**Министерство профессионального образования   
и занятости населения Приморского края**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ПРИМОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Отделение экономики и сервиса

Специальность *09.02.07*

Информационные системы и программирование

Работа допущена к защите:

Завотделением \_\_\_\_\_\_\_ А.А.Савина

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**по теме:**

**РАЗРАБОТКА ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА C# ДЛЯ ДОМАШНЕЙ БУХГАЛТЕРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ MYSQL**

**Основы алгоритмизации и программирования**

|  |  |
| --- | --- |
| **Выполнил**  студент группы 1125 | **Руководитель**  преподаватель |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Е. Носиков | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Пушкин |
| Оценка, полученная на защите КП, | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Владивосток 2025**

**Министерство профессионального образования   
и занятости населения Приморского края**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ПРИМОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(КГА ПОУ «ППК»)**

**Отделение экономики и сервиса**

**З А Д А Н И Е**

на курсовой проект

Заведующий отделением \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Савина

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

|  |
| --- |
| *студенту 1125 группы* |

(фамилия, имя, отчество)

на тему

|  |
| --- |
|  |
|  |

Вопросы, подлежащие разработке (исследованию):

|  |
| --- |
| 1. Исследование предметной области |
| 2. Постановка требований к разработке приложения |
| 3. Разработка проектировочной документации |
| 4. Разработка схемы базы данных |
| 5. Разработка и тестирование приложения |
|  |

Основные источники информации и прочее, используемые для разработки темы

|  |
| --- |
| Стиллмен Эндрю. Head First. Изучаем C#. 3-е изд./ Стиллмен Эндрю, Грин Дженнифер, СПб.: Питер, 2020 - 816с |
| Албахари Джозеф, C# 12. Карманный справочник / Албахари Джозеф, Албахари Бен, СПб.: Питер, 2024 - 272с |
|  |
|  |

Срок предоставления работы «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

Руководитель КП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (и.о. фамилия)

Задание получил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (и.о. фамилия)

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc201583156)

[**1 Проектирование приложения** 5](#_Toc201583157)

[**1.1 Постановка требований к приложению** 5](#_Toc201583158)

[**1.2 Проектирование ER-диаграммы** 6](#_Toc201583159)

[**1.3 Диаграммы вариантов использования, последовательности, деятельности** 8](#_Toc201583160)

[**1.4 Проектирование интерфейса – Wireframe** 10](#_Toc201583161)

[**2 Реализация приложения** 14](#_Toc201583162)

[**2.1 Описание разработанного приложения** 14](#_Toc201583163)

[**2.2 Пользовательские сценарии** 23](#_Toc201583164)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 25](#_Toc201583165)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** 27](#_Toc201583166)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ А** 29](#_Toc201583167)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Б** 30](#_Toc201583168)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ В** 31](#_Toc201583169)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Г** 32](#_Toc201583170)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Д** 33](#_Toc201583171)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Е** 34](#_Toc201583172)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж** 35](#_Toc201583173)

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире, где финансовая грамотность становится все более важной, эффективное управление личными финансами является ключом к финансовой стабильности и достижению поставленных целей. Традиционные методы ведения домашней бухгалтерии, такие как записи в тетрадях или использование электронных таблиц, часто оказываются неэффективными, трудоемкими и подверженными ошибкам. В связи с этим, актуальность разработки специализированного программного обеспечения для ведения домашней бухгалтерии, которое автоматизирует процессы учета доходов и расходов, предоставляет наглядную аналитику и способствует принятию обоснованных финансовых решений, не вызывает сомнений.

Данная курсовая работа посвящена разработке программного обеспечения для домашней бухгалтерии, предназначенного для упрощения и оптимизации управления личными финансами. В качестве основы для хранения и обработки данных выбрана система управления базами данных (СУБД) MySQL, обладающая высокой надежностью, масштабируемостью и бесплатной лицензией, что делает ее оптимальным решением для данного проекта.

Целью данной работы является разработка функционального и удобного в использовании программного обеспечения, которое позволит пользователям:

* Удобно вводить и систематизировать данные о доходах и расходах.
* Автоматически рассчитывать подоходный налог на физические лица с использованием введённых данных.
* Анализировать структуру доходов и расходов для выявления возможностей оптимизации.

Реализация данного проекта предполагает постановку требований к программному обеспечению, разработку структуры базы данных MySQL, проектирование пользовательского интерфейса и реализацию функциональности программного обеспечения. В результате будет представлено готовое к использованию программное обеспечение, которое поможет пользователям эффективно управлять своими финансами и достигать поставленных финансовых целей.

В дальнейшем, в курсовой работе будут рассмотрены следующие вопросы:

* Постановка требований к разрабатываемому программному обеспечению.
* Проектирование ER-диаграммы.
* Диаграммы вариантов использования, последовательности, деятельности.
* Проектирование интерфейса – Wireframe.
* Описание разработанного приложения.
* Пользовательские сценарии.

