ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий
Кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № _1_

Дисциплина: _Backend разработка

Тема:

_____

Выполнил(а): студент(ка) группы __231-336__

_____Канищев И.М_____
(Фамилия И.О.)

Дата, подпись _____ _____
(Дата) (Подпись)

Проверил: _______
_____
(Фамилия И.О., степень, звание) **(Оценка)**

Дата, подпись _____ _____
(Дата) (Подпись)

Замечания:

Москва

2025

Шаг 1: Анализ существующего кода и планирование

Исходное состояние приложения:

- 4 базовых маршрута: `/`, `/about`, `/contact`, `/api/data`
- Все маршруты возвращают HTML или JSON
- Отсутствуют параметризованные маршруты
- Нет обработки различных HTTP методов

Планируемые улучшения:

1. Добавление параметризованных маршрутов
2. Реализация маршрутов с ограничениями
3. Добавление POST endpoints
4. Создание системы обработки ошибок
5. Улучшение навигации между страницами

Шаг 2: Добавление промежуточного ПО для логирования

```
// Добавлено в начало конвейера middleware
app.Use(async (context, next) =>
{
    Console.WriteLine($"Обработка запроса: {context.Request.Method}
{context.Request.Path}");
    await next();
});
```

Цель: Отслеживание всех входящих запросов для отладки маршрутизации.

Шаг 3: Модернизация главной страницы

Изменения в маршруте `/`:

- Добавлена навигация ко всем новым маршрутам
- Создан список доступных endpoints для удобства тестирования
- Добавлено описание функциональности маршрутизации

```
// Было: простой HTML с базовой навигацией
// Стало: расширенная страница с полным описанием API
```

Шаг 4: Добавление параметризованных маршрутов с ограничениями

Маршрут для товаров с ID:

```
app.MapGet("/products/{id:int:range(1,1000)}", (int id) =>
{
    // Ограничение :int:range(1,1000) гарантирует, что:
    // - id является целым числом
    // - значение в диапазоне 1-1000
    // - автоматическая валидация и возврат 404 при несоответствии
});
```

Особенности реализации:

- Использование встроенных ограничений маршрутов

- Автоматическая привязка параметров
- Возврат структурированного JSON

Маршрут для категорий:

```
app.MapGet("/category/{categoryName}", (string categoryName) =>
{
    // Обработка строковых параметров
    // Валидация существующих категорий
    // Возврат разных форматов ответа
});
```

Шаг 5: Реализация маршрутов с параметрами запроса

Маршрут поиска:

```
app.MapGet("/search", (string query) =>
{
    // Параметр query извлекается из URL: /search?query=текст
    // Проверка на пустой запрос
    // Возврат релевантных результатов
});
```

Особенности:

- Необязательные параметры (можно вызвать `/search` без query)
- Обработка различных сценариев (с параметром/без)
- Структурированный JSON ответ

Шаг 6: Создание POST endpoint

Маршрут для создания товара:

```
app.MapPost("/api/products", async (HttpContext context) =>
{
    // Асинхронное чтение тела запроса
    // Десериализация JSON
    // Валидация данных
    // Имитация сохранения в БД
});
```

Сложности и решения:

- Проблема: Обработка потоков ввода
- Решение: Использование `StreamReader` с указанием кодировки
- Проблема: Обработка ошибок десериализации
- Решение: Try-catch блок для `JsonException`

Шаг 7: Добавление модели данных

```
public class Product
{
    public int Id { get; set; }
    public string Name { get; set; } = string.Empty;
    public decimal Price { get; set; }
    public string Category { get; set; } = string.Empty;
```

```
    public string? Description { get; set; }
    public DateTime CreatedAt { get; set; }
}
```

Цель: Типизированная работа с данными в POST запросах.

