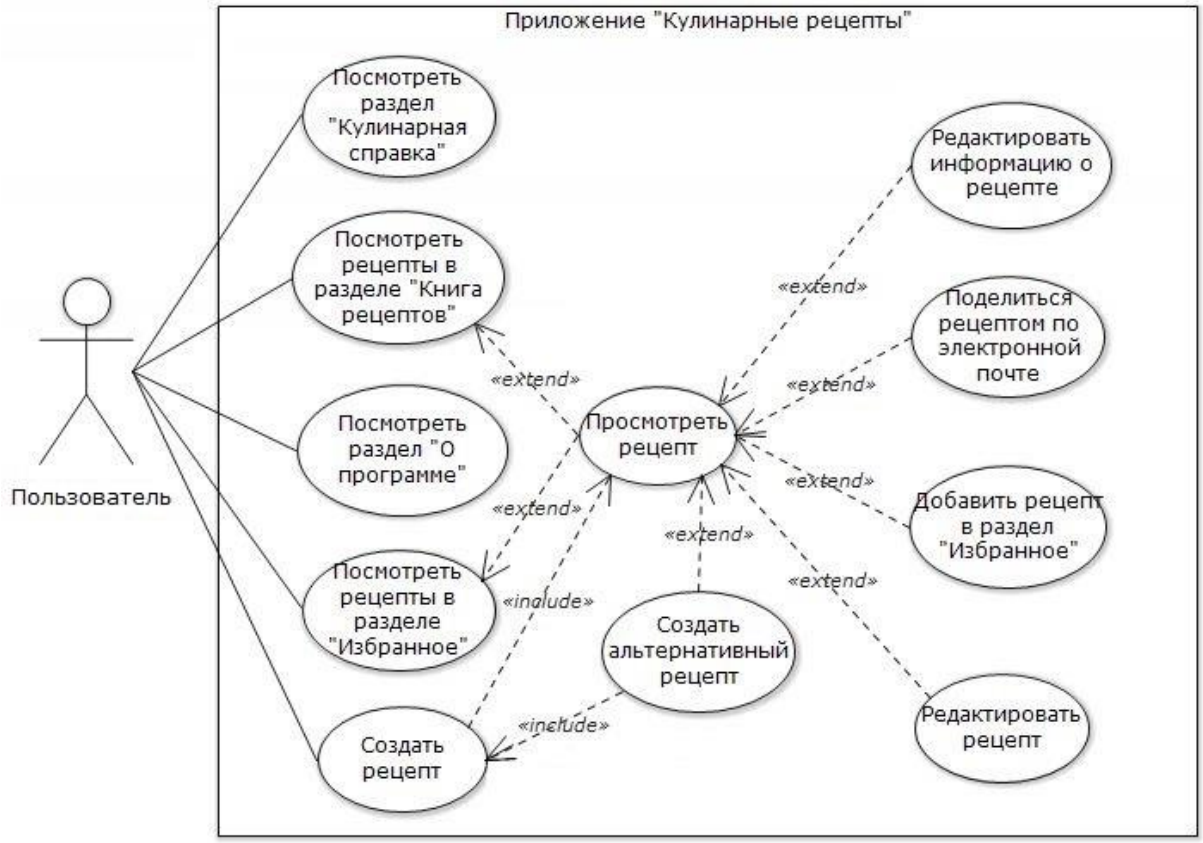

Рис. 6. Варианты использования приложения «Кулинарные рецепты»

Пользователь *может посмотреть раздел «Кулинарная справка»*, чтобы найти необходимую информацию о технологиях приготовления, терминологии и описании блюд. В данном разделе пользователь может применить поиск по вхождению слова, распечатать необходимые страницы и изменить расположение страниц с информацией по своему усмотрению.

Пользователь может *посмотреть раздел «О программе»* для того, чтобы посмотреть основную информацию о приложении.

Пользователь может *посмотреть рецепты в разделе «Книга рецептов»* для просмотра списков с созданными ранее кулинарными рецептами по разделам кулинарных блюд.

Пользователь может *посмотреть рецепты в разделе «Избранное»* для быстрого доступа к любимым рецептам, которые отмечены специальным знаком.

Пользователь может *создать рецепт* в конструкторе рецептов, заполнив поля: название, раздел, время приготовления, добавить фото готового блюда и добавить необходимые ингредиенты и шаги, с помощью конструктора рецептов. После сохранения рецепта пользователю предоставляется возможность просмотреть созданный рецепт.

Пользователь может *просмотреть рецепт* в окне просмотра рецептов. При этом, пользователь может *редактировать информацию о рецепте*, добавив заметку о рецепте или оценку блюда в случае его приготовления. Чтобы иметь возможность быстро переходить к любимым и популярным рецептам из главного меню, пользователь может *добавить рецепт в раздел «Избранное»*. Также можно *редактировать рецепт* в конструкторе рецептов, в который будут загружены данные о рецепте.

Пользователь может *создать альтернативный рецепт*, для создания схожего рецепта, на основе добавления или изменения ингредиентов. Для выполнения такого действия пользователю необходимо нажать соответствующую кнопку на странице просмотра кулинарного рецепта, после чего будет открыта страница создания кулинарного рецепта, в котором будут заполнены данные открытого ранее рецепта.

Пользователь может *поделиться рецептом по электронной почте* с другими людьми, заполнив данные отправителя, адрес электронной почты получателя и дополнительное сообщение, которое будет отправлено вместе с рецептом, переведенным в текстовые формат.

2.3. Архитектура приложения

На рисунке 7 изображена диаграмма компонентов разрабатываемого приложения «Кулинарные рецепты».

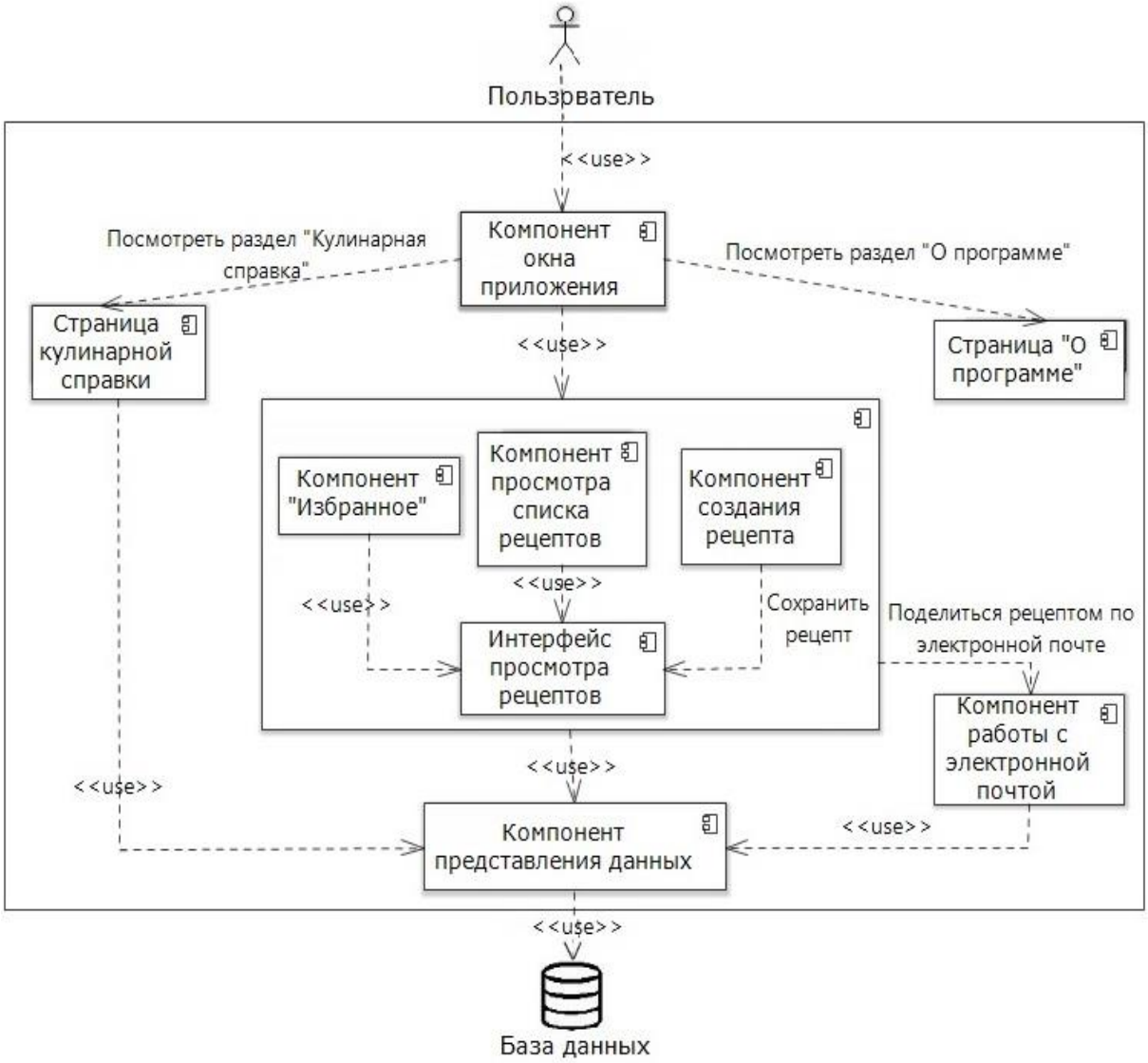

Рис. 7. Диаграмма компонентов приложения «Кулинарные рецепты»

Компонент окна приложения является главным окном приложения и точкой входа в приложение, содержит в себе набор функций, которые позволяют переключаться между страницами интерфейса приложения.

