

УДК 004.852

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ AVALONIA ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УЧЕТА РЕМОНТА И ОБСЛУЖИВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.

Сафанков А.А., студент гр. ИТб-221, IV курс
Научный руководитель: Николаев П.И., к.н., Доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Автоматизация бизнес-процессов является важной частью развития современных предприятий. Особенно это актуально для организаций, использующих специальную технику, где необходимо учитывать большое количество данных: информацию о транспортных средствах, ремонтах, запчастях и выполненных работах.

В большинстве случаев учет подобной информации ведётся с использованием разрозненных инструментов, таких как электронные таблицы или бумажные журналы. Это приводит к увеличению времени обработки данных, возникновению ошибок и затрудняет анализ информации. Решением данной проблемы является внедрение специализированной информационной системы.

В рамках данной работы рассматривается разработка информационной системы автоматизации учета специальной техники предприятия.

В ходе анализа предметной области были выделены основные участники системы: механик (или специалист по обслуживанию), диспетчер и руководитель предприятия. В отличие от ранее реализованной системы, ориентированной на обслуживание клиентских транспортных средств, в данном случае акцент делается на учёте собственной техники организации.

Диспетчер осуществляет регистрацию выездов техники, фиксирует информацию о том, на каком объекте использовалось транспортное средство и в какие временные периоды. Специалист по обслуживанию отвечает за проведение ремонтных работ и технического обслуживания, а также за внесение соответствующих записей в систему. Руководитель получает доступ к агрегированной информации и отчетности для анализа эксплуатации техники, планирования ремонтов и контроля затрат.

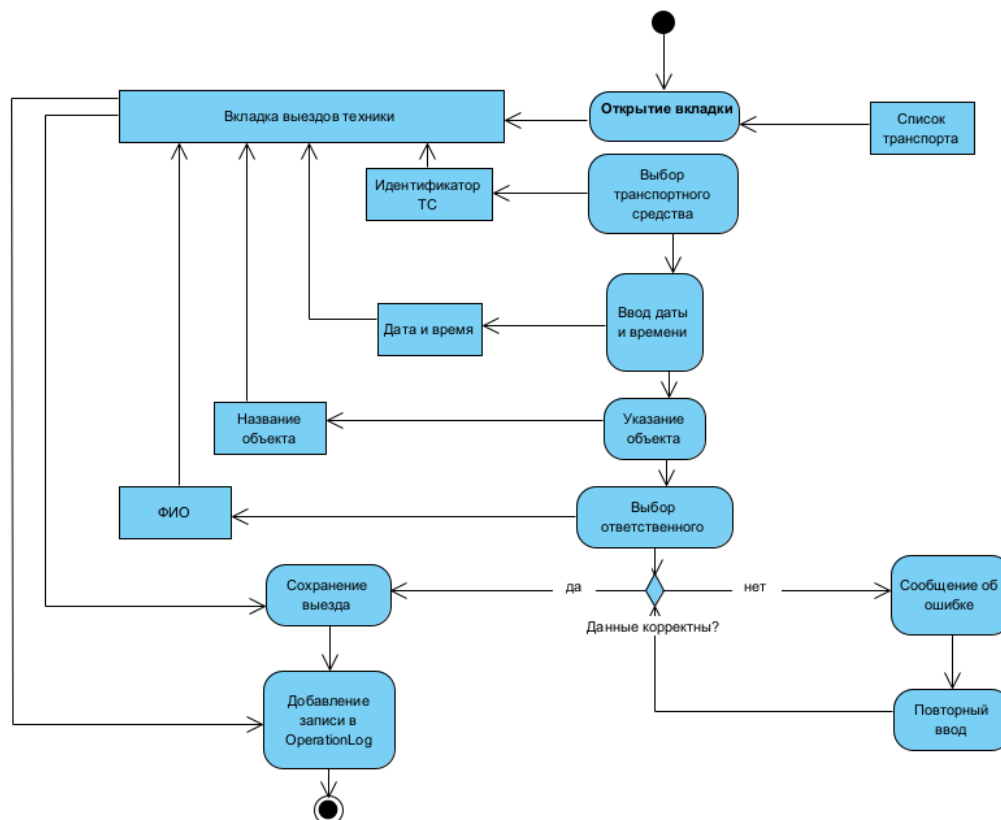
Система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- учет транспортных средств предприятия (легковых и грузовых);
- учет выездов техники на объекты (дата, время, объект, ответственное лицо);
- фиксация технического обслуживания и ремонтных работ;
- учет и списание запчастей;
- хранение истории эксплуатации каждого транспортного средства;