Шаг 8: Реализация обработки несуществующих маршрутов

```
app.MapFallback(() =>
{
    // Вызывается для всех URL, не соответствующих другим маршрутам
    // Возвращает пользовательскую страницу 404
    // Сохраняет навигацию для удобства пользователя
});
```

Преимущества:

- Единая точка обработки ошибок
- Пользовательский интерфейс вместо стандартной страницы
- Сохранение навигации

Шаг 9: Тестирование всех маршрутов

Проверяемые сценарии:

1. Валидные запросы:
    - `/products/123` - успешный ответ
    - `/users/456` - профиль пользователя
    - `/search?query=test` - поиск с параметром
2. Невалидные запросы:
    - `/products/abc` - должен вернуть 404 (ограничение типа)
    - `/products/0` - должен вернуть 404 (ограничение диапазона)
    - `/nonexistent` - должен вернуть fallback страницу
3. POST запросы:
    - Создание товара с валидным JSON
    - Обработка невалидного JSON
    - Проверка кодов ответа

Шаг 10: Документирование и рефакторинг

Улучшения кода:

- Добавление комментариев к каждому маршруту
- Единообразное форматирование JSON ответов
- Стандартизация HTML шаблонов
- Вынесение повторяющихся стилей

Создание документации:

- Описание всех доступных endpoints
- Примеры использования
- Ограничения и требования

Детали реализации ключевых функций

1. Обработка параметров маршрута:

```
// Автоматическая привязка и валидация
app.MapGet("/products/{id:int:min(1)}", (int id) => { ... });

// Ручная обработка строковых параметров
app.MapGet("/category/{categoryName}", (string categoryName) =>
{
    // Приведение к нижнему регистру для унификации
    var normalizedCategory = categoryName.ToLower();
});
```

2. Работа с различными типами ответов:

```
// HTML ответ
return Results.Text(htmlContent, "text/html");

// JSON ответ
return Results.Json(data, jsonOptions);

// Ошибки
return Results.NotFound("Сообщение об ошибке");
return Results.BadRequest("Неверный запрос");
```

3. Асинхронная обработка POST запросов:

```
app.MapPost("/api/products", async (HttpContext context) =>
{
    // Чтение тела запроса
    using var reader = new StreamReader(context.Request.Body, Encoding.UTF8);
    var requestBody = await reader.ReadToEndAsync();

    // Обработка и ответ
});
```

Проблемы и их решения

Проблема 1: Конфликт маршрутов

Ситуация: Маршрут `/products` и `/products/{id}` могут конфликтовать
Решение: ASP.NET Core правильно обрабатывает приоритеты - более конкретные маршруты имеют высший приоритет

Проблема 2: Обработка невалидных данных

Ситуация: Пользователь передает нечисловой ID для `/products/{id}`
Решение: Ограничения маршрутов автоматически возвращают 404

Проблема 3: Безопасность типов

Ситуация: Необходимость гарантировать тип параметров
Решение: Использование строгой типизации и ограничений

Итоговые изменения в архитектуре приложения

До:

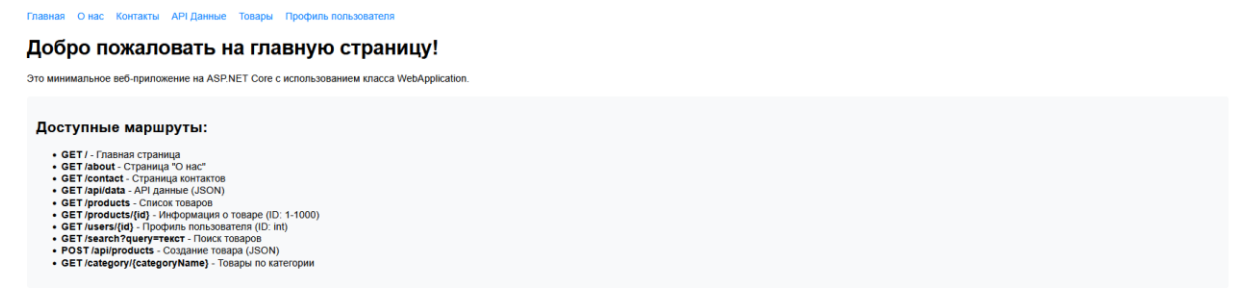
```
Приложение
├── Статические страницы
└── Простой API endpoint
```

