**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ**

**(АКТ (ф) СПбГУТ)**

СОГЛАСОВАНО

Рук. предприятия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А. Дружинина

(Подпись) (И.О. Фамилия)

«31» мая 2025г.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ**

**по ПМ.11, ПМ.01**

|  |
| --- |
| ГКУ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ |
| «КОНОШСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» |
| Информационные системы и программирование |
| 09.02.07. 25ТО01. 005 ПЗ |
| (Обозначение документа) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИСПП-21 | |  | 31.05.2025 | Д.А. Дружинин |
|  | (Группа) | | (Подпись) | (Дата) | (И.О. Фамилия) |
| Рук. практики от предприятия | | |  | 31.05.2025 | О.Ю. Аверченков |
|  | |  | (Подпись) | (Дата) | (И.О. Фамилия) |

Архангельск 2025

Содержание

Перечень сокращений и обозначений 3

Введение 4

1 Охрана труда и техника безопасности в организации 6

2 Выполнение работ по ПМ.11 8

2.1 Проектирование базы данных 8

2.2 Разработка базы данных и объектов базы данных 10

2.3 Выполнение резервного копирования базы данных 12

3 Выполнение работ по ПМ.01 14

3.1 Проектирование программного обеспечения 14

3.2 Разработка программных модулей 15

3.3 Разработка мобильного приложения 17

3.3 Отладка и тестирование программных модулей 19

3.4 Рефакторинг и оптимизация программного кода 20

Заключение 22

Список использованных источников 23

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем техническом отчете применяются следующие сокращения и обозначения:

БД – база данных

ГКУ – государственное казенное учреждение

ЕСПД – единая система программной документации

ПК – персональный компьютер

ПМ – профессиональный модуль

ПО – программное обеспечение

СУБД – система управления базами данных

DDL – язык описания данных

ERD – диаграмма «сущность-связь»

ER-модель – модель «сущность-связь»

FK – внешний ключ

IDE – интегрированная среда разработки

ORM – объектно-реляционное отображение

PK – первичный ключ

SQL – язык структурированных запросов

UML – унифицированный язык моделирования

WPF – Windows Presentation Foundation

Введение

Базой для прохождения производственной практики является ГКУ Архангельской области «Коношское лесничество». Организация занимается осуществлением полномочий Архангельской области в сфере лесных отношений, а также обеспечением деятельности Коношского структурного подразделения территориального органа министерства природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области – управления лесничествами, в том числе с использованием информационных технологий.

Цели производственной практики:

* получение практического опыта по выполнению работ по ПМ.11 «Разработка, администрирование и защита баз данных» и развитие общих и профессиональных компетенций;
* получение практического опыта по выполнению работ по ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» и развитие общих и профессиональных компетенций.

Задачами производственной практики являются:

* построение и обоснование концептуальной модели БД;
* проектирование логической и физической схемы БД;
* работа с современными CASE-средствами проектирования БД;
* создание хранимых процедур и триггеров БД;
* установка и настройка SQL-сервера;
* управление пользователями и ролями в конкретной СУБД;
* осуществление контроля доступа к данным и управления привилегиями;
* использование стандартных методов защиты объектов БД;
* разработка алгоритма поставленной задачи и создание схемы алгоритма с использованием специализированного программного обеспечения;
* описание работы программного модуля с помощью языка моделирования UML с использованием специализированного программного обеспечения;
* разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
* проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию;
* разработка модульных тестов и выполнение автоматизированного тестирования программного модуля;
* рефакторинг программного кода;
* выявление «узких» мест алгоритма и оптимизация разработанного программного модуля;
* разработка мобильного приложения.

На базе производственной практики практикантам предоставляется рабочее место с персональным компьютером и всем необходимым для работы аппаратным и программным обеспечением:

* процессор AMD A8-7600 Radeon R7, 10 Compute Cores 4C+6G 3.10GHz;
* системная плата Gigabyte GA-F2A68HM-S1;
* видеокарта встроенная;
* оперативная память 8ГБ;
* операционная система Microsoft Windows 7 Home;
* IDE Visual Studio 2022;
* IDE Android Studio;
* Microsoft SQL Server Management Studio 20;
* draw.io.