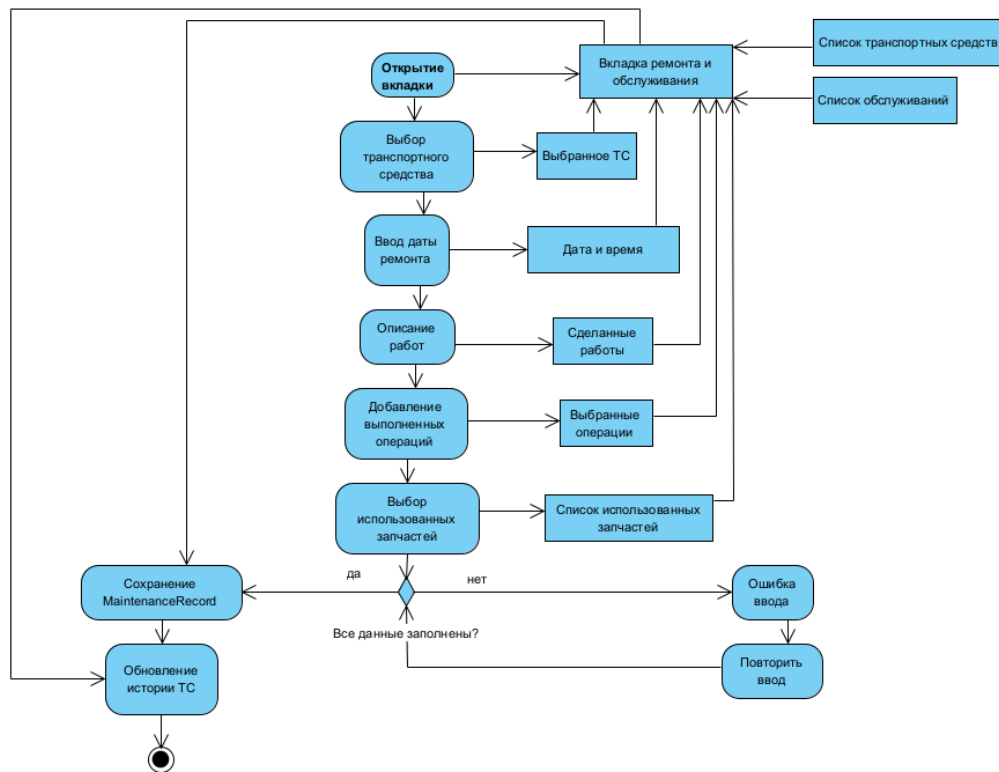
– формирование отчетов по использованию техники и затратам на обслуживание.

Функциональные возможности системы были представлены в виде диаграммы вариантов использования (рисунок 1).

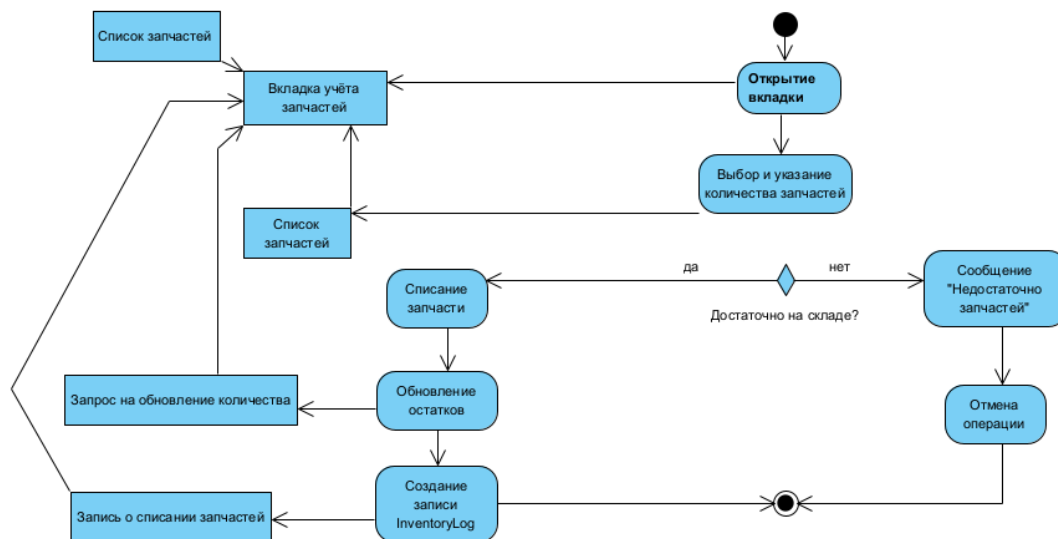
Для более детального описания логики работы системы были разработаны диаграммы деятельности. Например, процесс учета выезда техники включает выбор транспортного средства, указание объекта, временного интервала и ответственного сотрудника, после чего данные сохраняются в системе. Это поможет учитывать место и время использования техники.