Компонент *страница «О программе»* используется компонентом окна приложения и предоставляет возможность пользователю узнать главную информацию о приложении в текстовом виде.

Компонент *страница кулинарной справки* используется компонентом окна приложения и предоставляет пользователю возможность просмотра информации о технологиях приготовления, терминологии и описания блюд в текстовом виде, с возможность распечатать необходимые страницы и поиска вхождений слов в тексте.

Компонент интерфейса используется компонентом окна приложения и содержит в себе компоненты страниц приложения, с которыми пользователь может взаимодействовать для хранения и записи кулинарных рецептов.

Компонент «Избранное» представляет собой раздел приложения, в котором хранится список рецептов в текстовом виде, отмеченных специальным знаком «Избранное». В данном разделе пользователю предоставляется возможность быстрого доступа к любимым рецептам.

Компонент просмотра списка рецептов представляет собой раздел приложения, в котором пользователю предоставляется возможность поиска необходимого рецепта в списке по разделам кулинарных блюд.

Компонент создания рецепта дает пользователю возможность создать рецепт с помощью конструктора рецептов, в котором можно добавить информацию о рецепте: название, раздел кулинарного блюда, время приготовления, фотографию готового блюда, список ингредиентов и список шагов приготовления.

Компонент *интерфейс просмотра рецептов* используется компонентами «Избранное», просмотра списка рецептов и компонентом создания рецепта. Представляет собой страницу с интерфейсом, на которой пользователю предоставляется возможность просмотра кулинарного рецепта, а также добавить заметку о рецепте, изменить оценку блюда, добавить рецепт в раздел «Избранное» и редактировать рецепт.

Компонент работы с электронной почтой предоставляет пользователю возможность отправки кулинарного рецепта по электронной

почте в виде текста. Перед отправкой рецепта пользователю необходимо добавить данные о имени отправителя рецепта, адрес электронного ящика получателя и дополнительное сообщение для получателя.

Компонент представления данных представляет собой хранение данных виде объекта в памяти и отвечает за загрузку и сохранение данных в объект памяти и из него, а также содержит конфигурационные данные для соединения с базой данных, скрипт инициализации базы данных, а также скрипт создания схемы базы данных.

2.4. Схема базы данных приложения

Для создания базы данных для приложения «Кулинарные рецепты» использовался язык разметки XML, предназначенный для хранения и передачи данных.

Структура XML файла должна быть реализована по определенным правилам, чтобы быть синтаксически верным.

Документ формируется в виде иерархического дерева, поэтому он должен содержать корневой элемент, который является «родительским» для всех других элементов. Такое дерево начинается с корневого элемента и может содержать подэлементы, то есть дочерние элементы, и, таким образом дерево разветвляется на более низкие уровни элементов.

На рисунке 8 представлена структура хранения данных в XML файле одного кулинарного рецепта с одним ингредиентом и одним шагом.

```
<Recipe id="1">
    <name></name>
    <time></time>
    <mark></mark>
    <favourite></favourite>
    <section></section>
    <photo></photo>
    <note></note>
    <parent></parent>
    <ingredients>
      <ingredient id="0">
        <ingname></ingname>
        <ingcount></ingcount>
        <ingunit></ingunit>
      </ingredient>
    </ingredients>
    <steps>
      <step id="0">
        <do></do>
        <ingredient></ingredient>
        <method></method>
        <characteristic></characteristic>
        <temperature></temperature>
        <timestep></timestep>
      </step>
    </steps>
  </Recipe>
```

Рис. 8. Схема хранения рецепта в XML файле

База данных имеет корневой элемент «Recipes», у которого при добавлении нового рецепта будут создаваться потомки «Recipe» с атрибутом «id».

Элемент «Recipe» содержит дочерние элементы:

– «name» – название рецепта;

– «time» – время приготовления блюда по данному рецепту;

– «mark» – оценка блюда;

– «favourite» – параметр, отвечающий за добавление рецепта в раздел «Избранное»;

– «section» – раздел кулинарного блюда;

– «photo» – адрес фотографии блюда на компьютере;

– «note» – заметка к рецепту;

– «parent» – параметр, хранящий атрибут «id» рецепта, на основе которого создан данный рецепт;

– «ingredients» – параметр, обозначающий список ингредиентов, который хранит дочерние элементы «ingredient», с атрибутом «id»;

– «steps» – параметр, обозначающий список шагов, который хранит дочерние элементы «step», с атрибутом «id».

У элемента «ingredient» содержатся подэлементы:

– «ingname» – название ингредиента;

– «ingcount» – необходимое количество ингредиента;

– «ingunit» – единица измерения для количества ингредиента.

Элемент «step» имеет дочерние элементы:

– «do» – что должен сделать пользователь;

– «ingredient» – название ингредиента;

– «method» – способ приготовления;

– «characteristic» – особенности приготовления данного этапа;

– «temperature» – температура, с которой должен готовиться данный этап;

– «timestep» – время приготовления данного этапа.

2.5. Проектирование интерфейса приложения

Для разрабатываемого приложения «Кулинарные рецепты», решено было создать свой уникальный дизайн. На рисунке 9 изображена палитра основных цветов приложения.

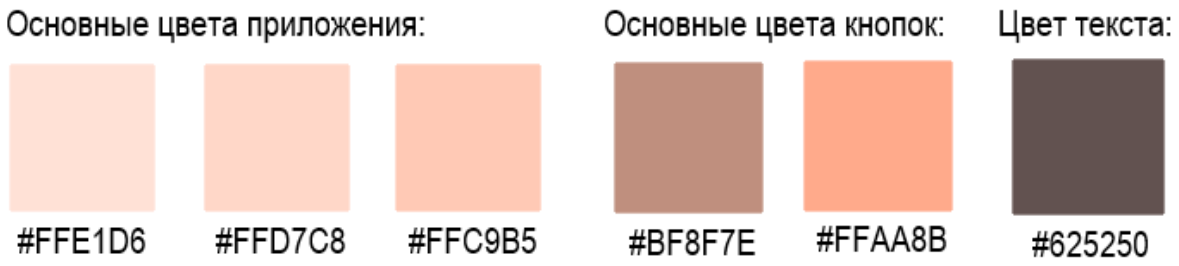

Рис. 9. Палитра основных цветов приложения

Главное меню приложения «Кулинарные рецепты» располагается в левой части главного окна приложения, и является его постоянной частью. Главное меню отвечает за переключение страниц главного окна приложения и должно находиться левее страниц приложения, чтобы у пользователя всегда была возможность переключиться между страницами приложения «Кулинарные рецепты».

Для основных пунктов главного меню были созданы макеты кнопок с иконками, для интуитивного понимания для чего предназначена данная кнопка. Иконки приложения создавались с помощью онлайн сервиса flaticons [15].

На рисунке 10 представлен макет главного меню с кнопками и соответствующими иконками.

Рис. 10. Макет главного меню приложения «Кулинарные рецепты»

Главное окно приложения «Кулинарные рецепты» отвечает за загрузку страниц в специальном поле окна и переключение между этими страницами при помощи главного меню приложения, расположенного в специально отведенной части левее страниц приложения «Кулинарные рецепты».

На рисунке 11 представлен макет главного экрана приложения «Кулинарные рецепты».