# Охрана труда и техника безопасности при работе на ПК

Охрана труда и техника безопасности в ГКУ Архангельской области «Коношское лесничество» включают в себя комплекс мер, целью которых является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работников, занятых исполнением своих трудовых обязанностей с учетом отраслевых особенностей. В организации разработана внутренняя нормативная документация по охране труда, проводятся инструктажи и проверки знаний в соответствии с требованиями законодательства, созданы безопасные условия труда.

К работе на ПК допускаются сотрудники, не имеющие медицинских противопоказаний для работы на ПК, прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте до начала работы, обучение по охране труда, обучение приемам оказания первой помощи пострадавшим от несчастных случаев, ознакомленные с внутренней нормативной документацией по охране труда и технике безопасности при работе на ПК.

В целях соблюдения требований охраны труда и техники безопасности при работе на ПК необходимо знать и соблюдать требования электро- и пожаробезопасности, охраны труда и производственной санитарии при выполнении работ на ПК, соблюдать правила личной гигиены, знать способы рациональной организации рабочего места, знать порядок действий при поломке, возгорании компьютера, сигналы оповещения о пожаре, соблюдать установленные режимы труда и отдыха.

До включения используемого на рабочем месте ПК и иного оборудования необходимо включить освещение в помещении, в котором находится ПК, убедиться в исправности электрооборудования, убедиться в безопасности рабочего места, рационально организовать рабочее место, привести его в порядок, убрать посторонние предметы, удостовериться в исправности ПК. Приступать к работе разрешается после выполнения подготовительных мероприятий и устранения всех недостатков и неисправностей.

Пользователю при работе на ПК необходимо использовать оборудование в исправном состоянии, не выполнять действий, которые потенциально способны привести к несчастному случаю (качаться на стуле, облокачиваться на компьютер и т.п.), соблюдать порядок, не загромождать рабочее место документацией, бумагой и любыми другими предметами, следить за исправной работой ПК, быть внимательным в работе, не отвлекаться посторонними делами и разговорами, соблюдать санитарно-гигиенические нормы и правила личной гигиены в работе.

При возникновении неисправности в ПК (посторонний шум, вибрация, дым, искрение, запах гари) необходимо прекратить с ним работу и обесточить, сообщить непосредственному руководителю и использовать только после выполнения ремонта и получения разрешения. При прекращении подачи электроэнергии необходимо отключить ПК.

В случае получения травмы прекратить работу, позвать на помощь, воспользоваться аптечкой первой помощи, при необходимости обратиться в медицинский пункт или медицинское учреждение, поставить в известность непосредственного руководителя.

В случае возникновения задымления или возгорания в помещении немедленно прекратить работу, при наличии людей в помещении принять меры к их эвакуации в безопасное место, оповестить голосом о пожаре и вручную задействовать АПС, вызвать пожарную охрану по телефону 01 (101), сообщить руководителю. При условии отсутствия угрозы жизни и здоровью людей принять меры к ликвидации пожара в начальной стадии с помощью первичных средств пожаротушения.

По окончании работы необходимо выключить ПК и обесточить отключением из электросети. Внимательно осмотреть рабочее место, привести его в порядок. Удостовериться в противопожарной безопасности помещения, что противопожарные правила в помещении, где установлен ПК, соблюдены, огнетушители находятся в установленных местах.

# Выполнение работ по ПМ.11

## Проектирование базы данных

В проектируемой информационной системе будет храниться информация о заказах на выполнение услуг лесничества.

В БД требуется хранить информацию о клиенте: имя, фамилию, отчество, серию и номер паспорта, ИНН, адрес регистрации, охотничий билет; о свидетельстве: номер, серию, дату; об услугах: название, тип; о списке услуг: дату.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель базы данных в виде ERD.

