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 № 12

Дисциплина: «Backend»

Тема: *Работа с базами данных в приложении на основе ASP.NET Core*

Выполнил: студент группы: **231-339**

Карапетян Нвер Каренович
(Фамилия И.О.)

Дата, подпись: 28.02.25 _____
(Дата) (Подпись)

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

Дата, подпись _____ _____
(Дата) (Подпись)

Москва
2025

Цель:

Ознакомиться с работой с кросс-доменными запросами (CORS) в веб-приложениях на платформе ASP.NET Core для обеспечения безопасности и разрешения запросов с других источников.

Задачи:

- Создать модель данных используя ORM Entity Framework.
- Описать модель и контекст данных.
- Подключить модель к приложению, используя внедренные зависимости.
- Провести инициализацию базы данных начальными данными.
- Выбрать данные в одном из методов контроллера и вернуть их как результат метода.

Ход работы

Создание модели данных

Для начала создадим модель данных `Product` в предварительно созданной папке Models, представляющая товар в интернет-магазине. Модель включает следующие свойства:

- **Id** — уникальный идентификатор товара.
- **Name** — название товара.
- **Description** — описание товара.
- **Price** — цена товара.
- **Stock** — количество товара на складе.

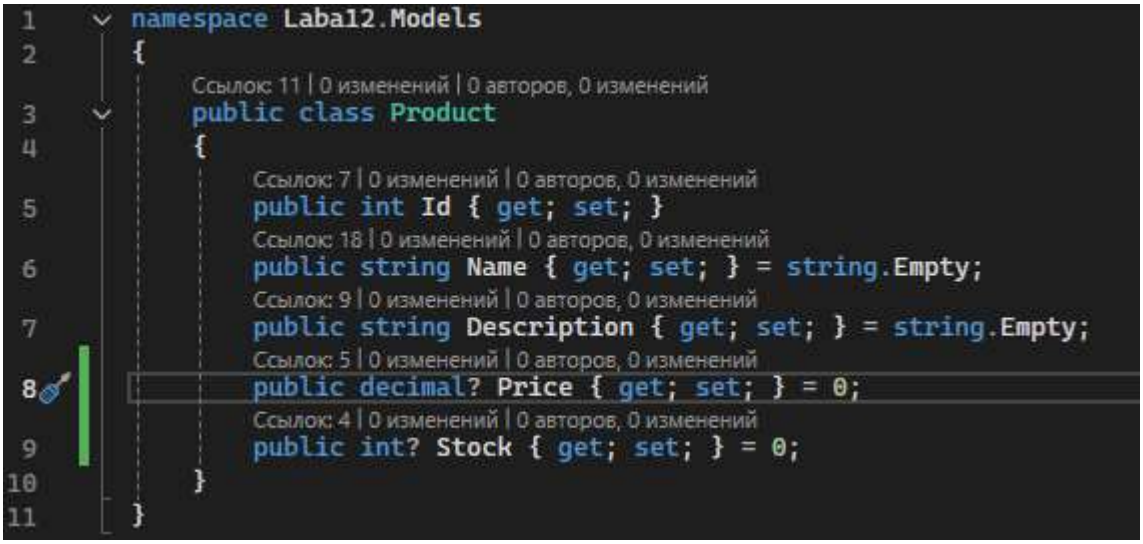
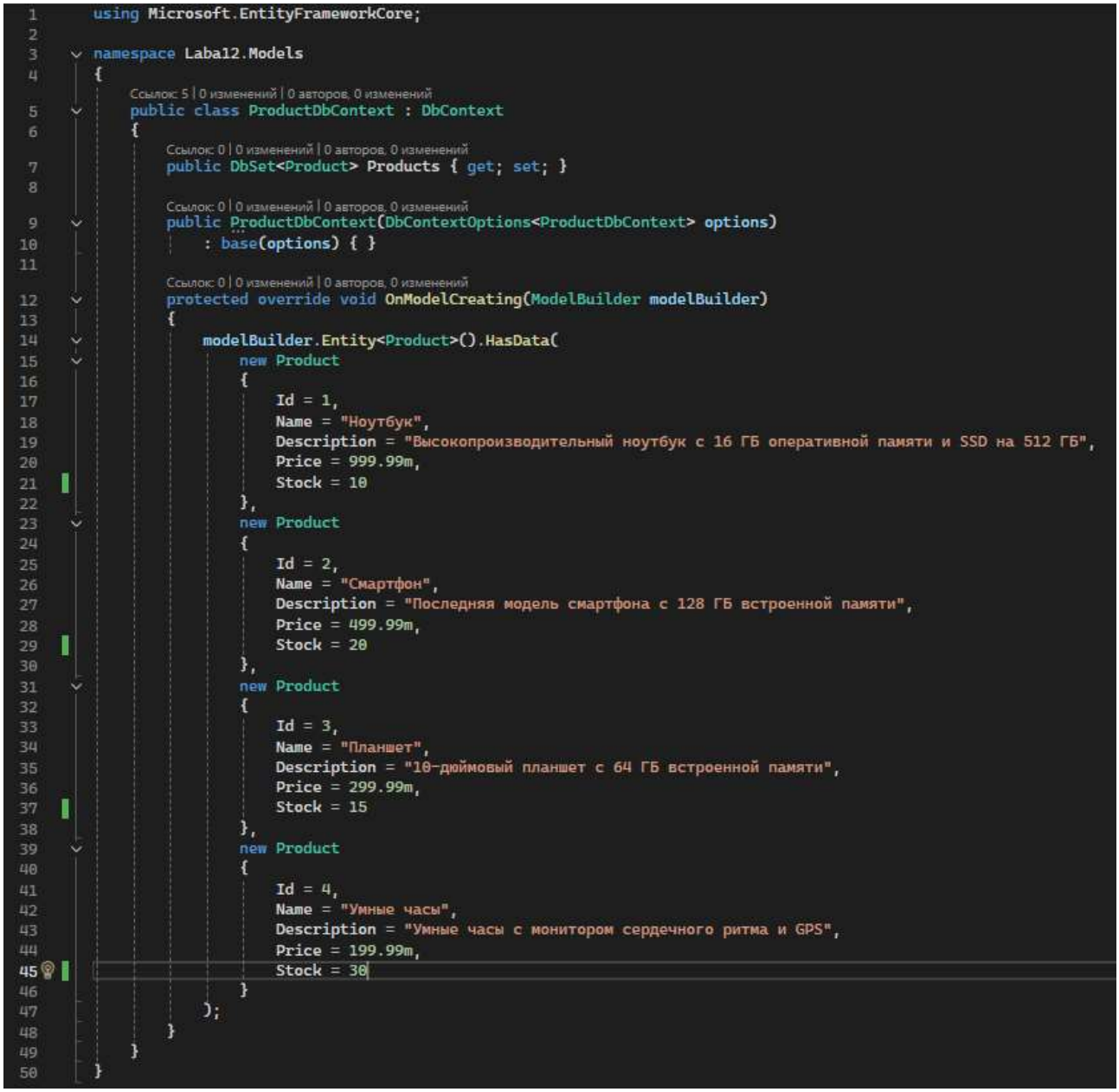