Рис. 11. Макет главного экрана

В верхней части макета изображено название приложения, написанного с помощью шрифта «Ekaterina Velikaya One» [16].

Страница конструктора рецептов приложения «Кулинарные рецепты» отвечает за ввод информации о рецепте: название рецепта, раздел кулинарии, время приготовления блюда по данному рецепту, фотография готового блюда, список ингредиентов и список шагов рецепта.

На рисунке 12 представлен макет страницы конструктора рецептов приложения «Кулинарные рецепты».

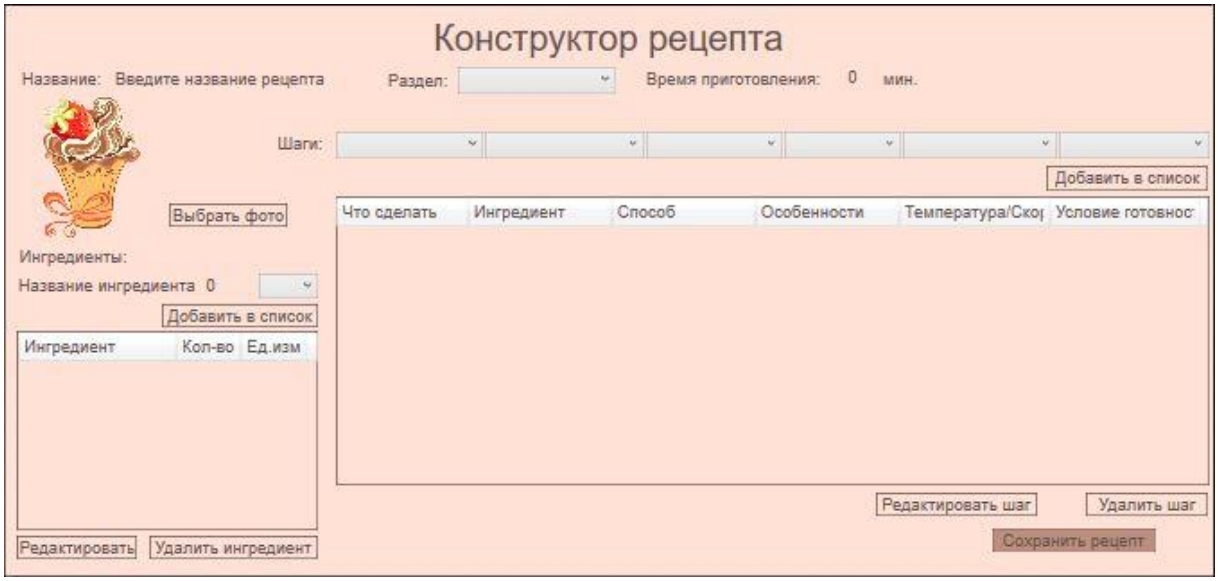

Рис. 12. Макет конструктора рецептов приложения «Кулинарные рецепты»

На макете конструктора рецептов располагаются кнопки выбора фото рецепта, кнопки добавления в списки ингредиентов и шагов, соответственно, редактирования строки списков, удаления строки и сохранения рецепта.

3. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

3.1. Средства реализации

Приложение для записи и хранения рецептов «Кулинарные рецепты» реализовано для операционной системы Windows [17], на высокоуровневом объектно-ориентированном языке C# в среде разработки Microsoft Visual Studio [18], с помощью технологии Windows Presentation Foundation [19]. Для реализации интерфейса использовался язык разметки XAML [20].

Для локального хранения данных используется база данных, созданная с помощью языка разметки XML, поддержка которой встроена в Microsoft Visual Studio.

При разработке приложения под операционную систему Windows, возникает вопрос выбора минимальной поддерживаемой версии .NET Framework [21]. Платформа .NET Framework – это технология, которая поддерживает создание и выполнение веб-служб и приложений Windows. В каждой новой версии платформы .NET Framework добавлены новые функции и сохранены функции предыдущих версий [22], но уменьшается количество устройств, которые будут ее поддерживать. Согласно официальному сайту версий и зависимости платформы .NET Framework, для поддержки всех версий Windows 10 без предварительной установки платформы подходит версия .NET Framework 4.6, поэтому в качестве минимальной поддерживаемой версии приложения было решено выбрать данную версию.

3.2. Реализация приложения

В системе взаимодействуют 11 классов: главное окно приложения «Кулинарные рецепты», страницы приложения и вспомогательные классы для структурирования информации.

На рисунке 13 изображена диаграмма классов приложения «Кулинарные рецепты».

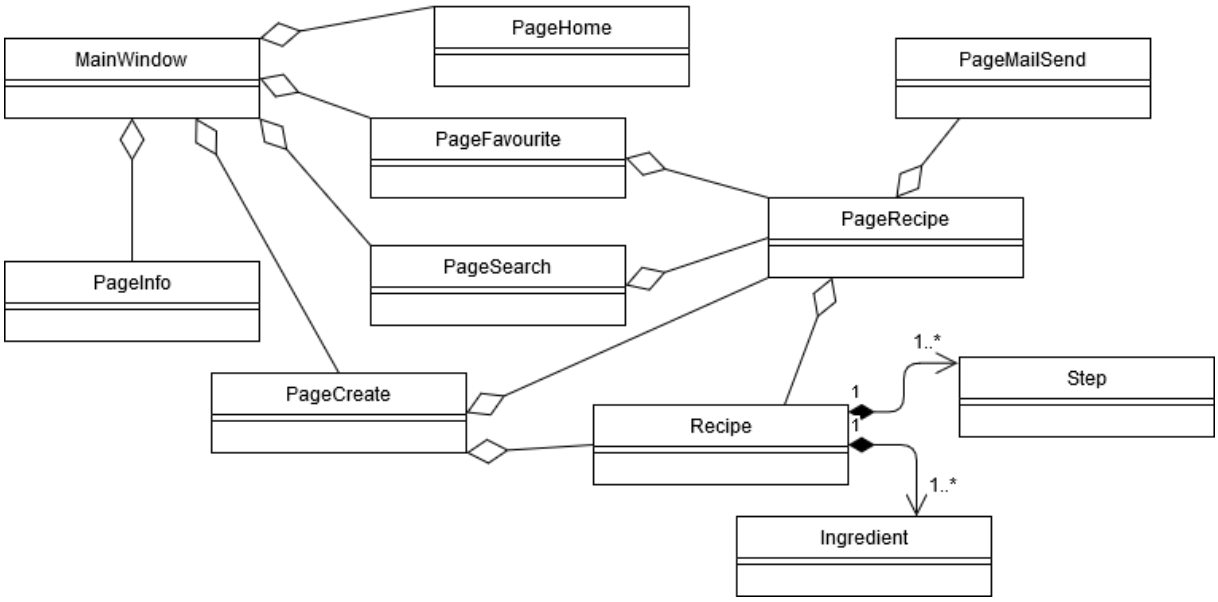

Рис. 13. Диаграмма классов приложения «Кулинарные рецепты»

На диаграмме классов главным классом приложения является класс *MainWindow*, в котором происходит открытие приложения, загрузка основного окна, а также происходит обработка событий главного меню.

Класс *PageInfo* является страницей приложения, которая отвечает за загрузку информации кулинарной справки в приложение, а также отображение информации на странице.

Класс *PageHome* является страницей отображения основной информации о приложении.

Класс *PageFavourite* также является страницей приложения, которая отображает список рецептов, добавленных в «Избранное». После выбора пользователем конкретного рецепта класс компонует данные выбранного рецепта и предает на следующую страницу.

Класс *PageSearch* является страницей, отвечающей за выгрузку списков рецептов по разделам кулинарных блюд, а также, после выбора пользователем рецепта, компонует данные кулинарного рецепта и предает на страницу с рецептом.

Класс *PageCreate* является страницей приложения, которая отвечает за создание и редактирование рецепта. В данном классе происходит загрузка данных и заполнение страницы из XML файла в случае редактирования рецепта, обновление данных в XML файле, и в случае создания рецепта запись данных в XML файл, компоновка и передача данных на страницу просмотра рецепта.

Класс *PageRecipe* является страницей приложения, которая отображает рецепт, выбранный пользователем на предыдущих страницах. В данном классе есть методы отвечающие за обновление информации о заметках, оценке и добавление рецепта в раздел избранное, а также компоновка и передача информации на страницу редактирования рецепта и отправки сообщения по электронной почте.