Следующим по важности является процесс регистрации ремонтных работ и обслуживания техники. Поскольку каждая такая работа требует некоторого количества времени, то после ее выполнения специалист делает список проведенных действий, перечень деталей, которые были установлены, а также время проведения таких работ. В итоге система автоматически создаст историю выполненного обслуживания автомобиля.

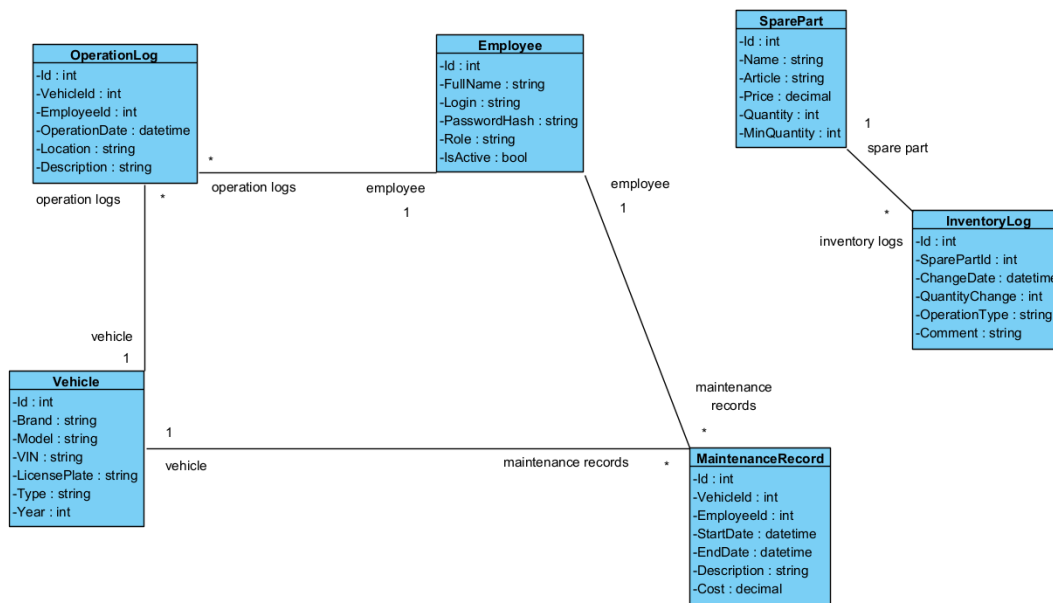


Также в рассматриваемой системе реализован процесс списания деталей со склада. Процесс этот состоит из нескольких шагов: списывания с приходно-расходной накладной со склада, записи изменений количества товаров и составления отчетов для руководства.