После:

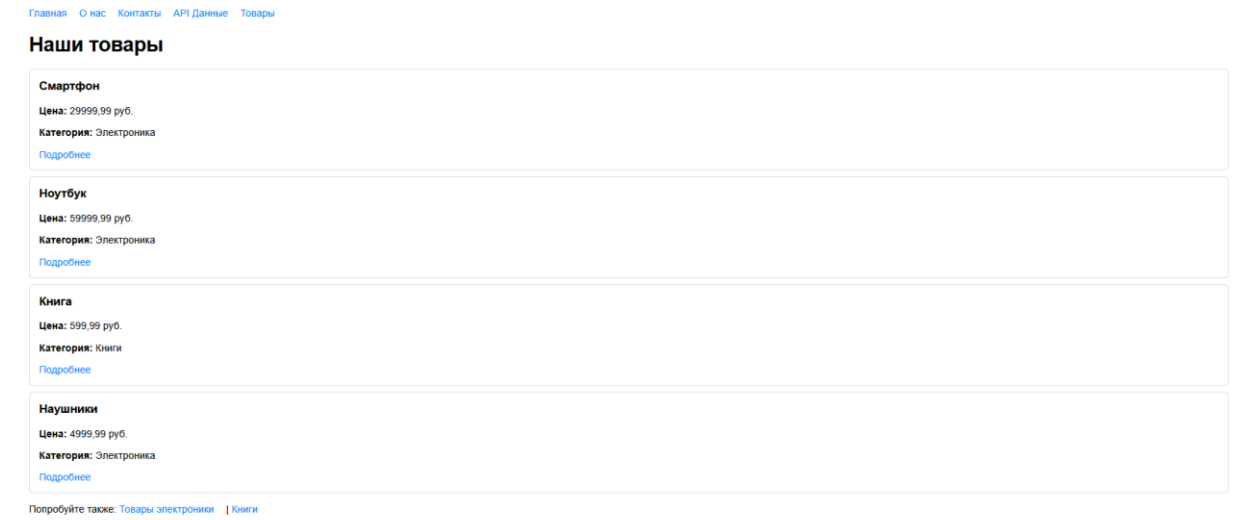
```
Приложение
├── Статические страницы
├── Параметризованные маршруты
├── API с различными методами
├── Система валидации
└── Обработка ошибок
```