**1 Проектирование приложения**

**1.1 Постановка требований к разрабатываемому программному обеспечению**

Исходя из введения, можно постановить следующие первичные требования:

Функциональные требования:

1. Пользователь может добавить/изменить через отдельную форму следующие записи: операции, долги, категории операций, вклады, счета, банки.
2. Пользователь может найти финансовую операцию/и по дате операции, названию, сумме, вклад/ы по названию, сумме вклада, дате открытия или закрытия, долг/и по названию, сумме, дате взятия или конца выплаты долга, годовому %, счёт по названию, балансу, банку.
3. Пользователь может отфильтровать операции по дате операции от xx.xx.xxxx и до xx.xx.xxxx, типу операции, минимальной и максимальной сумме операции, вклады по банку, валюте, минимальной и максимальной сумме вклада, датам открытия и закрытия вклада, периодичности выплат, капитализации процентов, типу вклада, долг по валюте, минимальной и максимальной сумме долга, датам взятия и закрытия долга, годовому %, счета по валюте, банку.
4. Пользователь может покрыть часть суммы долга через существующий счёт.
5. Система автоматически высчитывает НДФЛ на ближайший расчётный период.
6. Система автоматически подсчитывает статистику всех доходов и расходов за указанный пользователем период и выводит её.
7. Пользователь может рассчитать примерный ежемесячный платёж по долгу или доход за вклад.

Нефункциональные требования:

1. Система должна валидировать данные на входе.
2. Приложение должно экранировать запросы на поиск и фильтр записей
3. Интуитивно понятный интерфейс.
4. Минимальные системные требования:
   * Операционная система: Windows 10 64-разрядная
   * Процессор: Четырехъядерный процессор ARM64 или x64
   * Оперативная память - 4 ГБ
   * Видеоадаптер с минимальным разрешением WXGA (1366 на 768 пикселей)
   * Стабильное интернет-соединение.
5. Программа должна использовать СУБД MySQL версии 8 или выше и MariaDB версии 10.3.39 или выше.
6. Среднее время обработки запросов не должно превышать более секунды в условиях сети с пропускной способностью 100 Мбит/с.
7. Программа не должна занимать более 100 МБ оперативной памяти в рабочем состоянии.
8. Программа не должна занимать более 2,5 МБ на постоянном носителе данных.

**1.2 Проектирование ER-диаграммы**

Для проектирования диаграммы сначала надо собрать все объекты и присвоить им атрибуты, все атрибуты будут обязательными, только если в них не указано обратное:

Операции:

* Название (необязательно)
* Сумма операции
* Дата создания операции
* Дата осуществления операции
* Категория операции
* Доход/расход
* Счёт начисления/списания
* Погашаемый долг (необязательно)

Вклады:

* Название
* Изначальная сумма вклада
* Дата открытия
* Дата закрытия
* Годовой процент
* Капитализация процентов (да/нет)
* Периодичность выплат
* Банк

Долги:

* Название
* Сумма долга
* Годовой процент
* Дата открытия
* Дата закрытия

Счёт:

* Баланс
* Привязанный банк

Все вышеописанные объекты будут представлять собой таблицы. Так как категории операций, банки и периодичности выплат будут повторяться среди записей, а записей может быть очень много, то в целях экономии места, которое будет ими занято в базе данных, и ускорению сравнения записей (записи будут сравниваться по уникальному идентификационному номеру) будет целесообразно их тоже вынести в отдельные таблицы. Таблицы будут связаны связью “один ко многим” следующим образом:

* Периодичности выплат-Вклады
* Банки-Вклады
* Банки-Счета
* Счета-Операции
* Категории операций-Операции
* Долги-Операции (необязательная связь)

В итоге ER-диаграмма получится как в [Приложении А](#ПРИЛОЖЕНИЕ_А).

**1.3** **Диаграммы вариантов использования, последовательности, деятельности**

Исходя из функциональных требований к приложению можно составить UseCase диаграмму ([Рисунок 1](#Рисунок_1)). Роль в приложении будет единственная – Пользователь. У Пользователя будут иметься такие возможности, как:

* Просмотр списков записей, что может включать в себя фильтрование записей и/или поиск записи через поисковую строку;
* Добавление или изменение выбранной записи, что также может включать в себя автоматическую смену баланса на счету и/или уплату части долга.
* Удаление записи, по желанию автоматически сменив баланс счёта.
* Получение краткой статистики об операциях, преждевременно выбрав промежуток времени.
* Получение НДФЛ за ближайший расчётный период. Пользователь также может включить учитывание заработной платы в подоходный налог.

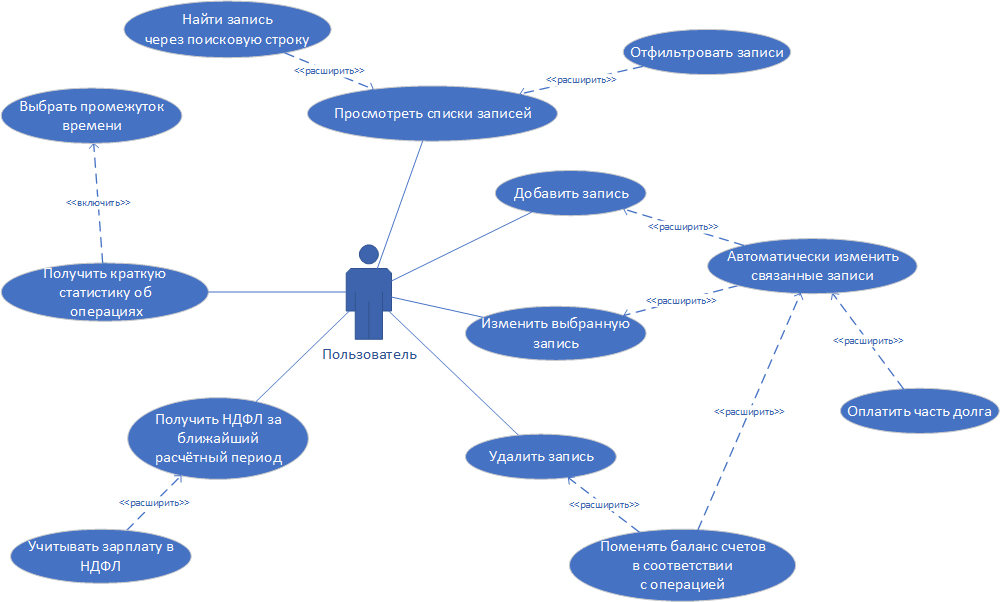


Рисунок 1 – UseCase диаграмма

Для наглядного представления работы пользователя с программой и базой данных можно составить диаграмму последовательности ([Приложение Б](#ПРИЛОЖЕНИЕ_Б)), включающую в себя функции добавления записи и поиска записи с помощью поисковой строки.