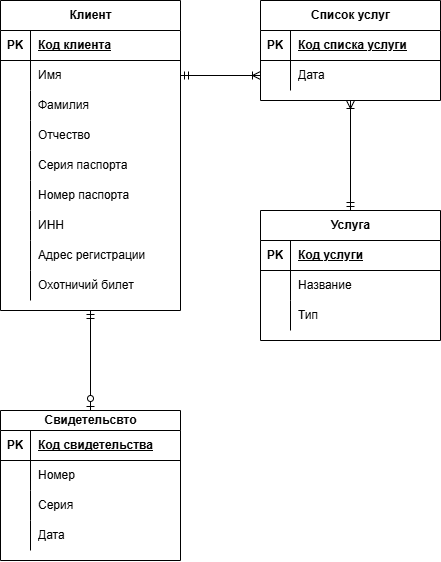


Рисунок 1 – Концептуальная модель БД

Для хранения данных выбрана реляционная СУБД Microsoft SQL Server Management Studio 20, поэтому необходимо преобразовать разработанную концептуальную модель в логическую с учетом правил преобразования ER-модели в реляционную модель данных:

- связь между сущностями Клиент и Свидетельство 1:1 и не обязательна для сущности Свидетельство, поэтому формируется два отношения, соответствующих исходным сущностям, FK добавляется в отношение Клиент;

- связь между сущностями Клиент и Список услуг 1:М и обязательна для сущности Списка услуг, поэтому формируется два отношения, соответствующих исходным сущностям, FK добавляется в отношение Список услуг;

- связь между сущностями Услуга и Список услуг 1:М и обязательна для сущности Списка услуг, поэтому формируется два отношения, соответствующих исходным сущностям, FK добавляется в отношение Список услуг.

На рисунке 2 представлена логическая модель предметной области, полученная путем преобразования концептуальной модели БД.

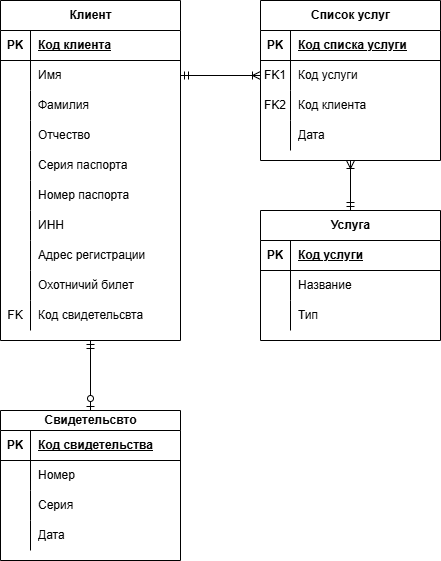


Рисунок 2 – Логическая модель БД

Согласно разработанной схеме БД, все значения в атрибутах являются атомарными, все значения функционально зависят от первичного ключа и отсутствуют транзитивные зависимости, что соответствует требованиям третьей нормальной формы.

Для проектирования БД использовано CASE-средство проектирования БД Microsoft SQL Server Management Studio 20.

На рисунке 3 представлена физическая модель базы данных, разработанная путем преобразования логической модели для СУБД Microsoft SQL Server Management Studio 20.