Скриншоты работающего приложения

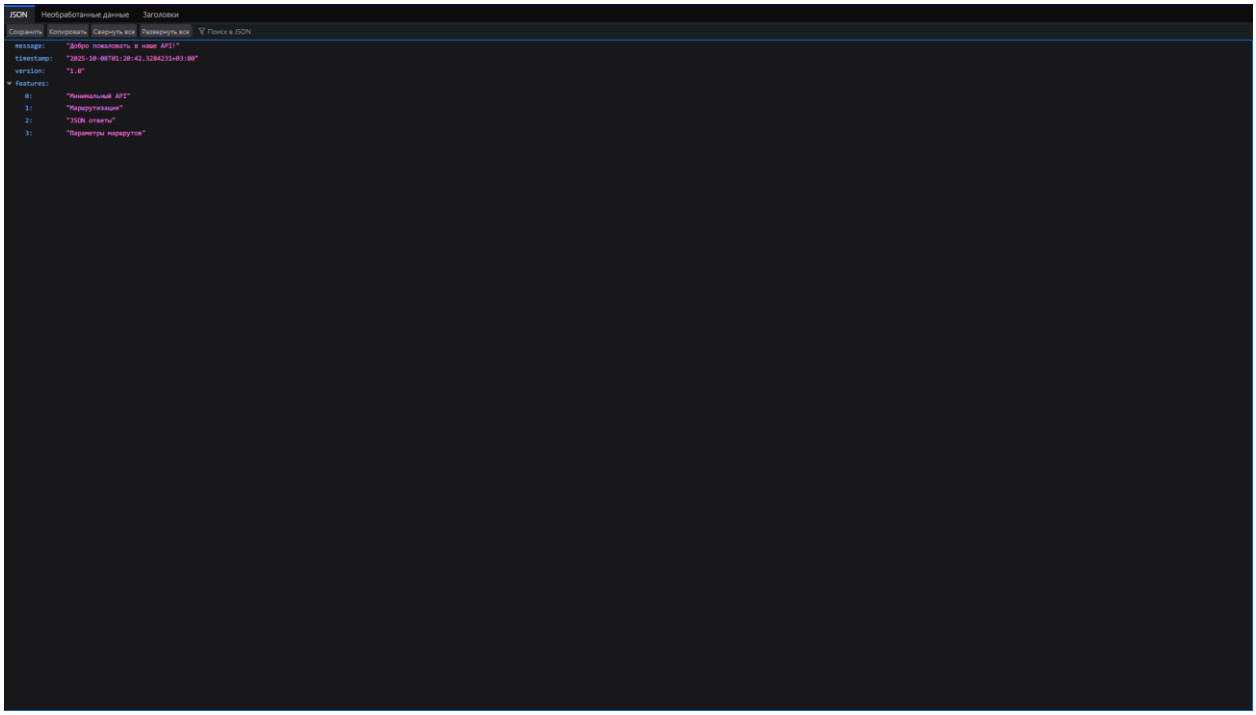
Главная страница с навигацией



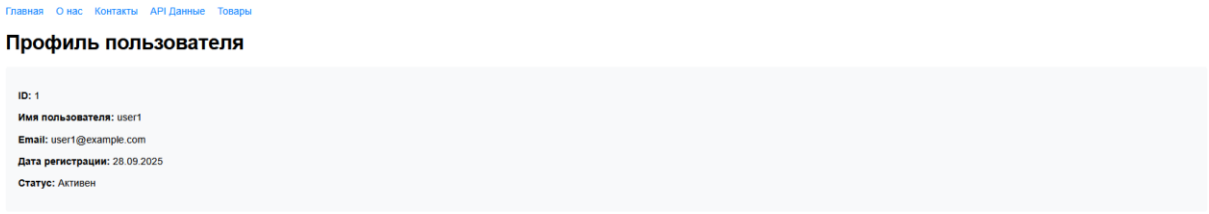
Страница товаров



API данные в JSON формате



Профиль пользователя с параметром



Код приложения с комментариями

```
using Microsoft.AspNetCore.Localization;
using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
using System.Text;
using System.Text.Json;


var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);

// Настройка сервисов приложения
builder.Services.AddEndpointsApiExplorer();
builder.Services.AddSwaggerGen();

var app = builder.Build();

// Настройка конвейера middleware
if (app.Environment.IsDevelopment())
{
    app.UseSwagger();
    app.UseSwaggerUI();
}

app.UseHttpsRedirection();

// Добавление статических файлов (wwwroot)
app.UseStaticFiles();

// Промежуточное ПО для логирования запросов
app.Use(async (context, next) =>
{
    Console.WriteLine($"Обработка запроса: {context.Request.Method}
{context.Request.Path}");
    await next();
});

// Определение маршрутов приложения

// Главная страница
app.MapGet("/", () =>
{
    return Results.Text(
```

```
        """
        <!DOCTYPE html>
        <html>
        <head>
            <meta charset=utf-8>
            <title>Главная страница</title>
            <style>
                body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
                nav { margin-bottom: 20px; }
                a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                a:hover { text-decoration: underline; }
                .feature-list { margin: 20px 0; padding: 15px; background:
#f8f9fa; border-radius: 5px; }
            </style>
        </head>
        <body>
            <nav>
                <a href="/">Главная</a>
                <a href="/about">О нас</a>
                <a href="/contact">Контакты</a>
                <a href="/api/data">API Данные</a>
                <a href="/products">Товары</a>
                <a href="/users/1">Профиль пользователя</a>
            </nav>
            <h1>Добро пожаловать на главную страницу!</h1>
            <p>Это минимальное веб-приложение на ASP.NET Core с
использованием класса WebApplication.</p>

            <div class="feature-list">
                <h2>Доступные маршруты:</h2>
                <ul>
                    <li><strong>GET /</strong> - Главная страница</li>
                    <li><strong>GET /about</strong> - Страница "О нас"</li>
                    <li><strong>GET /contact</strong> - Страница
контактов</li>
                    <li><strong>GET /api/data</strong> - API данные
(JSON)</li>
                    <li><strong>GET /products</strong> - Список товаров</li>
                    <li><strong>GET /products/{id}</strong> - Информация о
товаре (ID: 1-1000)</li>
                    <li><strong>GET /users/{id}</strong> - Профиль
пользователя (ID: int)</li>
                    <li><strong>GET /search?query=текст</strong> - Поиск
товаров</li>
                    <li><strong>POST /api/products</strong> - Создание товара
(JSON)</li>
                    <li><strong>GET /category/{categoryName}</strong> -
Товары по категории</li>
                </ul>
            </div>
        </body>
        </html>
        """, "text/html");
});

// Статические страницы
app.MapGet("/about", () =>
{
    return Results.Text(
        """
        <!DOCTYPE html>
        <html>
        <head>
```

```
            <meta charset=utf-8>
            <title>О нас</title>
            <style>
                body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
                nav { margin-bottom: 20px; }
                a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                a:hover { text-decoration: underline; }
            </style>
        </head>
        <body>
            <nav>
                <a href="/">Главная</a>