Класс *PageMailSend* является страницей, отвечающей за получение, заполнение и компоновку данных, необходимых для отправки электронного письма, и отправка письма по электронной почте.

Класс *Recipe* содержит в себе информацию о рецепте, а также содержит список ингредиентов, который состоит из объектов класса *Ingredient*, в которых хранятся данные об отдельном ингредиенте, и также включает в себя список шагов, состоящий из объектов класса *Step*, который включает в себя данные о каждом шаге рецепта. Данные классы являются сборщиками всех данных о рецепте, ингредиенте и шаге рецепта соответственно, для структурирования информации.

3.3. Реализация пользовательского интерфейса

Описание программным кодом визуальной части пользовательского интерфейса приложения «Кулинарные рецепты» было разработано с помощью языка разметки XAML, с учетом разработанных макетов приложения.

Реализовано окно главного экрана, на котором помещаются разработанные страницы: «о программе», «книга рецептов», страница

создания рецепта, «избранное» и страница с кулинарной справкой, а также созданы страницы просмотра рецепта и отправки рецепта по электронной почте. На рисунке 14 представлен скриншот главного окна приложения «Кулинарные рецепты».

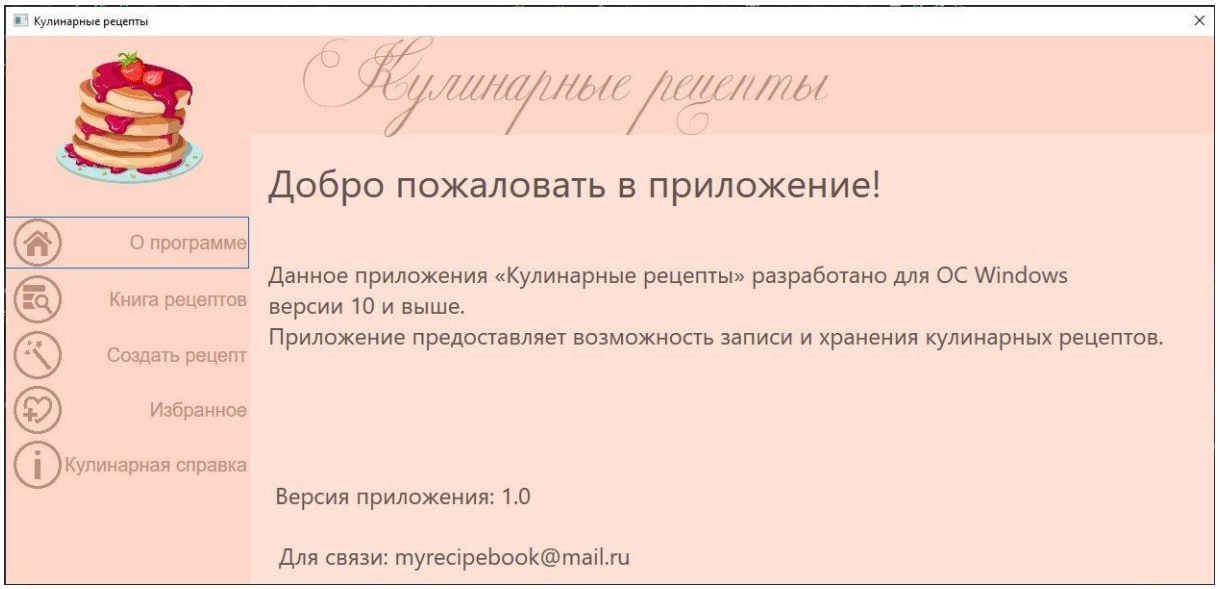

Рис. 14. Скриншот главного окна приложения «Кулинарные рецепты»

В окне главного экрана приложения реализовано главное меню в виде кнопок «Button» с иконками «Image», разработанными с помощью онлайн сервиса flaticons [15], при нажатии на которые в специальной части окна приложения открываются соответствующие страницы приложения. Надпись: «Кулинарные рецепты» реализована с помощью текстового элемента «Label».

На рисунке 15 представлен фрагмент программного кода главного меню кнопки «О программе» на языке разметки XAML.

```
<Button x:Name="button_Home"
                Content="О программе"
                HorizontalAlignment="Left"
                VerticalAlignment="Top"
                Width="254"
                Margin="-1,188,0,0"
                Height="54"
                Background="{x:Null}"
                FontFamily="Arial"
                FontSize="20"
                BorderBrush="{x:Null}"
                Foreground="#FFBF8F7E"
                HorizontalContentAlignment="Right"
                IsDefault="True"
                Click="button_Home_Click"/>
<Image x:Name="image"
               HorizontalAlignment="Left"
               Height="50"
               VerticalAlignment="Top"
               Width="50"
               Margin="8,190,0,0"
               Source="icon/home.png"/>
```

Рис. 15. Листинг реализации кнопки главного меню «О программе»

На странице «О программе» реализованные текстовые элементы «Label», отображающие основную информацию о приложении.

Страница «Книга рецептов» содержит набор кнопок «Button» с прозрачным фоном, обозначенных основными разделами кулинарных блюд, нажимая на которые выводится список рецептов в специальном списке «ListView», помещенных в данный раздел, путем поиска рецептов в XML файле, у которых в поле «section» прописан данный раздел. Реализация программного кода выгрузки рецептов определенного раздела в список «ListView» представлена на рисунке 16, где в качестве параметра kindOfFood передается название раздела кулинарных блюд.

```
private void AddRecipesOnList(string kindOfFood)
        {
            myrecipe.Clear();
            listView.Items.Clear();
            string file = @"C:\Users\NewUser\documents\visual studio
2015\Projects\WpfApplicationRecipes\WpfApplicationRecipes\XMLFile1.xml";

            var doc = XDocument.Load(file);

            IEnumerable<XElement> description =
              from node in doc.Element("Recipes").Elements("Recipe")
              where node.Element("section").Value.Trim() == kindOfFood
              select node;

            foreach (var i in description.Elements("name"))
            {
                listView.Items.Add(i.Value);
            }
            foreach (var n in description)
            {
                myrecipe.Add(Int32.Parse(n.Attribute("id").Value));
            }
        }
```

Рис. 16. Листинг реализации выгрузки рецептов в список

На рисунке 17 представлен интерфейс страницы «Книга рецептов» приложения «Кулинарные рецепты».

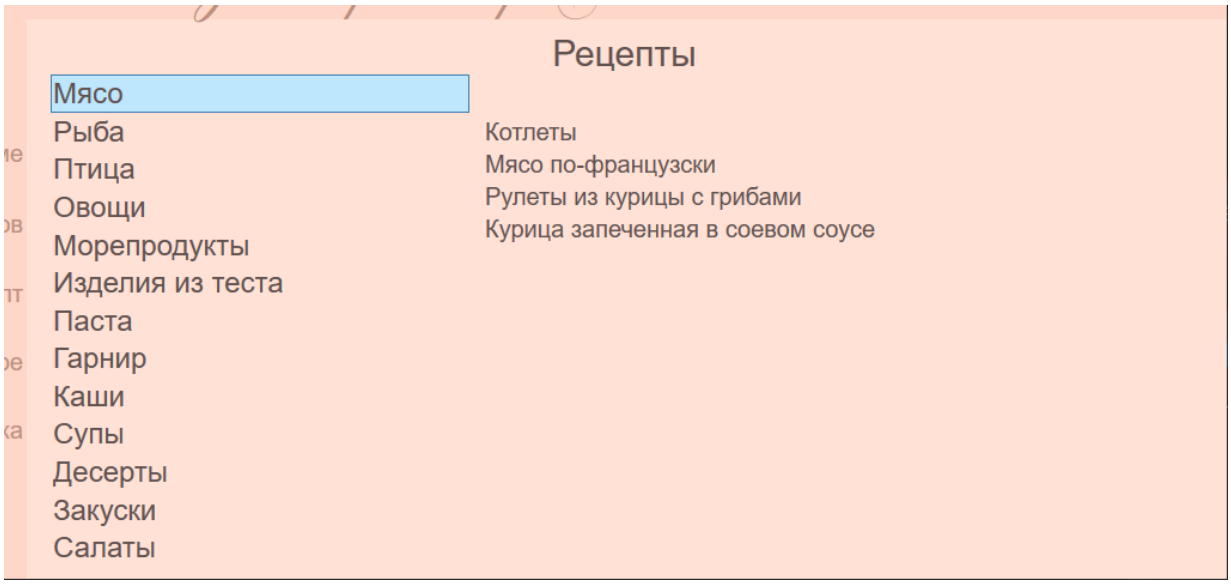

Рис. 17. Скриншот страницы «Книга рецептов»

На странице создания рецепта реализованы текстовые поля для ввода информации «TextBox», подписи «Label», поля с выбором значения «ComboBox», кнопки «Button», поле «Rectangle» для загрузки изображения готового блюда и таблицы «DataGrid» для вывода заполненной информации о ингредиентах и шагах рецепта. Пользователь может ввести название рецепта, время приготовления рецепта, выбрать раздел кулинарного блюда, фото готового блюда, заполнить список ингредиентов, с возможностью редактирования, при нажатии на элемент списка, и удаления, а также пользователь может заполнить список шагов, выбирая с помощью выпадающих списков необходимые действия, ингредиенты, записанные ранее в список ингредиентов, способ приготовления, характеристику способа, температуру и время приготовления. Все шаги попадают в список, который можно редактировать, нажимая на элемент списка и удалить. На рисунке 18 представлен интерфейс страницы конструктора рецепта приложения «Кулинарные рецепты».