При вводе пользователем данных об операции программа проверяет валидность данных. Если данные некорректны, то программа отключает возможность нажать на кнопку “Сохранить” и вследствие операция с некорректными данными просто не может быть сохранена. При нажатии пользователем кнопки “Сохранить” программа отправляет запрос базе данных на получение баланса счёта, который используется в операции. База данных обрабатывает запрос и возвращает баланс счёта, после чего программа проверяет наличие нужной суммы на счёте. Если средств на счёте недостаточно для совершения операции, то программа возвращает пользователю сообщение об этом. В ином случае программа отправляет запрос базе данных на создание записи с данными операции. База данных возвращает результат добавления запроса программе, а та возвращает пользователю сообщение об этом результате.

При вводе пользователем в поисковую строку символов программа экранирует введённую строку и отправляет запрос на получение фильтрованного списка записей базе данных. База данных обрабатывает запрос и возвращает список программе, после чего та выводит список записей пользователю.

При отправке пользователем запроса на удаление долга программа посылает базе данных запрос на получение списка операций, которые привязаны к долгу. Если список не пустой, то программа возвращает пользователю сообщение о невозможности удаления, в противном случае программа посылает запрос базе данных на удаление долга. База данных обрабатывает запрос и возвращает результат добавления программе, которая возвращает сообщение пользователю об этом результате.

**1.4** **Проектирование интерфейса – Wireframe**

Главное окно будет содержать панель навигации слева и часть отображающую выбранную страницу справа. Непосредственно панель навигации будет состоять из кнопок типов записей и открывать соответствующие страницы, за исключением кнопок типов “категории операций” и “банки”, которые будут открывать отдельные окна, предназначенные для редактирования их типа.

При открытии приложения будет выбрана главная страница ([Рисунок 2](#Рисунок_2)). На главной странице будут размещены графики доходов и расходов за выбранный период времени, выпадающие списки для выбранного периода времени, общие суммы доходов и расходов за это время, а также НДФЛ к уплате за ближайший отчётный период.

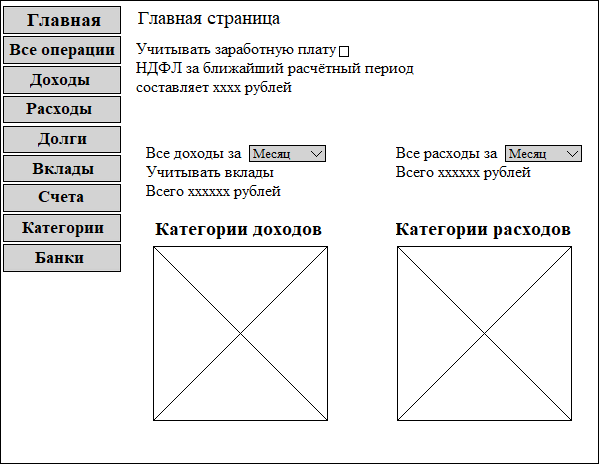


Рисунок 2 – Wireframe приложения на главной странице

Все последующие страницы ([Рисунок 3](#Рисунок_3)) будут состоять из похожего списка записей определённого типа и панели, состоящую из:

* Поисковой строки,
* Отдельного фильтра для каждого типа записей,
* Кнопки “Добавить”,
* Кнопки “Изменить”,
* Кнопки “Удалить”.

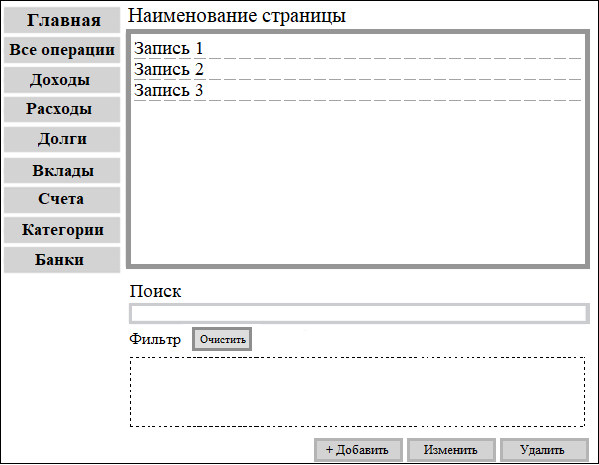


Рисунок 3 – Wireframe приложения на странице записей

Окна для просмотра и изменения типов записей “категории операций” и “Банки” ([Рисунок 4](#Рисунок_4)) будут состоять лишь из списка записей соответствующего типа и кнопок “Добавить”, “Изменить”, “Удалить”.

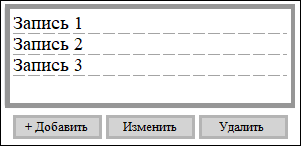


Рисунок 4 – Wireframe окон “Категории операций” и “Банки”

При нажатии любой кнопки “Изменить” откроется окно редактирования выбранной записи ([Рисунок 5](#Рисунок_5)), в котором можно будет изменить свойства записи и сохранить её.