                <a href="/about">О нас</a>
                <a href="/contact">Контакты</a>
                <a href="/api/data">API Данные</a>
                <a href="/products">Товары</a>
            </nav>
            <h1>О нашей компании</h1>
            <p>Мы создаем современные веб-приложения на ASP.NET Core.</p>
            <ul>
                <li>Профессиональная команда</li>
                <li>Современные технологии</li>
                <li>Качественные решения</li>
            </ul>
        </body>
        </html>
        """, "text/html");
});

app.MapGet("/contact", () =>
{
    return Results.Text(
        """
        <!DOCTYPE html>
        <html>
        <head>
            <meta charset=utf-8>
            <title>Контакты</title>
            <style>
                body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
                nav { margin-bottom: 20px; }
                a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                a:hover { text-decoration: underline; }
                .contact-info { background: #f8f9fa; padding: 20px; border-
radius: 5px; }
            </style>
        </head>
        <body>
            <nav>
                <a href="/">Главная</a>
                <a href="/about">О нас</a>
                <a href="/contact">Контакты</a>
                <a href="/api/data">API Данные</a>
                <a href="/products">Товары</a>
            </nav>
            <h1>Наши контакты</h1>
            <div class="contact-info">
                <p><strong>Email:</strong> info@example.com</p>
                <p><strong>Телефон:</strong> +7 (123) 456-78-90</p>
                <p><strong>Адрес:</strong> г. Москва, ул. Примерная, д.
123</p>
            </div>
```

```
        </body>
        </html>
        """, "text/html");
});

// API endpoints
app.MapGet("/api/data", () =>
{
    var data = new
    {
        Message = "Добро пожаловать в наше API!",
        Timestamp = DateTime.Now,
        Version = "1.0",
        Features = new[] { "Минимальный API", "Маршрутизация", "JSON ответы",
"Параметры маршрутов" }
    };

    return Results.Json(data, new JsonSerializerOptions
    {
        WriteIndented = true,
        PropertyNamingPolicy = JsonNamingPolicy.CamelCase
    });
});

// Маршрут с параметром и ограничением (только числа от 1 до 1000)
app.MapGet("/products/{id:int:range(1,1000)}", (int id) =>
{
    var product = new
    {
        Id = id,
        Name = $"Товар {id}",
        Price = (id * 100) + 99.99m,
        Category = "Электроника",
        Description = $"Описание товара {id}",
        InStock = true
    };

    return Results.Json(product, new JsonSerializerOptions
    {
        WriteIndented = true,
        PropertyNamingPolicy = JsonNamingPolicy.CamelCase
    });
});

// Маршрут для списка товаров
app.MapGet("/products", () =>
{
    var products = new[]
    {
        new { Id = 1, Name = "Смартфон", Price = 29999.99m, Category =
"Электроника" },
        new { Id = 2, Name = "Ноутбук", Price = 59999.99m, Category =
"Электроника" },
        new { Id = 3, Name = "Книга", Price = 599.99m, Category = "Книги" },
        new { Id = 4, Name = "Наушники", Price = 4999.99m, Category =
"Электроника" }
    };

    return Results.Text(
        $$"""
        <!DOCTYPE html>
        <html>
        <head>
            <meta charset=utf-8>
```

```
            <title>Список товаров</title>
            <style>
                body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
                nav { margin-bottom: 20px; }
                a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                a:hover { text-decoration: underline; }
                .product { border: 1px solid #ddd; padding: 15px; margin:
10px 0; border-radius: 5px; }
                .product h3 { margin-top: 0; }
            </style>
        </head>