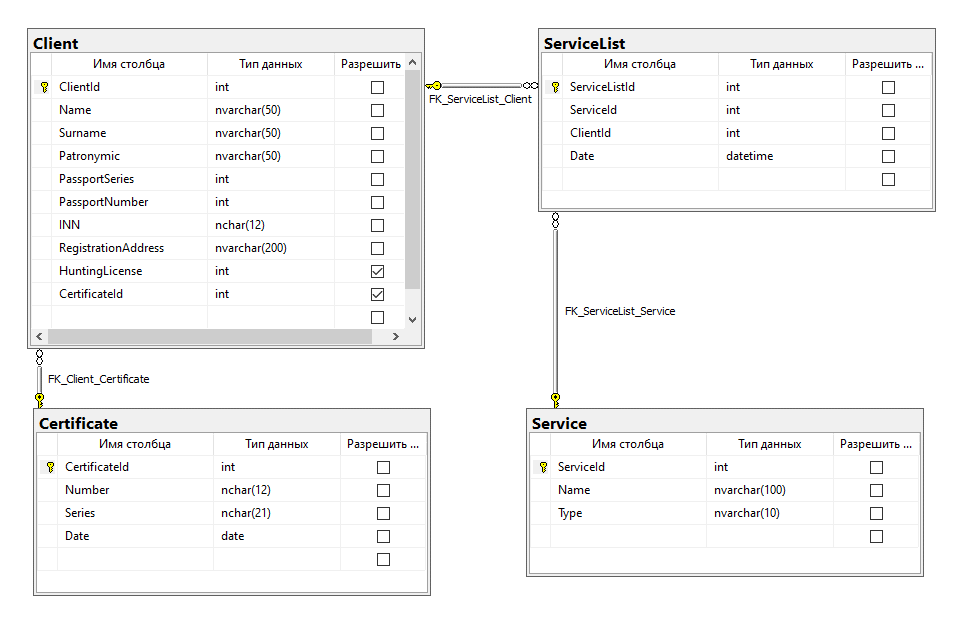


Рисунок 3 – Физическая модель БД

## Разработка базы данных и объектов базы данных

В ходе производственной практики по спроектированной физической модели разработана БД PractBase. В таблице 1 в виде словаря данных представлено описание атрибутов таблицы tasks, её индексов и ограничений целостности для СУБД Microsoft SQL Server Management Studio 20.

Таблица 1 – Словарь данных для таблицы Client

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ключ** | **Поле** | **Тип данных** | **Обязательное** | **Примечание** |
| PK | ClientId | int | + | Автоинкремент |
|  | Name | nvarchar(50) | + |  |
|  | Surname | nvarchar(50) | + |  |
|  | Patronymic | nvarchar(50) | + |  |
|  | PassportSeries | int | + | Уникально |
|  | PassportNumber | int | + | Уникально |
|  | INN | nchar(12) | + |  |
|  | RegistrationAddress | nvarchar(200) | + |  |
|  | HuntingLicense | int | - |  |
| FK | CertificateId | int | - |  |

Для заполнения БД данными использованы следующие средства:

- мастер импорта данных Microsoft SQL Server Management Studio 20 для загрузки данных в таблицу Client из файла формата \*.xlsx,

- окно редактирования данных таблицы Microsoft SQL Server Management Studio для загрузки данных в таблицу Client

Для решения поставленных задач в БД требуется создать следующие объекты:

- представление ClientCertificateView, возвращающие фамилию, имя и отчество клиента из таблицы Client и номер, серию и дату свидетельства из таблицы Certificate, которые указал клиент, код создания представления представлен листингом 1;

- триггер ServiceList\_SetDate, для вставки в поле Date текущей даты, код создания триггера представлен листингом 2;

Листинг 1 – Код создания представления ClientCertificateView

-- Код создания представления

CREATE VIEW dbo.ClientCertificateView

AS

SELECT

c.ClientId,

CONCAT(c.Surname, ' ', c.Name, ' ', c.Patronymic) AS FullName,

cert.Number AS CertificateNumber,

cert.Series AS CertificateSeries,

cert.Date AS CertificateDate

FROM dbo.Client c

LEFT JOIN dbo.Certificate cert

ON c.CertificateId = cert.CertificateId;

Листинг 2 – Код создания триггера ServiceList\_SetDate

--Код создания триггера

CREATE TRIGGER trg\_ServiceList\_SetDate

ON [dbo].[ServiceList]

AFTER INSERT

AS

BEGIN

UPDATE ServiceList

SET ServiceList.Date = GETDATE()

END;

## Администрирование и защита базы данных

Для защиты информации в БД требуется создать отдельные имена для входа и пользователей для менеджера.