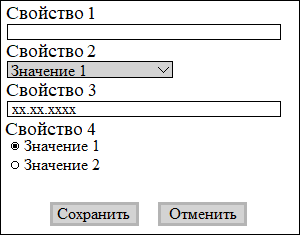


Рисунок 5 – Wireframe окна редактирования записи

**2 Реализация приложения**

**2.1 Описание разработанного приложения**

При запуске приложения открывается окно, в левом краю которого находится панель навигации, состоящая из 8 кнопок:

1. Главная
2. Все операции
3. Доходы
4. Расходы
5. Вклады
6. Долги
7. Категории операций
8. Счета

В правой части окна находится выбранная страница, по умолчанию это главная страница.

Главная страница

На главной странице находится подсчитанный подоходный налог за ближайший расчётный период, переключателем можно учитывать заработную плату в расчёт налога. Подоходный налог рассчитывается по формуле (1):

(1)

где

X - все доходы за год, млн рублей.

По центру находятся сумма доходов и расходов за выбранный период в выпадающем списке, а также все доходы за проценты от вкладов. Внизу находятся диаграммы категорий расходов и доходов за выбранный период, если доходов или расходов нет, то и диаграмм тоже не будет.

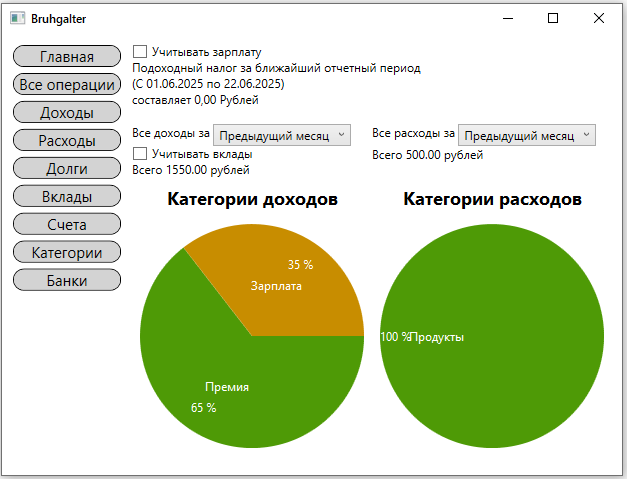


Рисунок 6 – Приложение на главной странице

Все операции

На странице находится список всех операций, отображающиеся свойства:

1. Название
2. Доход/расход
3. Категория операции
4. Сумма операции
5. Дата осуществления операции
6. Счёт

Все дальнейшие страницы будут иметь схожие списки, отличающиеся лишь отображающимися свойствами.

Внизу находится строка поиска и фильтр, состоящий из строк минимальной и максимальной суммы операции, строк выбора минимальной и максимальной даты выполнения операции, выпадающих списков выбранной категории операций и счёта. Фильтр можно сбросить, нажав на кнопку “Очистить”.

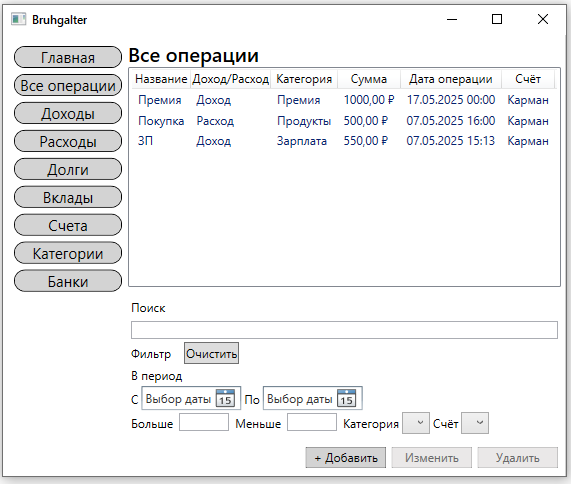


Рисунок 7 – Приложение на странице “Все операции”

Доходы

Страница аналогична странице “Все операции” за исключением того, что список операций состоит только из доходов и колонка Доход/Расход отсутствует.

Расходы

Страница аналогична странице “Доходы”, список операций состоит только из расходов.

Вклады

Отображающиеся свойства: Название, сумма на данный момент, ставка, периодичность выплат, капитализация, дата открытия и дата закрытия вклада. Сумма вклада с капитализацией процентов рассчитывается по формуле сложного процента (2):

(2)

где

n – количество расчётных периодов,

A– сумма вклада на момент расчёта новых процентов, рубли,

A0 – начальная сумма вклада, рубли,

r – годовая ставка в десятичном формате (например, 10% = 0.1),

d – количество дней в расчётном периоде.

Сумма вклада без капитализации процентов рассчитывается по формуле:

(3)

где

A – сумма вклада с начисленными процентами,

C – изначальная сумма вклада,

R – годовая ставка в десятичном формате,

D – срок вклада, дни.