        <body>
            <nav>
                <a href="/">Главная</a>
                <a href="/about">О нас</a>
                <a href="/contact">Контакты</a>
                <a href="/api/data">API Данные</a>
                <a href="/products">Товары</a>
            </nav>
            <h1>Наши товары</h1>
            {{string.Join("", products.Select(p => $$"""
                <div class="product">
                    <h3>{{p.Name}}</h3>
                    <p><strong>Цена:</strong> {{p.Price}} руб.</p>
                    <p><strong>Категория:</strong> {{p.Category}}</p>
                    <a href="/products/{{p.Id}}">Подробнее</a>
                </div>
            """))}}
            <p>Попробуйте также:
                <a href="/category/electronics">Товары электроники</a> |
                <a href="/category/books">Книги</a>
            </p>
        </body>
        </html>
        """, "text/html");
});

// Маршрут с параметром категории (строковый параметр)
app.MapGet("/category/{categoryName}", (string categoryName) =>
{
    var categories = new Dictionary<string, string>
    {
        { "electronics", "Электроника" },
        { "books", "Книги" }
    };

    if (categories.TryGetValue(categoryName.ToLower(), out var displayName))
    {
        return Results.Text(
            $$"""
            <!DOCTYPE html>
            <html>
            <head>
                <meta charset=utf-8>
                <title>Категория: {{displayName}}</title>
                <style>
                    body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
                    nav { margin-bottom: 20px; }
                    a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                    a:hover { text-decoration: underline; }
                </style>
            </head>
```

```
            <body>
                <nav>
                    <a href="/">Главная</a>
                    <a href="/about">О нас</a>
                    <a href="/contact">Контакты</a>
                    <a href="/api/data">API Данные</a>
                    <a href="/products">Товары</a>
                </nav>
                <h1>Категория: {{displayName}}</h1>
                <p>Здесь будут товары категории "{{displayName}}"</p>
                <a href="/products">Вернуться ко всем товарам</a>
            </body>
            </html>
            """, "text/html");
    }
    else
    {
        return Results.NotFound($"Категория '{categoryName}' не найдена");
    }
});

// Маршрут с параметром запроса (query parameter)
app.MapGet("/search", (string query) =>
{
    if (string.IsNullOrEmpty(query))
    {
        return Results.BadRequest("Не указан параметр поиска");
    }

    var results = new
    {
        Query = query,
        Results = new[]
        {
            new { Id = 1, Name = $"Результат 1 по запросу '{query}'",
Relevance = 0.95 },
            new { Id = 2, Name = $"Результат 2 по запросу '{query}'",
Relevance = 0.87 },
            new { Id = 3, Name = $"Результат 3 по запросу '{query}'",
Relevance = 0.76 }
        },
        TotalCount = 3,
        SearchTime = DateTime.Now
    };

    return Results.Json(results, new JsonSerializerOptions
    {
        WriteIndented = true,
        PropertyNamingPolicy = JsonNamingPolicy.CamelCase
    });
});

// Маршрут для профиля пользователя с ограничением (только целые числа)
app.MapGet("/users/{id:int}", (int id) =>
{
    var user = new
    {
        Id = id,
        Username = $"user{id}",
        Email = $"user{id}@example.com",
        RegistrationDate = DateTime.Now.AddDays(-id * 10),
        IsActive = true
    };
```

```
    return Results.Text(
        $$"""
        <!DOCTYPE html>
        <html>
        <head>
            <meta charset=utf-8>
            <title>Профиль пользователя {{user.Username}}</title>
            <style>