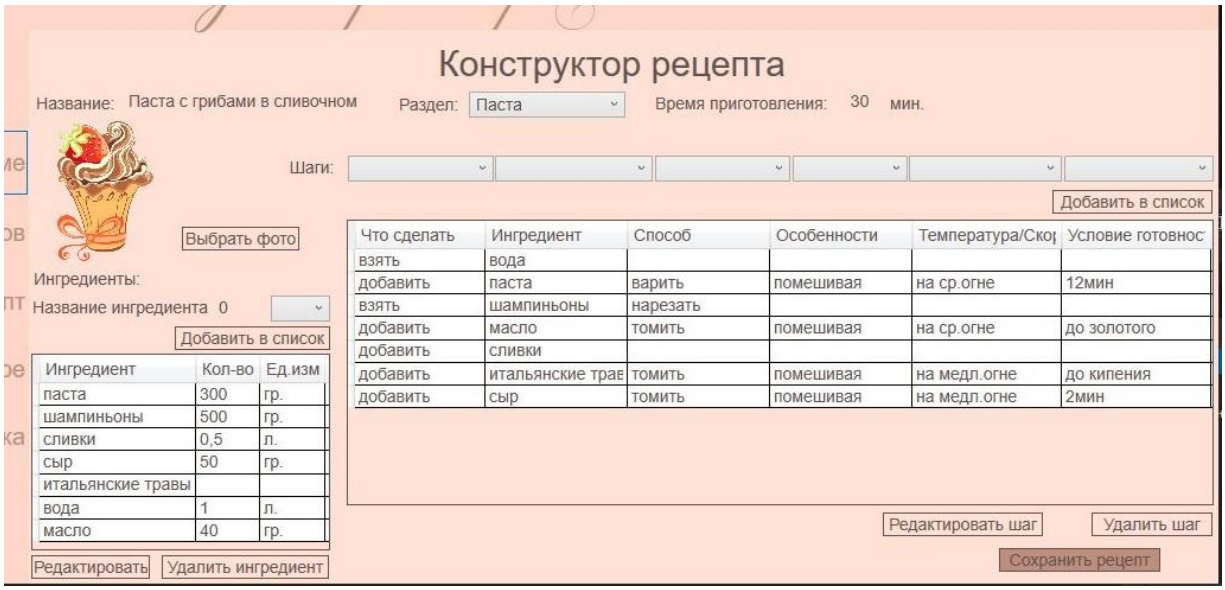

Рис. 18. Скриншот страницы конструктора рецепта

Страница «Избранное» содержит специальный список «ListView», в который выводится перечень рецептов по параметру, который меняется с помощью специального знака «Избранное» на странице просмотра

рецепта. Данный раздел нужен для удобного и быстрого доступа к любимым рецептам. На рисунке 19 представлен скриншот страницы раздела «Избранное» приложения «Кулинарные рецепты».

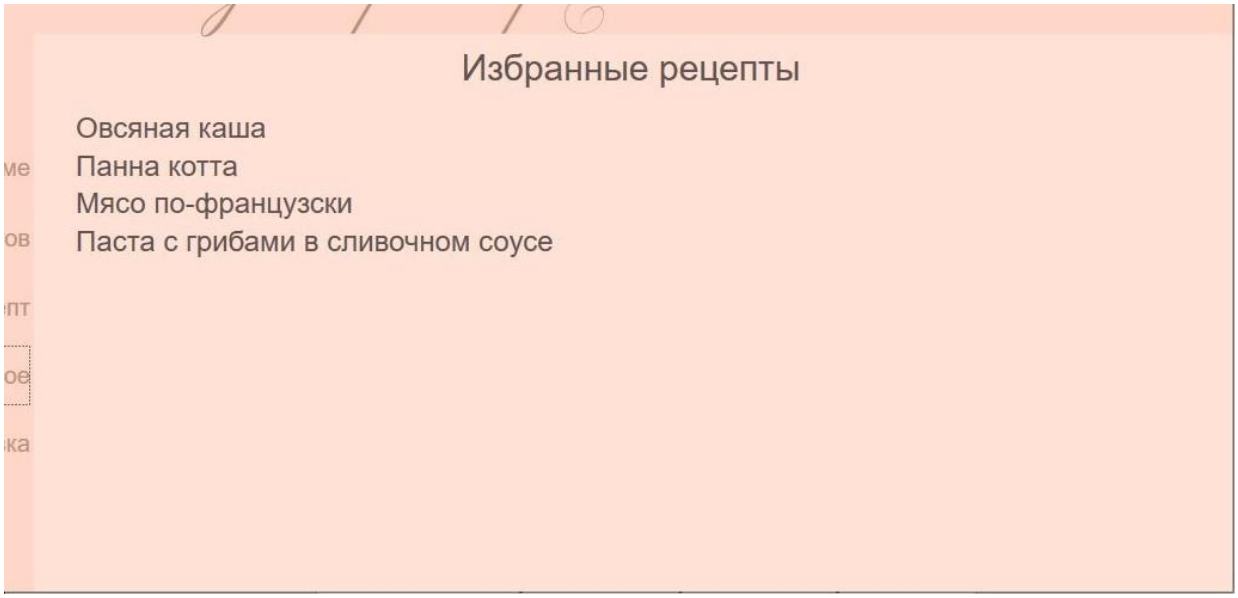

Рис. 19. Скриншот страницы раздела «Избранное»

Страница просмотра кулинарного рецепта содержит текстовые поля «TextBox», в которые выводится информация о рецепте, подписи «Label», таблицы «DataGrid» с информацией об ингредиентах и шагах, кнопки «Button» с определенными действиями, поле с выбором оценки «ComboBox», поле «Image» для отображения специального знака, указывающего находится ли рецепт в разделе «Избранное», а также поле «Rectangle» для демонстрации изображения готового блюда. На странице просмотра рецепта пользователь может посмотреть корректность введенных данных, при необходимости отредактировать рецепт, а также добавить заметку к рецепту, добавить оценку в случае приготовления блюда, добавить рецепт в раздел избранное, где при нажатии кнопки меняется наименование кнопки и специальный знак избранного, подразумевающий активность данной функции у рецепта. Также пользователь может отправить рецепт по e-mail и создать альтернативный рецепт на основе данного рецепта, при нажатии кнопки откроется

конструктор рецепта с заполненными данными основного рецепта, что позволяет пользователю сэкономить время на создание такого рецепта, отредактировать необходимую информацию о рецепте и сохранить, после чего у альтернативного рецепта будет храниться id родительского рецепта, а в окне просмотра основного рецепта будет добавлен данный рецепт в список альтернативных. На рисунке 20 изображен интерфейс страницы просмотра рецепта приложения «Кулинарные рецепты».