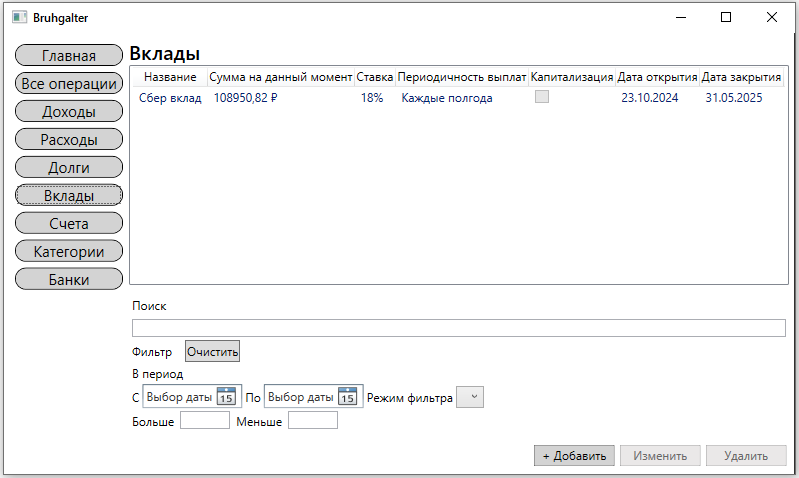


Рисунок 8 – Приложение на странице “Вклады”

Долги

Отображающиеся свойства: Название, примерная полная сумма долга, годовой процент, выплаченная сумма, дата взятия долга, дата закрытия долга. Полная сумма долга будет рассчитывается через ежемесячный платёж по аннуитетной схеме по формуле (4):

(4)

Ежемесячный платёж рассчитывается по формуле (5):

(5)

где

S – сумма долга, рубли,

R – месячная процентная ставка в десятичном формате,

N – срок долга, месяцы.

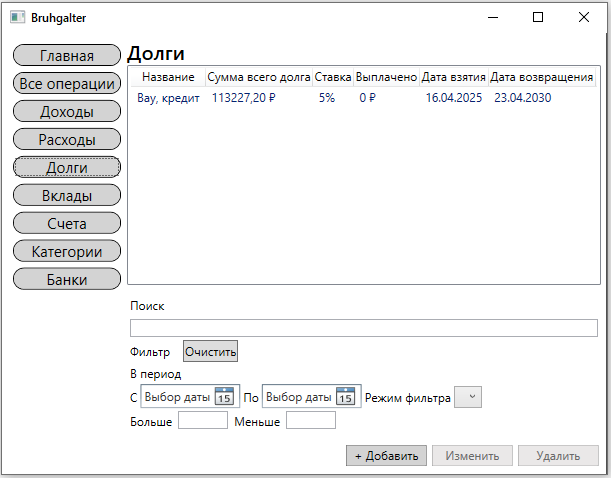


Рисунок 9 – Приложение на странице “Долги”

Банки и Категории операций

Отдельные окна, состоящие из списка записей соответствующего типа и кнопок “Добавить [соответствующий тип записи]”, “Изменить”, “Удалить”.

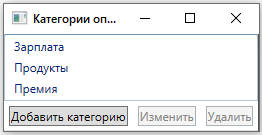


Рисунок 10 – Окно категорий операций

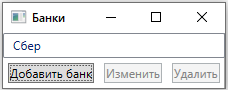


Рисунок 11 – Окно банков

Окно редактирования

Универсально для всех записей. Состоит из двух частей: Верхней части, где расположены все свойства выбранной записи на редактирование, и нижней части, состоящей из кнопок “Сохранить” и “Отмена”. При выборе или вводе данных приложение проверяет валидность данных. Если данные некорректны, то отключается возможность нажать на кнопку “Сохранить”.

Операция

Список отображаемых свойств:

1. Название операции
2. Категория операции, выбранная из списка всех категорий
3. Доход/Расход
4. Сумма операции
5. Дата выполнения операции
6. Время выполнения операции в формате чч:мм
7. Счёт списания или зачисления, выбранный из списка

Также в окне отображается список долгов при условии, что операция имеет тип “Расход”.

Пример окна редактирования операции ([Рисунок 12](#Рисунок_12)):

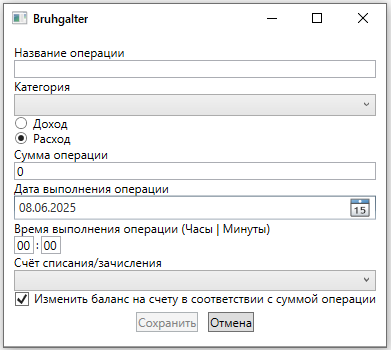


Рисунок 12 – Окно редактирования операции

Долги

Отображаемые свойства:

1. Название долга
2. Сумма долга
3. Годовой процент
4. Дата взятия долга
5. Срок
6. Дата возврата долга
7. Примерная сумма всего долга
8. Примерный ежемесячный платёж

Дата возврата долга высчитывается по дате взятия долга и сроку. Справа от срока долга находится кнопка с выбранной единицей измерения: Дни, месяца, года. При нажатии на неё срок конвертируется в следующую единицу измерения.

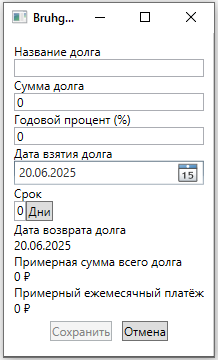


Рисунок 13 - Окно редактирования долга

Вклады

Отображаемые свойства:

1. Название вклада
2. Банк
3. Сумма вклада
4. Процент вклада
5. Капитализация процентов
6. Дата открытия вклада
7. Срок вклада
8. Дата закрытия вклада
9. Периодичность выплат
10. Примерная конечная сумма

Кнопка срока вклада функционирует также, как и на долге. Если какие-то нужные свойства для расчёта примерной конечной суммы вклада отсутствуют или некорректны, то приложение выведет вместо конечной суммы строку “Не все нужные поля введены”.