                body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; }
                nav { margin-bottom: 20px; }
                a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                a:hover { text-decoration: underline; }
                .profile { background: #f8f9fa; padding: 20px; border-radius:
5px; }
            </style>
        </head>
        <body>
            <nav>
                <a href="/">Главная</a>
                <a href="/about">О нас</a>
                <a href="/contact">Контакты</a>
                <a href="/api/data">API Данные</a>
                <a href="/products">Товары</a>
            </nav>
            <h1>Профиль пользователя</h1>
            <div class="profile">
                <p><strong>ID:</strong> {{user.Id}}</p>
                <p><strong>Имя пользователя:</strong> {{user.Username}}</p>
                <p><strong>Email:</strong> {{user.Email}}</p>
                <p><strong>Дата регистрации:</strong>
{{user.RegistrationDate:dd.MM.yyyy}}</p>
                <p><strong>Статус:</strong> {{(user.IsActive ? "Активен" :
"Неактивен")}}</p>
            </div>
        </body>
        </html>
        """, "text/html");
});

// POST маршрут для создания товара
app.MapPost("/api/products", async (HttpContext context) =>
{
    try
    {
        // Чтение тела запроса
        using var reader = new StreamReader(context.Request.Body,
Encoding.UTF8);
        var requestBody = await reader.ReadToEndAsync();

        // Десериализация JSON
        var product = JsonSerializer.Deserialize<Product>(requestBody, new
JsonSerializerOptions
        {
            PropertyNameCaseInsensitive = true
        });

        if (product == null)
        {
            return Results.BadRequest("Неверный формат данных");
        }

        // Имитация сохранения в базу данных
        product.Id = new Random().Next(1000, 10000);
```

```
        product.CreatedAt = DateTime.Now;

        return Results.Json(new
        {
            Message = "Товар успешно создан",
            Product = product
        }, new JsonSerializerOptions
        {
            WriteIndented = true,
            PropertyNamingPolicy = JsonNamingPolicy.CamelCase
        });
    }
    catch (JsonException)
    {
        return Results.BadRequest("Ошибка в формате JSON");
    }
});

// Обработка несуществующих маршрутов
app.MapFallback(() =>
{
    return Results.Text(
        """
        <!DOCTYPE html>
        <html>
        <head>
            <meta charset=utf-8>
            <title>Страница не найдена</title>
            <style>
                body { font-family: Arial, sans-serif; margin: 40px; text-
align: center; }
                nav { margin-bottom: 20px; }
                a { margin-right: 15px; text-decoration: none; color:
#007bff; }
                a:hover { text-decoration: underline; }
                .error { color: #dc3545; }
            </style>
        </head>
        <body>
            <nav>
                <a href="/">Главная</a>
                <a href="/about">О нас</a>
                <a href="/contact">Контакты</a>
                <a href="/api/data">API Данные</a>
                <a href="/products">Товары</a>
            </nav>
            <h1 class="error">404 - Страница не найдена</h1>
            <p>Запрошенная страница не существует.</p>
            <p><a href="/">Вернуться на главную страницу</a></p>
        </body>
        </html>
        """, "text/html");
});

// Запуск приложения
app.Run();
// Модель данных для товара должна быть объявлена После любых исполняемых
инструкций
public class Product
{
    public int Id { get; set; }
    public string Name { get; set; } = string.Empty;
    public decimal Price { get; set; }
    public string Category { get; set; } = string.Empty;
```

```
    public string? Description { get; set; }
    public DateTime CreatedAt { get; set; }
}
```