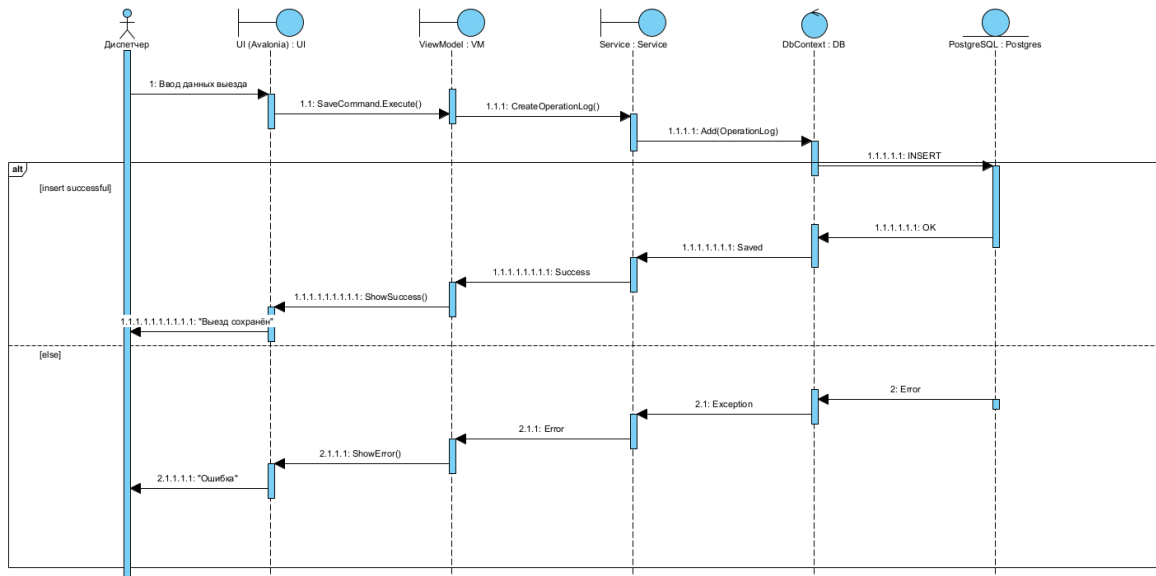
Среди основных классов, составленных на основе сценариев, следует отметить такие сущности системы как Vehicle, MaintenanceRecord, OperationLog (учет выездов), SparePart, InventoryLog и Employee.

Каждый из классов моделирует реально существующие объекты.



В каждом классе отображены реальные объекты предметной области. Так, в классе **Vehicle** содержатся данные о транспортном средстве (марка, модель, государственный номер), класс **OperationLog** ведет учет информации о выезде техники на объекты, а в классе **MaintenanceRecord** содержатся данные об осуществленных ремонтах.

Для определения взаимодействия объектов были построены диаграммы последовательностей, позволяющие отразить обмен сообщениями между компонентами системы при выполнении сценариев.



Программная реализация системы выполняется с использованием технологии Avalonia, которая позволяет создавать кроссплатформенные настольные приложения. Выбор данной технологии обусловлен необходимостью разработки

современного интерфейса, независимого от конкретной операционной системы.

Avalonia предоставляет возможность разработки пользовательского интерфейса с использованием XAML и языка программирования C#, а также поддерживает архитектурный подход MVVM, что упрощает разделение логики приложения и интерфейса.

```
<UserControl xmlns="https://github.com/avaloniaui"
              xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
              x:Class="RepairStation.LoginWindow"
              Width="400"
              Height="340"
              x:CompileBindings="False">

    <Grid Background="#F3F4F6">

        <Border Width="320"
                Padding="28"
                CornerRadius="16"
                Background="White"
                HorizontalAlignment="Center"
                VerticalAlignment="Center"
                BoxShadow="0 10 25 #200000000">
```

```
using ReactiveUI;
using RepairStation.Models;
using RepairStation.Services;
using System;
using System.Reactive;

namespace RepairStation.ViewModels
{
    Ссылка: 2
    public class LoginViewModel : ViewModelBase
    {
        private readonly AuthService _auth;

        Ссылка: 2
        public Action<Employee> OnLoginSuccess { get; set; }

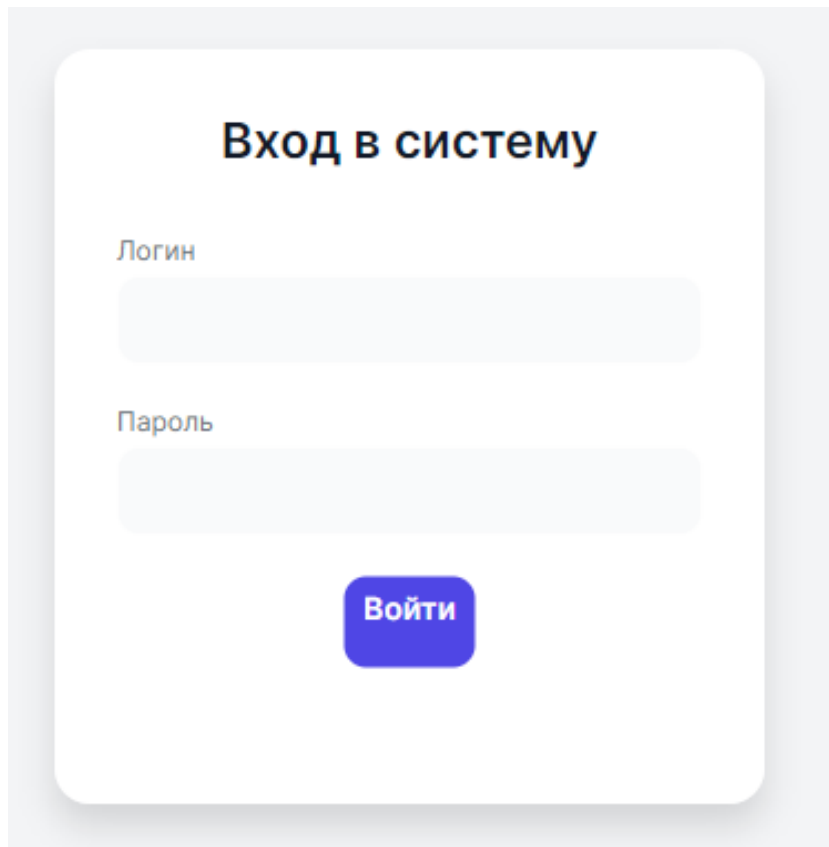
        private string _username;
        Ссылка: 1
        public string Username
        {
            get => _username;
            set => this.RaiseAndSetIfChanged(ref _username, value);
        }
    }
}
```