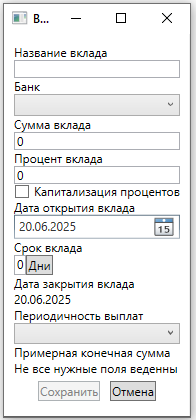


Рисунок 14 – Окно редактирования вклада

Примеры окон редактирования записей типов “Счёт”, “Категория операций” и “Банк” представлены в [Приложении В](#ПРИЛОЖЕНИЕ_В).

**2.2 Пользовательские сценарии**

Добавление записи (операции)

При запуске приложения нужно нажать на одну следующих кнопок в навигационной панели: “Все операции”, “Доходы”, “Расходы”. При открытии нужной страницы нажать на кнопку снизу “Добавить”. Откроется окно редактирования операции, выбираем и вводим нужные данные и нажимаем на кнопку “Сохранить”. Визуализация действий с программой находится в [Приложении Г](#ПРИЛОЖЕНИЕ_Г) и [Приложении Д](#ПРИЛОЖЕНИЕ_Д).

Удаление

Нужно выбрать любую запись и нажать на кнопку в нижнем левом углу “Удалить” и подтвердить удаление записи ([Приложение Е](#ПРИЛОЖЕНИЕ_Е)). В случае, если по тем или иным причинам запись будет невозможно удалить, то программа сообщит об этом пользователю ([Приложение Ж](#ПРИЛОЖЕНИЕ_Ж)).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В рамках данной курсовой работы было успешно разработано программное обеспечение для ведения домашней бухгалтерии, функционирующее на языке C# с использованием фреймворка WPF для создания пользовательского интерфейса и СУБД MySQL для хранения данных.

В ходе выполнения работы были достигнуты следующие ключевые результаты:

* **Разработан функциональный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс WPF:** Интерфейс обеспечивает удобную навигацию, ввод и отображение информации о доходах, расходах, категориях и счетах пользователя.
* **Реализована эффективная система управления данными:** Спроектирована и реализована база данных MySQL, позволяющая хранить информацию о финансовых операциях, счетах и категориях. Обеспечена надежная связь между приложением и базой данных для выполнения операций CRUD (Create, Read, Update, Delete).
* **Реализована основная функциональность домашней бухгалтерии:** Приложение позволяет добавлять, редактировать и удалять финансовые операции, классифицировать их по категориям.
* **Протестирована и отлажена работа приложения:** Проведены тесты для проверки работоспособности основных функций и выявления возможных ошибок.

Разработанное программное обеспечение представляет собой функциональное и перспективное решение для ведения домашней бухгалтерии, которое может быть использовано пользователями с различным уровнем подготовки.

**Перспективы дальнейшего развития:**

* **Расширение функциональности:** Добавление функций прогнозирования расходов, планирования бюджета, интеграции с банковскими API для автоматической загрузки транзакций.
* **Улучшение пользовательского интерфейса:** Добавление большего количества визуализаций данных (графиков, диаграмм), персонализация интерфейса под нужды пользователя.
* **Оптимизация производительности:** Оптимизация запросов к базе данных, использование многопоточности для улучшения скорости работы приложения.
* **Разработка мобильного приложения:** Создание мобильного приложения для iOS и Android платформ для удобного доступа к данным с мобильных устройств.

В заключение, данная курсовая работа продемонстрировала навыки проектирования и разработки программного обеспечения с использованием современных технологий, а также подтвердила возможность создания полезного и востребованного продукта для решения практических задач.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Нормативно-законодательные документы**

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) [федер.закон: принят Гос.Думой 16 июля 1998 г.: одобрен Советом Федерации 17 июля 1998 г. № 146-ФЗ]. [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru, дата 16.05.2025.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации часть 2 (НК РФ ч.2) [федер.закон: принят Гос.Думой 19 июля 2000 г.: одобрен Советом Федерации 26 июля 2000 г. № 117-ФЗ]. [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru, дата 16.05.2025.
3. Федеральный закон "О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации" [федер. закон принят Гос. Думой 10 июля 2024 г.: одобрен Советом Федерации 10 июля 2024 г. № 176-ФЗ]. [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru, дата 16.05.2025.