У менеджера должна быть возможность чтения и записи данных.

Для создания имени для входа, пользователя и выдачи пользователю роли БД для ограничения доступа требуется выполнить набор SQL-команд, представленный листингом 3.

Листинг 3 – Код создания пользователя и имени для входа библиотекаря

CREATE LOGIN manager WITH PASSWORD=N'qwerty123'

CREATE USER manager1 FOR LOGIN manager

EXEC sp\_addrolemember 'db\_datareader', 'manager1'

EXEC sp\_addrolemember 'db\_datawriter', 'manager1'

Во избежание потери данных необходимо периодически выполнять полное резервное копирование БД. Резервные копии позволяют восстановить данные после сбоя и других непредвиденных проблем. Для выполнения резервного копирования БД представленный листингом 4.

Листинг 4 – Код для создания резервной копии БД PractBase

BACKUP DATABASE PractBase TO

DISK = N'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL16.MSSQLSERVER\MSSQL\Backup\PractBase.bak'

WITH NOFORMAT, NOINIT,

NAME = N'PractBase-Резервная копия',

SKIP, NOREWIND, NOUNLOAD, STATS = 10;

Для восстановления данных из созданной резервной копии требуется выполнить SQL-скрипт, представленный листингом 5.

Листинг 5 – Код для восстановления из резервной копии БД

RESTORE DATABASE PractBaase FROM

DISK = N'C:\Program Files\Microsoft SQL

Server\MSSQL15.SCHOOLSERVER\MSSQL\Backup\PractBase.bak'

WITH FILE = 2, NOUNLOAD, STATS = 5;

# Выполнение работ по ПМ.01

## Проектирование программного обеспечения

Требуется разработать веб-приложение для подачи заявлений на оказание услуг лесничества.

Система будет запускаться на рабочем месте в компании. На рисунке 4 изображена диаграмма вариантов использования приложения.

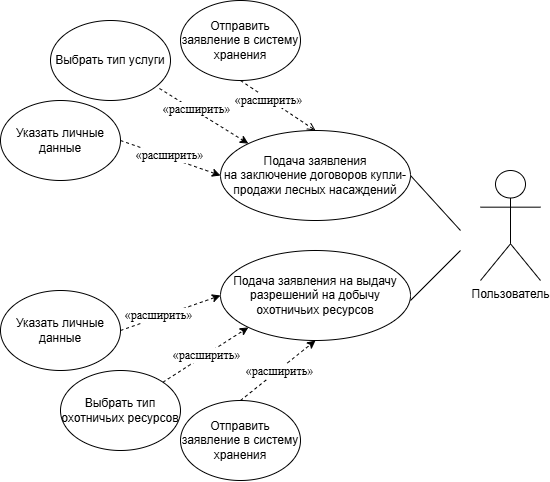


Рисунок 4 – Диаграмма прецедентов

На рисунке 5 изображена схема алгоритма выполнения программы, которая выполнена в соответствии с ГОСТ 19.701 ЕСПД.

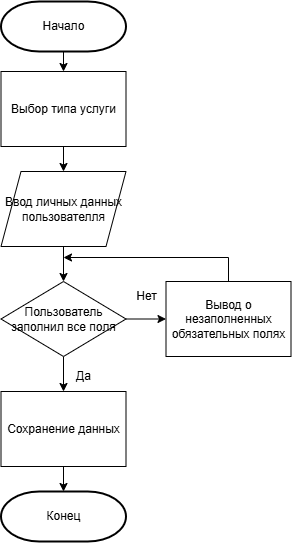


Рисунок 5 – Схема алгоритма работы программы

## Разработка программных модулей

Во время прохождения производственной практики разработано веб-приложение на языке программирования C# с использованием IDE Visual Studio 2022.

В качестве связи с БД выбрана технология ORM Entity Framework Core. Приложение использует платформу разработки веб-приложений WPF с использованием шаблона Code-behind.