Интерфейс приложения включает формы для:

- регистрации транспортных средств;
- учета выездов техники;
- фиксации ремонтных работ;
- управления складом запчастей.

Для отображения данных используются таблицы, а для ввода и редактирования — формы и элементы управления (поля ввода, выпадающие списки и кнопки управления).

Для работы с базой данных используется технология Entity Framework с подходом Code First. Данный подход позволяет описывать структуру базы данных с помощью классов языка C#, после чего таблицы создаются автоматически при первом запуске приложения.



The image shows a login form with a white background and rounded corners, set against a light gray background. At the top, the title "Вход в систему" is displayed in a bold, black font. Below the title, there are two input fields. The first field is labeled "Логин" in a small, gray font, and the second field is labeled "Пароль" in a small, gray font. Both fields are empty and have a light gray border. Below the password field, there is a blue button with the text "Войти" in white, bold font.



Применение Entity Framework облегчает работу с базой данных, что дает возможность взаимодействовать с информацией в виде объектов, без использования запросов на языке SQL.

Создаваемая система способна обеспечить автоматизацию процесса учета эксплуатации собственного автотранспорта организации, позволит отслеживать его использование.

Таким образом, использование современных технологий, таких как Avalonia и Entity Framework, способствует формированию гибкой и масштабируемой информационной системы, способной улучшить управление транспортными активами предприятия.

Заключение

В настоящий момент работа над проектом продолжается.

Выполнено:

- Авторизация сотрудника.
- Редактирование списка техники.
- Учёт выездов, запчастей.

Не выполнено:

- Составление отчетов;
- Формы для ввода данных в БД.

В будущем предполагается расширение функционала за счет добавления новых форм и вкладок.

Список литературы:

1. Албахари, Дж С# 10.0 и .NET 6. Развернутое руководство / Дж Албахари, Б. Албахари. — СПб. : Питер, 2022. — 1120 с.
2. Троелсен Э., Джепикс Ф. Язык программирования С# 10 и платформа .NET 6 – М.: ДМК Пресс, 2022. – 1520 с.
3. Шилдт Г. С# 10. Полное руководство – М.: ДМК Пресс, 2022. – 992 с.
4. Бондаренко, С. В. Применение цифровых платформ для автоматизации процессов жизненного цикла специальной техники / С. В. Бондаренко, Е. Н. Петров // Проблемы машиностроения. – 2020. – Т. 23, № 3. – С. 112-120.
5. Григорьев, М. П. Разработка и внедрение автоматизированных систем учета и контроля технического состояния техники / М. П. Григорьев. – Москва : Инфра-М, 2022. – 256 с.
6. Димитров, И. А. Опыт применения платформы Avalonia для создания корпоративных приложений / И. А. Димитров.
7. Ермолаев, О. С. Методы и средства автоматизации учета затрат на техническое обслуживание и ремонт / О. С. Ермолаев. Экономика и управление. — 2019. — № 8. — С. 78-85.
8. Зайцев, П. В. Архитектура и особенности разработки приложений на фреймворке Avalonia UI / П. В. Зайцев. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2023. – 180 с.