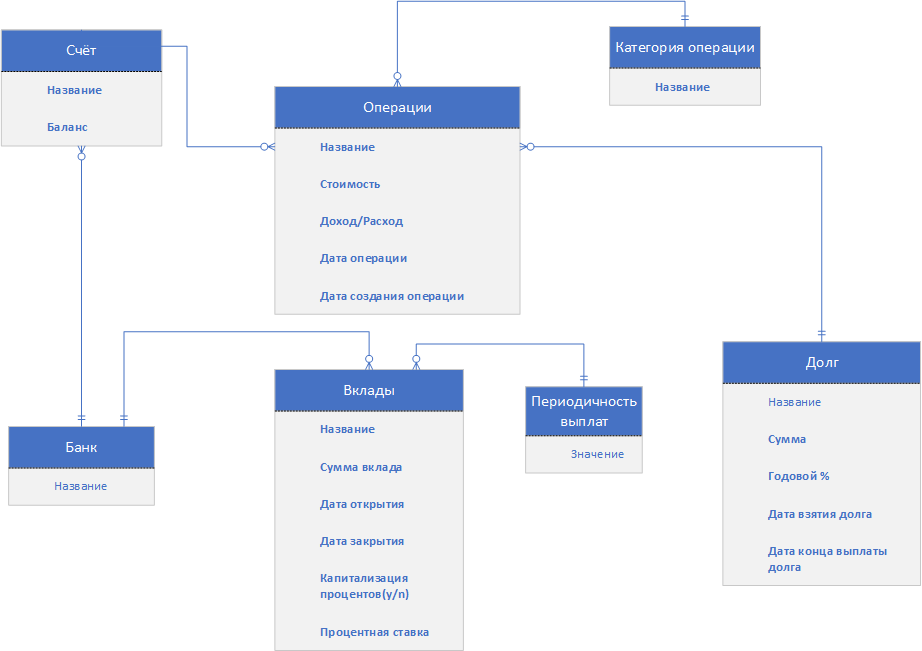
**Учебники и учебные пособия**

1. Стиллмен Эндрю. Head First. Изучаем C#. 3-е изд./ Стиллмен Эндрю, Грин Дженнифер, СПб.: Питер, 2020. - 816с.
2. Албахари Джозеф, C# 12. Карманный справочник / Албахари Джозеф, Албахари Бен, СПб.: Питер, 2024. - 272с.
3. Эндрю Троелсен. Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core. 8-е изд./ Эндрю Троелсен, Филипп Джепикс. Диалектика-Вильямс, 2019. – 1330с.
4. Марк Дж. Прайс. C# 10 и .NET 6. Современная кросс-платформенная разработка/ Марк Дж. Прайс. СПб.: Питер, 2023. – 1019с.

**Ресурсы сети Интернет**

1. Документация по MySQL [Электронный ресурс]. https://dev.mysql.com/doc, дата 25.04.2025.
2. Срок уплаты НДФЛ в 2025 году [Электронный ресурс]. Regberry.ru, дата 30.04.2025.
3. Мила Васильевна. Как платить налоги с вклада в 2025 году и кто должен это делать / Мила Васильевна [Электронный ресурс]. https://www.banki.ru, дата 16.05.2025.
4. Сырцев Вадим. Использование диаграммы вариантов использования UML при проектировании программного обеспечения / Сырцев Вадим [Электронный ресурс]. https://habr.com, дата 12.04.2025.
5. Microsoft. Документация по языку C# / Microsoft [Электронный ресурс]. https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/, дата 01.05.2025.
6. Microsoft. Документация по Windows Presentation Foundation / Microsoft [Электронный ресурс]. https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/wpf/, дата 01.05.2025.
7. МойСклад. Налоговая реформа 2025: новые ставки налогов, сравнительная таблица / МойСклад [Электронный ресурс]. https://www.klerk.ru, дата 16.05.2025
8. SimbirSoft. Нефункциональные требования: как не пустить систему ко дну / SimbirSoft [Электронный ресурс]. https://habr.com, дата 08.04.2025
9. Документация библиотеки OxyPlot [Электронный ресурс]. https://oxyplot.readthedocs.io/en/latest, дата 10.06.2025.
10. Библиотека OxyPlot [Электронный ресурс]. https://github.com/oxyplot/oxyplot, дата 10.06.2025.
11. Stack Overflow. Вопрос № 40609578 - Hide the column of wpf listview. [Электронный ресурс]. https://stackoverflow.com, дата 12.06.2025.
12. Stack Overflow. Вопрос № 823789 - How to disable labels and lines from pie chart? [Электронный ресурс]. https://stackoverflow.com, дата 13.06.2025.
13. Stack Overflow. Вопрос № 75106748 - PieSeries Oxyplot Label Orientation. [Электронный ресурс]. https://stackoverflow.com, дата 13.06.2025.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**



ER-диаграмма

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

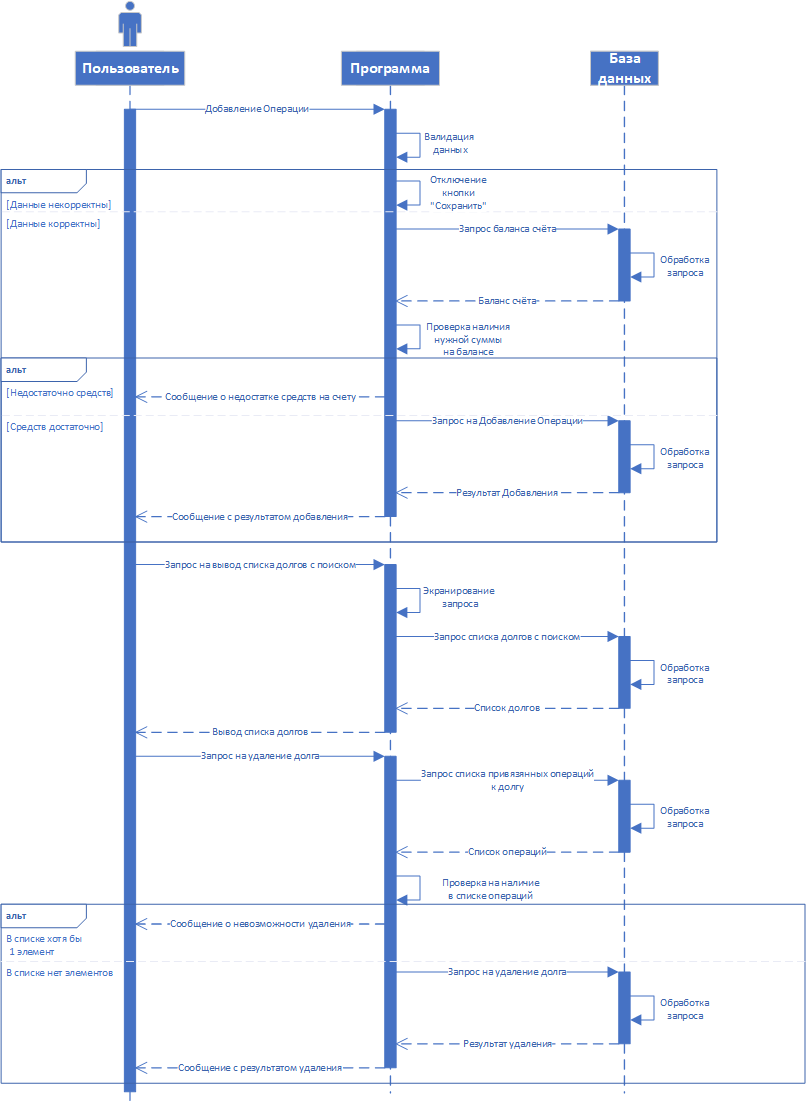
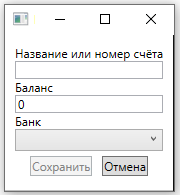
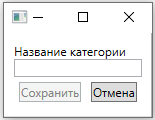