Интерфейс разработан с использованием постраничной навигации, в приложении созданы различные элементы управления и стили. Навигация реализована с помощью кода, размещённого в файлах code-behind, где логика обработки взаимодействия пользователя с интерфейсом и управления данными сосредоточена непосредственно в коде окон и элементов управления. В этом подходе обработчики событий и обработка вводимых пользователем данных реализуются в связанной с XAML-разметкой части кода, обеспечивая прямое управление поведением приложения и взаимодействием с данными.

В приложении разработан набор следующих сервисов:

- ForestService, который хранит в себе метод для получения списка услуг типа «Лес»;

- HuntService, который хранит в себе метод для получения списка услуг типа «Охота»;

- CertificateService, который хранит в себе методы для создания свидетельства в БД и получения свидетельства по номеру;

- ServiceListService, который хранит в себе методы для создания элемента списка в БД;

В сервисе ClientService реализованы методы GetClientByName, который возвращает пользователя по имени и AddClient, который создает клиента в БД. Код методов представлен листингом 6.

Листинг 6 – Код методов получения и создания клиента

private readonly ForestryContext \_context = new();// Переменная для хранения контекста БД

public async Task<Client?> GetClientByName(string name)

=> await \_context.Clients.FirstOrDefaultAsync(c => c.Name == name);// Метод возвращающий клиента по имени

public async Task AddClient(Client client)// Метод добавления клиента в БД

{

await \_context.Clients.AddAsync(client);// Добавление клиента в БД

await \_context.SaveChangesAsync();// Асинхронное сохранение изменений

}

Визуальная часть страницы заполнения заявки показана рисунком 6

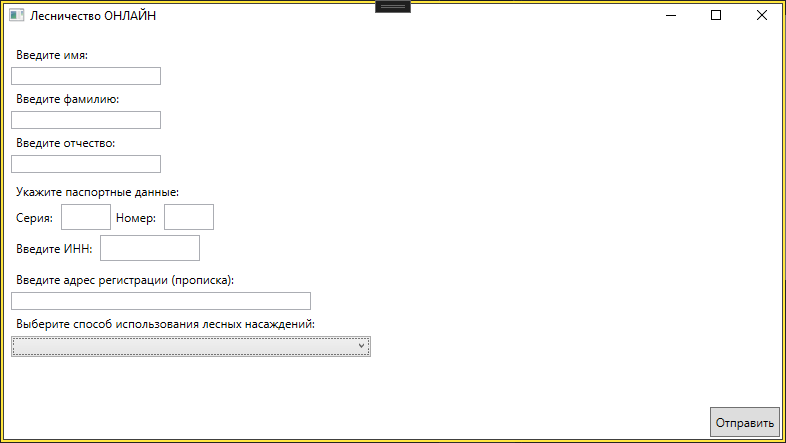


Рисунок 6 – Лесничество ОНЛАЙН. Вид страницы заполнения заявки.

## Разработка мобильного приложения

Во время прохождения производственной практики разработано мобильное приложение на языке программирования Kotlin с использованием IDE Android Studio.

Интерфейс разработан с использованием Jetpack Compose – современный декларативный фреймврок для создания пользовательских интерфейсов Android. В ходе написания приложения активно использованы компоненты Compose: @Composable функции, элементы управления (Column, Row, Text, CheckBox).

В приложении разработан набор следующие элементы:

- CalculatorScreen, @Composable-функция, которая выводит на экран телефона интерфейс;

- BasicTextField, поля, которые заполняет пользователь;

- CheckBox, в котором пользователь выбирает необходимый ему тип древесины;

- getTotlaVolume, функция, которая считает общий объем древесины;

В функции getTotalCost реализованы реализован подсчет стоимости общего объема древесины, необходимой заказчику. Код методов представлен листингом 7.