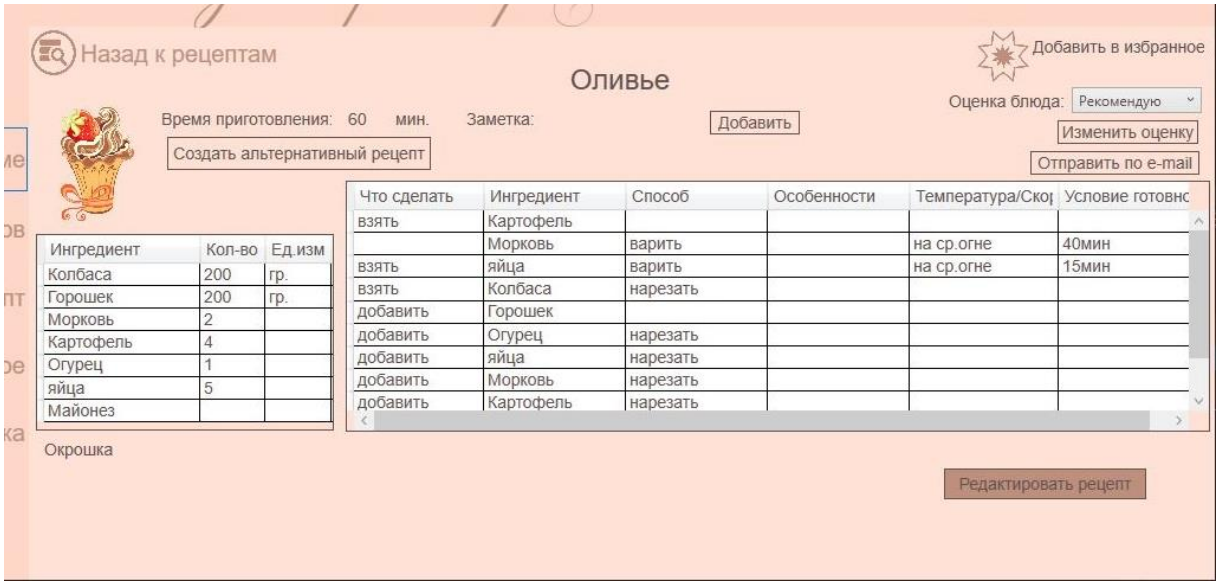

Рис. 20. Скриншот страницы просмотра рецепта

Страница с кулинарной справкой содержит элемент «DocumentViewer», который в качестве содержимого принимает текстовый файл, содержащий информацию о терминологии и способах приготовления кулинарных блюд. На данной странице возможен поиск по вхождению слова. Интерфейс страницы «Кулинарная справка» приложения «Кулинарные рецепты» представлен на рисунке 21.

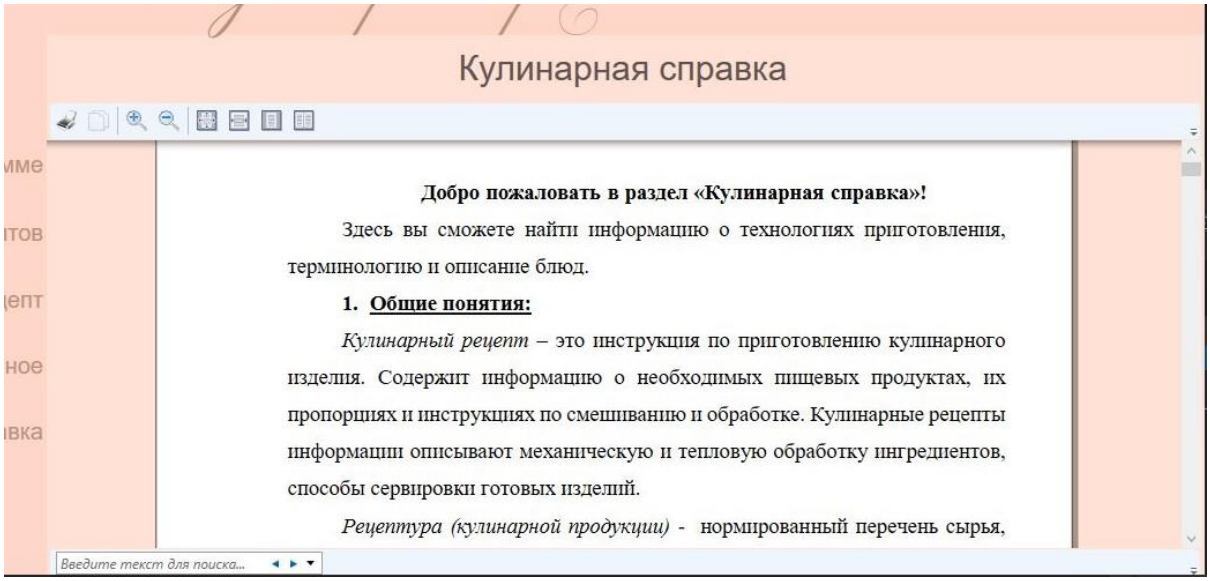

Рис. 21. Скриншот страницы «Кулинарная справка»

При открытии страницы отправки рецепта по электронной почте происходит запрос в XML файл на поиск необходимого рецепта по id, после чего из рецепта выбираются данные: name, time, note, ingredients и steps, которые компонуются в список, предаваемый на страницу отправки сообщения. Отправка электронной почты происходит с помощью протокола SMTP. Для работы с данным протоколом в .NET предназначен класс SmtpClient из пространства имен System.Net.Mail. На странице отправки рецепта по электронной почте располагаются кнопки отправки письма и возврата на страницу с рецептом. Основные элементы страницы – это кнопки «Button» с изображением иконок «Image», разработанные с помощью онлайн сервиса flaticons [15], подписи «Label» и поля для заполнения «TextBox».

Фрагмент кода отправки письма с кулинарным рецептом по электронной почте представлен на рисунке 22.

```
            string mail = "";
            foreach (var a in _rec)
                mail = mail + a;

            string uemail = "testlogin";
            string upassword = "testpass";
            try
            {
                MailAddress from = new MailAddress(uemail, textBox.Text);
                MailAddress to = new MailAddress(textBox_Copy.Text);
                MailMessage message = new MailMessage(from, to)
                {
                    Subject = "Рецепт",
                    IsBodyHtml = false,
                    Body = textBox1 + "\n" + mail
            };
                SmtpClient smtp = new SmtpClient("smtp.mail.ru", 587)
                {
                    Credentials = new NetworkCredential(uemail, upassword),
                    EnableSsl = true
                };
                message.Body = message.Body.Substring(33);
                smtp.Send(message);
                MessageBox.Show("Сообщение успешно отправлено. Спасибо!");
            }
            catch (FormatException)
            {
                MessageBox.Show("Неверный формат электронной почты. Почта
должна иметь окончания - @yandex/mail/bk/list и другие");
                textBox.Clear();
            }
            catch (ArgumentException)
            {
                MessageBox.Show("Строка с адресом не должна быть пуста");
            }
            catch (Exception ex)
            {
                MessageBox.Show("Письмо не отправлено "+ex.HelpLink,
"Ошибка");
            }
```

Рис. 22. Листинг реализации отправки рецепта по электронной почте

На рисунке 23 изображен интерфейс страницы отправки рецепта по электронной почте приложения «Кулинарные рецепты», а на рисунке 24 представлен скриншот отправленного письма с кулинарным рецептом.