Диаграмма последовательности

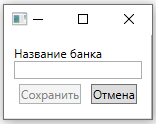
**ПРИЛОЖЕНИЕ В**



Окно редактирования счёта

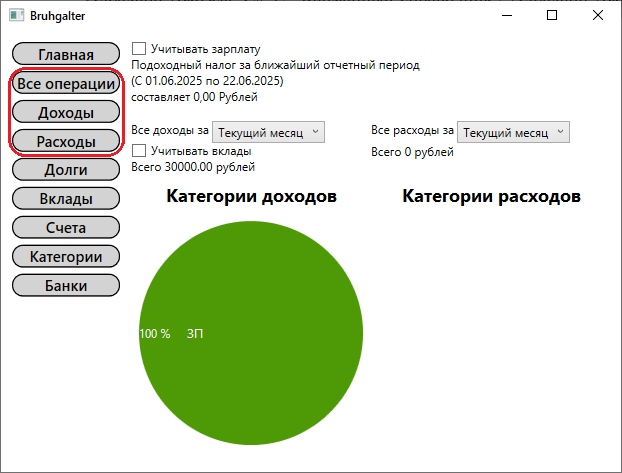


Окно редактирования категории операций

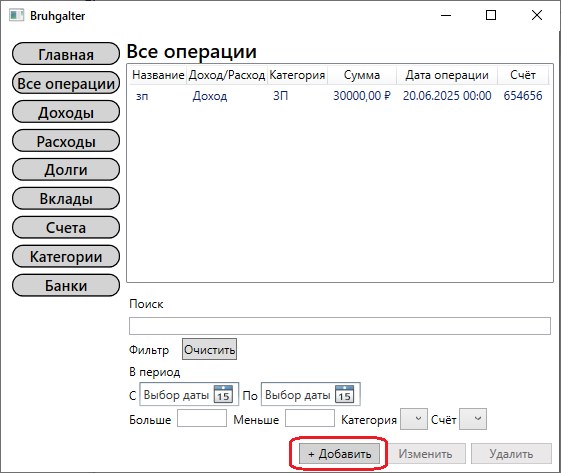


Окно редактирования банка

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

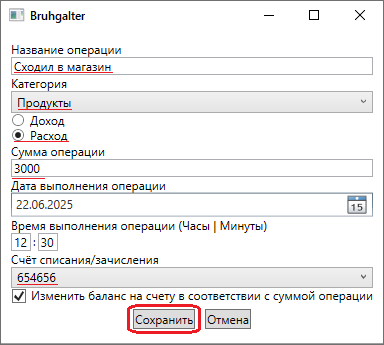


Добавление операции этап 1



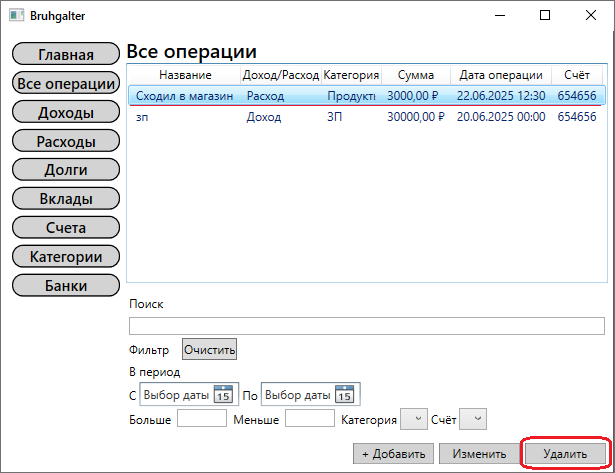
Добавление операции этап 2

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

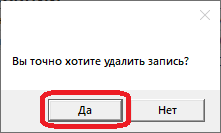


Добавление операции этап 3

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

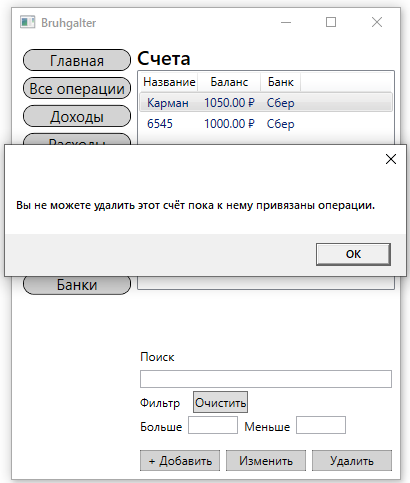


Удаление операции этап 1



Удаление операции этап 2

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**



Сообщение о невозможности удаления записи на примере счёта

**Лист нормоконтроля**

Автор работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

Нормоконтроль

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

(подпись) (и.о. фамилия)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.