Листинг 7 – Код метода подсчета общей стоимости древесины

fun getTotalCost(): Double {  
 val volume = getTotalVolume()// Переменная для хранения общего объема дров  
 val pricePerCubicMeter = selectedWoodIndex.value?.let { woodPrices[it] } ?: 0.0 // Переменная для хранения стоимости древесины за 1 куб.м.  
 return round(volume \* pricePerCubicMeter \* 100) / 100

// Подсчет стоимости общего объема древесины  
}

Визуальная часть экрана калькулятора древесины показана рисунком 7

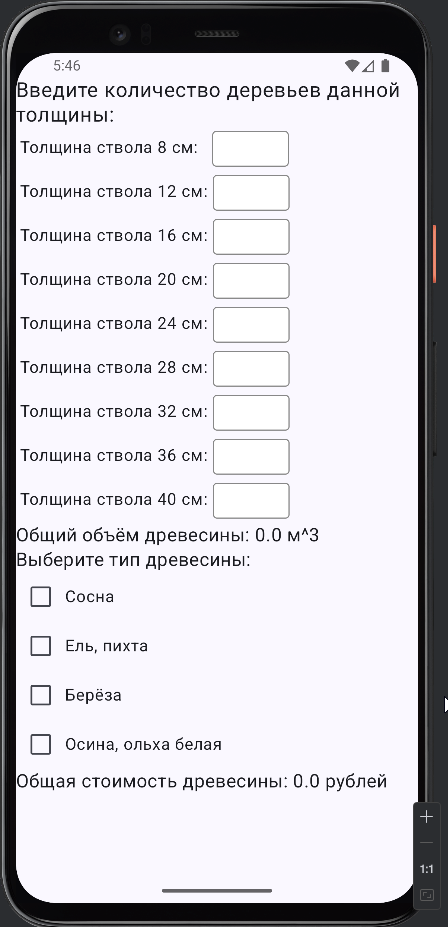


Рисунок 7 – Калькулятор древесины. Вид главного экрана.

## Отладка и тестирование программных модулей

В процессе работы над проектом использованы различные средства отладки, такие как точки останова, контрольные значения и другие, доступные в среде разработки Visual Studio 2022. Точки останова показаны на рисунке 8.

Также в процессе работы выполнено тестирование методом «черного ящика» для приложения. Результаты этого тестирования представлены в таблице 2.

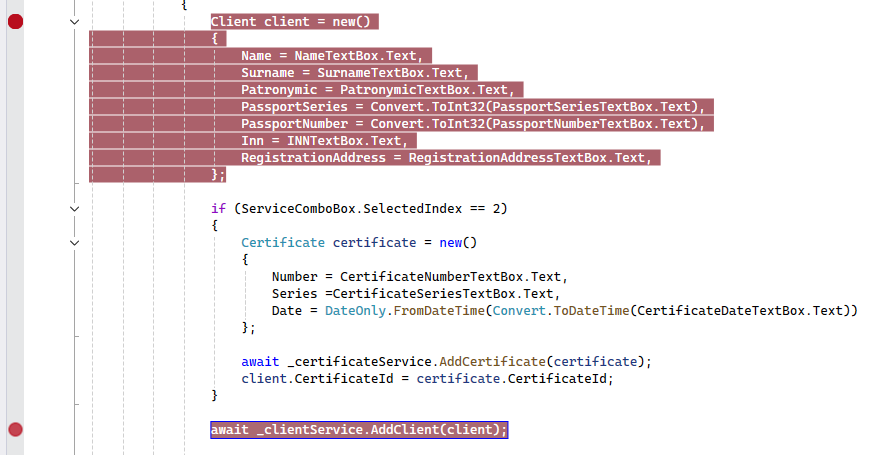


Рисунок 8 – VisualStudio 2022. Вид окна «Вход» с точками остановки.