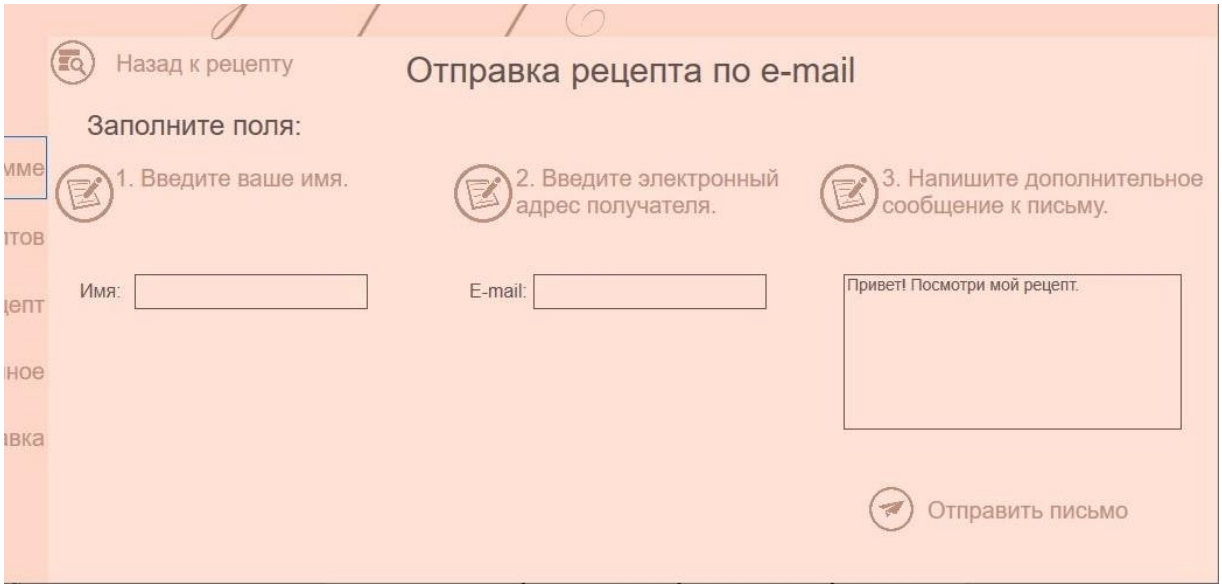

Рис. 23. Скриншот страницы отправки рецепта по электронной почте

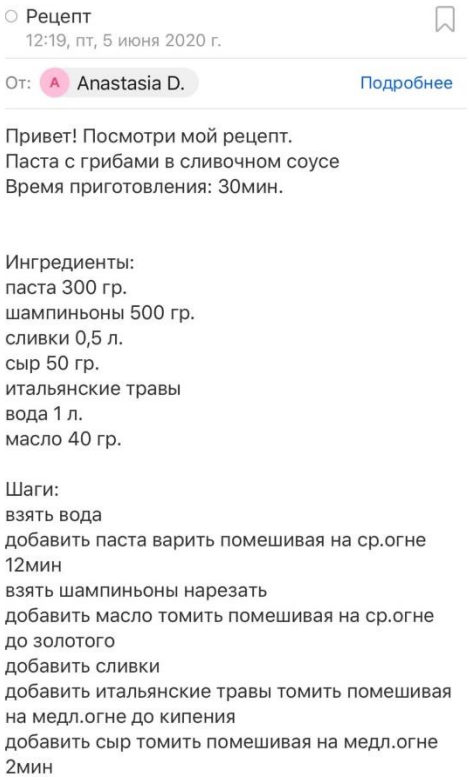

Рис. 24. Скриншот электронного сообщения, отправленного с помощью приложения «Кулинарные рецепты»

4. ТЕСТИРОВАНИЕ

Для тестирования приложения «Кулинарные рецепты» применялось функциональное тестирование, то есть тестирование программного обеспечения в целях проверки реализуемости функциональных требований.

Тестирование приложения проводилось вручную. В таблице 2 приведен протокол ручного тестирования некоторых аспектов работы системы.

Табл. 2. Таблица тестирования

№	Аспект работы	Действия	Результат	Тест пройден?
1	Добавление нового рецепта.	1. В главном меню выбрать пункт «Создать рецепт». 2. На странице конструктора рецепта заполнить поля «Название», «Раздел», «Время приготовления», выбрать фотографию готового блюда, заполнить ингредиенты и шаги. 3. Нажать на кнопку «Сохранить рецепт».	Происходит сохранение данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными.	Да
2	Добавление нового рецепта с редактированием списков ингредиентов и шагов.	1. В главном меню выбрать пункт «Создать рецепт». 2. На странице конструктора рецепта заполнить поля «Название», «Раздел», «Время приготовления», выбрать фотографию готового блюда, заполнить ингредиенты и шаги. 3. Редактировать 1 строку в списке ингредиентов и удалить 3 строку. 4. Редактировать 2 строку в списке шагов и удалить 4 строку. 5. Нажать на кнопку «Сохранить рецепт».	Происходит сохранение данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. На этапе редактирования данных в списке ингредиентов в конструкторе шагов в выпадающем списке ингредиентов предлагались актуальные ингредиенты.	Да
3	Редактирование созданного рецепта.	1. На странице просмотра рецепта нажать на кнопку «Редактировать рецепт». 2. На странице конструктора рецепта изменить данные в полях: «Название», «Раздел», «Время приготовления»,	Происходит обновление данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. Фотография не исчезла.	Да

Продолжение табл. 2

№	Аспект работы	Действия	Результат	Тест пройден?
		редактировать строку ингредиента, удалить второй ингредиент, добавить новый ингредиент, редактировать строку шага, удалить третий шаг, добавить новый шаг. 3. Нажать на кнопку «Сохранить рецепт».	В базе данных рецепт обновился. При изменении раздела кулинарных блюд рецепт хранится в актуальном разделе.	Да
4	Поиск созданных ранее рецептов в разделе «Книга рецептов».	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел. 3. Выбрать нужный рецепт.	Рецепт найден в списке раздела кулинарных блюд. Происходит открытие страницы просмотра рецепта с верно заполненными данными.	Да
5	Добавление заметки к рецепту.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта в поле ввода заметки к рецепту добавить необходимую заметку. 4. Нажать кнопку «Добавить». 5. Нажать кнопку «Назад к списку рецептов». 6. Открыть только что закрытый рецепт.	Происходит обновление данных. Рецепт найден в списке раздела кулинарных блюд. Добавлена заметка к рецепту.	Да
6	Добавить рецепт в раздел «Избранное»	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел. 3. Выбрать нужный рецепт. 4. На странице просмотра рецепта нажать кнопку «Добавить в избранное». 5. На странице просмотра рецепта нажать кнопку «Добавить в избранное». 6. В главном меню выбрать пункт «Избранное». 7. На странице избранных рецептов найти в списке необходимый рецепт. 8. Открыть рецепт и проверить специальный знак избранного.	Происходит обновление данных. Рецепт найден в списке раздела «Избранное». Специальный символ, обозначающий нахождение рецепта в разделе «Избранное» обновляется.	Да

Продолжение табл. 2

№	Аспект работы	Действия	Результат	Тест пройден?
7	Убрать рецепт из раздела «Избранное»	1. В главном меню выбрать пункт «Избранное». 2. В списке выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта нажать кнопку «Убрать из избранного». 4. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 5. Нажать на необходимый раздел кулинарных блюд и найти в списке необходимый рецепт и открыть.	Происходит обновление данных. Рецепт не найден в списке раздела «Избранное». Специальный символ, обозначающий нахождение рецепта в разделе «Избранное» обновляется.	Да
8	Обновление заметки к рецепту.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта в поле ввода заметки к рецепту изменить заметку. 4. Нажать кнопку «Добавить». 5. Нажать кнопку «Назад к списку рецептов». 6. Открыть только что закрытый рецепт.	Происходит обновление данных. Рецепт найден в списке раздела кулинарных блюд. Добавлена заметка к рецепту.	Да
9	Добавление оценки к рецепту.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел. 3. Выбрать нужный рецепт. На странице просмотра рецепта в выпадающем списке оценок к рецепту выбрать необходимую. 4. Нажать кнопку «Добавить оценку». 5. Нажать кнопку «Назад к списку рецептов». 6. Открыть только что закрытый рецепт.	Происходит обновление данных. Рецепт найден в списке раздела кулинарных блюд. Добавлена оценка к рецепту.	Да
10	Обновление оценки к рецепту.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта в выпадающем списке оценок к рецепту выбрать необходимую.	Происходит обновление данных. Рецепт найден в списке раздела кулинарных блюд. Оценка к рецепту обновлена.	Да

Продолжение табл. 2

№	Аспект работы	Действия	Результат	Тест пройден?
		4. Нажать кнопку «Добавить оценку». 5. Нажать кнопку «Назад к списку рецептов». 6. Открыть только что закрытый рецепт.		
11	Отправка рецепта по электронной почте.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел. 3. Выбрать нужный рецепт. 4. На странице просмотра рецепта нажать кнопку «Отправить по e-mail». 5. На странице отправки рецепта по электронной почте заполнить поля «Имя» отправителя, в поле «Адрес получателя» ввести электронный адрес получателя и заполнить поле «Дополнительное сообщение». 6. Нажать кнопку «Отправить письмо».	Письмо с рецептом отправлено и доставлено на электронный ящик получателя. Письмо содержит дополнительное сообщение, название рецепта, время приготовления, заметку, список ингредиентов и список шагов.	Да
12	Создание альтернативного рецепта без добавления новой фотографии.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта нажать кнопку «Создать альтернативный рецепт». 4. На открывшейся странице конструктора рецепта, изменить данные в полях «Название», «Раздел», «Время приготовления», изменить 2 строчку в списке ингредиентов, удалить 4 строчку в списке ингредиентов, добавить новый ингредиент, изменить 1 строчку в списке шагов, удалить 3 строчку в списке шагов, добавить новый шаг. 5. Нажать кнопку «Сохранить рецепт».	Происходит сохранение данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. Фотография альтернативного рецепта сохранилась от первого рецепта. На этапе редактирования данных в списке ингредиентов в конструкторе шагов в выпадающем списке ингредиентов предлагались актуальные ингредиенты. На странице просмотра первого рецепта появилось название созданного альтернативного рецепта.	Да