Таблица2 – Набор тестов приложения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Нажать на кнопку «Услуга по заключению договоров купли-продажи лесных насаждений» | Перенос на страницу заполнения заявки | Соответствует ожидаемому |
| Заполнить не все поля с информацией о пользователе | Вывод сообщения, что не все поля заполнены | Соответствует ожидаемому |
| Заполнить все поля с информацией о пользователе | Вывод сообщения, о том, что данные успешно сохранены | Соответствует ожидаемому |

## Оптимизация и рефакторинг программного кода

В ходе первичной отладки приложения проведено тестирование скорости выполнения программного кода средствами Microsoft Visual Studio. Тестирование показало, что потребуется оптимизация скорости кода.

Для ограничения вводимых значений в поля используется методы, представленный листингом 8.

Листинг 8 – Код методов для ограничения вводимых значений

private void PassportSeriesTextBox\_PreviewTextInput(object sender, TextCompositionEventArgs e)

{

e.Handled = !char.IsDigit(e.Text[0]);

}

private void PassportNumberTextBox\_PreviewTextInput(object sender, TextCompositionEventArgs e)

{

e.Handled = !char.IsDigit(e.Text[0]);

}

Для рефакторинга данного кода разработан и использован универсальный метод ограничения вводимых значений, код которого представлен листингом 9.

Листинг 9 – Код метода DigitOnlyTextBox\_PreviewTextInput

private void DigitOnlyTextBox\_PreviewTextInput(object sender, TextCompositionEventArgs e)

{

e.Handled = !char.IsDigit(e.Text[0]);

}

Для создания экземпляра клиента в БД используется метод, представленный листингом 10.

Листинг 10 – Код метода AddClient

public void AddClient(Client client)

{

\_context.Clients.Add(client);

\_context.SaveChanges();

}

Для оптимизации данного метода использованы асинхронные потоки, код которого представлен листингом 11.

Листинг 11 – Оптимизированный код метода AddClient

public async Task AddClient(Client client)

{

await \_context.Clients.AddAsync(client);

await \_context.SaveChangesAsync();

}

Заключение

Прохождение практики является неотъемлемой частью процесса подготовки будущего специалиста. Практика позволяет развить компетенции и дает возможность применить полученные теоретические знания в реальных условиях профессиональной деятельности, формирует трудовую дисциплинированность и ответственность.

В ходе производственной практики были изучены характеристика, организационная структура и направления деятельности ГКУ Архангельской области «Коношское лесничество».

На базе производственной практики было предоставлено рабочее место с персональным компьютером и всем необходимым для работы аппаратным и программным обеспечением.

Цели производственной практики достигнуты:

* получен практический опыт по выполнению работ по ПМ.11 «Разработка, администрирование и защита баз данных» и развиты общие и профессиональные компетенции,
* получен практический опыт по выполнению работ по ПМ.01 «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем» и развиты общие и профессиональные компетенции.

Для достижения целей производственной практики выполнены все поставленные задачи.

Практика является хорошим практическим опытом для дальнейшей самостоятельной деятельности. За время пройденной практики я познакомился с новыми интересными фактами. Закрепил свои теоретические знания, более подробно узнал свою будущую профессию. Данный опыт послужит хорошей ступенью в моей дальнейшей карьерной лестнице.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения / В.П. Котляров. – Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2024. – 348 с. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/394374/reading (дата обращения: 31.05.2025) – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных / Е.А. Лазицкас. – Минск: РИПО, 2016. – 268 с. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/354076/reading (дата обращения: 31.05.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Лауферман О.В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа: учебное пособие / О.В. Лауферман, Н.И. Лыгина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. – URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/367881/reading> (дата обращения: 31.05.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Мартин Роберт. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 464 с. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/377265/reading (дата обращения: 31.05.2025) – Режим доступа: открытый. – Текст : электронный.
5. Подсобляева О. В. Безопасность информационных систем и баз данных: практикум. – 2-е изд., стер. / О.В. Подсобляева. – Москва : Флинта, 2022. – 99 с. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/386047/reading (дата обращения: 31.05.2025) – Режим доступа: открытый. – Текст : электронный.