Продолжение табл. 2

№	Аспект работы	Действия	Результат	Тест пройден?
13	Создание альтернативного рецепта с добавлением новой фотографии.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта нажать кнопку «Создать альтернативный рецепт». 4. На открывшейся странице конструктора рецепта, изменить данные в полях «Название», «Раздел», «Время приготовления», добавить новую фотографию готового блюда, изменить 3 строчку в списке ингредиентов, удалить 1 строчку в списке ингредиентов, добавить новый ингредиент, изменить 4 строчку в списке шагов, удалить 2 строчку в списке шагов, добавить новый шаг. 5. Нажать кнопку «Сохранить рецепт».	Происходит сохранение данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. Фотография альтернативного рецепта обновилась. На этапе редактирования данных в списке ингредиентов в конструкторе шагов в выпадающем списке ингредиентов предлагались актуальные ингредиенты. На странице просмотра первого рецепта появилось название созданного альтернативного рецепта.	Да
14	Редактирование созданного альтернативного рецепта	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел. 3. Выбрать нужный рецепт, являющийся альтернативным рецептом. 4. На странице просмотра рецепта нажать на кнопку «Редактировать рецепт». 5. На странице конструктора рецепта изменить данные в полях: «Название», «Время приготовления», редактировать третью строку ингредиента, удалить второй ингредиент, добавить новый ингредиент, редактировать пятую строку шага, удалить третий шаг, добавить новый шаг. 6. Нажать на кнопку «Сохранить рецепт». 7. Открыть рецепт, являющийся основным для данного.	Происходит обновление данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. Фотография не исчезла. В базе данных рецепт обновился. На странице просмотра основного рецепта не пропало название созданного альтернативного рецепта.	Да

Окончание табл. 2

№	Аспект работы	Действия	Результат	Тест пройден?
15	Редактирование рецепта, на основе которого был создан альтернативный рецепт.	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт, на основе которого был создан альтернативный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта нажать на кнопку «Редактировать рецепт». На странице конструктора рецепта изменить данные в полях: «Название», «Время приготовления», редактировать строку ингредиента, удалить первый ингредиент, добавить новый ингредиент, редактировать строку шага, удалить последний шаг, добавить новый шаг. 4. Нажать на кнопку «Сохранить рецепт».	Происходит обновление данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. Фотография не исчезла. В базе данных рецепт обновился. На странице просмотра основного рецепта не пропало название созданного альтернативного рецепта.	Да
16	Редактирование фотографии рецепта	1. В главном меню выбрать пункт «Книга рецептов». 2. Нажать на необходимый раздел и выбрать нужный рецепт. 3. На странице просмотра рецепта нажать на кнопку «Редактировать рецепт». 4. На странице конструктора рецепта изменить фотографию рецепта. 5. Нажать на кнопку «Сохранить рецепт».	Происходит обновление данных. Открывается страница просмотра рецепта с верно заполненными данными. Фотография рецепта обновилась. В базе данных рецепт обновился.	Да
17	Просмотр кулинарной справки	1. В главном меню выбрать пункт «Кулинарная справка».	Данные успешно загружены.	Да
18	Поиск определенного слова в разделе кулинарной справки	1. В главном меню выбрать пункт «Кулинарная справка». 2. В строке поиска ввести необходимое слово и нажать «Enter».	Данные успешно загружены. Искомые слова найдены.	Да

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра было разработано приложение «Кулинарные рецепты» для ОС Windows. Код программы составил около 1900 строк на языке C# и около 400 строк на языке разметки XAML.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате выполненной работы были получены следующие результаты.

1. Выполнен анализ предметной области и произведен обзор существующих решений.
2. Спроектировано приложение.
3. Реализовано приложение.
4. Протестировано приложение.

Освоено новое для себя направление разработки – разработка приложений с использованием языка разметки XAML.

НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования и практические разработки будут направлены на расширение возможностей приложения. Приложение будет рассчитано на более крупную систему на различных устройствах, для чего необходимо будет создать сервер для синхронизации данных. Кроме того, можно добавить возможность обмена сообщениями и подписки на авторов рецептов, можно добавить возможность создания списка покупок и анализа продуктов в холодильнике и можно добавить возможность учета недостающих ингредиентов в рецептах и заказа продуктов в ближайшем к дому магазине.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30602-97 Общественное питание. Термины и определения. [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/gost-30602-97 (дата обращения: 10.03.2020).

2. Волкова А.Ю. Текст кулинарного рецепта в свете современных теорий текста. // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2011. – № 8. – С. 209 – 212.

3. Блог – это… Что такое Блог? [Электронный ресурс] URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/5501 (дата обращения: 10.03.2020).

4. Популярность блогов, причины. [Электронный ресурс] URL: https://tipsite.ru/o-blogah/populyarnost-blogov-prichiny/ (дата обращения: 10.03.2020).

5. Самые прибыльные темы для блогов (статистика, графики, факты). | Сделать сайт самому. [Электронный ресурс] URL: https://saitsamy.blogspot.com/2019/10/blog-income-report-study.html (дата обращения: 12.03.2020).

6. Янькова А.Д. Защита авторских прав на кулинарные рецепты. // Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы. - Пенза: "Наука и Просвещение", 2017. - С. 97-99.

7. Основы организации и хранения рецептов, кулинарных книг Home Life Organization [Электронный ресурс] URL: http://homelifeorganization.blogspot.com/2014/02/recipes-cookbook-organization.html (дата обращения 18.03.2020).

8. Органолептические показатели продуктов питания. [Электронный ресурс] URL: https://scibook.net/knigi-pischevaya-promyishlennost/organolepticheskie-pokazateli-produktov-67894.html (дата обращения: 19.03.2020).

9. App Store: Cookpad рецепты. [Электронный ресурс] URL: https://apps.apple.com/ru/app/cookpad-

%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%82%D1%8B/id585332633 (дата обращения: 04.04.2020).

10. App Store: Recipe Keeper. [Электронный ресурс] URL: https://apps.apple.com/ru/app/recipe-keeper/id974683711 (дата обращения: 04.04.2020).

11. App Store: OrganizEat. [Электронный ресурс] URL: https://apps.apple.com/ru/app/organizeat/id1059211083 (дата обращения: 04.04.2020).

12. Кулинарный Блокнот – программа для записи кулинарных рецептов. [Электронный ресурс] URL: https://freesoftenot69.livejournal.com/115795.html (дата обращения: 04.04.2020).

13. Программа «Кулинарный блокнот». [Электронный ресурс] URL: http://otzovik.com/reviews/programma_kulinarniy_bloknot/info/ (дата обращения: 04.04.2020).

14. Электронная кулинарная книга. Электронная библиотека. [Электронный ресурс] URL: https://eknigi.org/raznoe/20717-yelektronnaya-kulinarnaya-kniga.html (дата обращения: 04.04.2020).

15. Royalty Free Flaticons – Flaticons.net. [Электронный ресурс] URL: https://flaticons.net/ (дата обращения: 12.04.2020).

16. Ekaterina Velikaya One шрифт. [Электронный ресурс] URL: https://www.fonts-online.ru/font/Ekaterina-Velikaya-One (дата обращения: 14.04.2020).

17. Windows – что это такое? | internet-lab.ru. [Электронный ресурс] URL: https://internet-lab.ru/windows_os (дата обращения: 17.04.2020).

18. Разработка на C# в Visual Studio – Visual Studio | Microsoft Docs. [Электронный ресурс] URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/csharp/?view=vs-2019 (дата обращения: 17.04.2020).

19. Введение в WPF | Microsoft Docs. [Электронный ресурс] URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/wpf/introduction-to-wpf (дата обращения: 17.04.2020).

20. Общие сведения об XAML – WPF | Microsoft Docs. [Электронный ресурс] URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop-wpf/fundamentals/xaml (дата обращения: 17.04.2020).

21. Общие сведения о платформе .NET Framework | Microsoft Docs. [Электронный ресурс] URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/get-started/overview (дата обращения: 17.04.2020).

22. Версии .NET Framework и ОС Windows | Microsoft Docs. [Электронный ресурс] URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/migration-guide/versions-and-dependencies#net-framework-47 (дата обращения: 17.04.2020).