Рисунок 1. Листинг скрипта «Product.cs».

Описание контекста данных

Следующим шагом является создание контекста данных `ProductDbContext`, который наследуется от DbContext. В контексте данных определяем набор сущностей Products для работы с таблицей товаров. В методе `OnModelCreating` настроим начальные данные для таблицы Products с использованием метода HasData для базовой инициализации базы данных начальными данными.



```
using Microsoft.EntityFrameworkCore;

namespace Laba12.Models
{
    Ссылок: 5 | 0 изменений | 0 авторов, 0 изменений
    public class ProductDbContext : DbContext
    {
        Ссылок: 0 | 0 изменений | 0 авторов, 0 изменений
        public DbSet<Product> Products { get; set; }

        Ссылок: 0 | 0 изменений | 0 авторов, 0 изменений
        public ProductDbContext(DbContextOptions<ProductDbContext> options)
            : base(options) { }

        Ссылок: 0 | 0 изменений | 0 авторов, 0 изменений
        protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder)
        {
            modelBuilder.Entity<Product>().HasData(
                new Product
                {
                    Id = 1,
                    Name = "Ноутбук",
                    Description = "Высокопроизводительный ноутбук с 16 ГБ оперативной памяти и SSD на 512 ГБ",
                    Price = 999.99m,
                    Stock = 10
                },
                new Product
                {
                    Id = 2,
                    Name = "Смартфон",
                    Description = "Последняя модель смартфона с 128 ГБ встроенной памяти",
                    Price = 499.99m,
                    Stock = 20
                },
                new Product
                {
                    Id = 3,
                    Name = "Планшет",
                    Description = "10-дюймовый планшет с 64 ГБ встроенной памяти",
                    Price = 299.99m,
                    Stock = 15
                },
                new Product
                {
                    Id = 4,
                    Name = "Умные часы",
                    Description = "Умные часы с монитором сердечного ритма и GPS",
                    Price = 199.99m,
                    Stock = 30
                }
            );
        }
    }
}
```

Рисунок 2. Листинг скрипта «ProductDbContext.cs».

Подключение модели к приложению

Для того, чтобы подключить контекст данных ProductDbContext к приложению, воспользуемся механизмом внедрения зависимостей (Dependency Injection, DI). Для этого добавим следующее подключение в файле «Program.cs»:

```
builder.Services.AddDbContext<ProductDbContext>(options =>
    options.UseNpgsql(builder.Configuration.GetConnectionString("DefaultConnection")));
```

Рисунок 3. Подключение модели к приложению.

Контекст данных зарегистрирован с использованием метода AddDbContext. В качестве провайдера базы данных используется PostgreSQL (UseNpgsql).

Для подключения к базе данных PostgreSQL добавим строку подключения в файле «appsettings.json», в котором указаны хост, порт, имя базы данных, имя пользователя и пароль.

```
  "ConnectionStrings": {
    "DefaultConnection": "Host=localhost;Port=5432;Database=Products;Username=postgres;Password=SpiLlett777"
  },
```

Рисунок 4. Строка подключения к базе данных.

Создание и применение миграций

Для инициализации базы данных и создания таблиц на основе модели Product в консоли диспетчера пакетов напишем команду «`Add-Migration Init`», где «Init» — название миграции. После этой команды в папке проекта автоматически создастся папка «Migrations», где и будет файл нашей первой миграции, включая SQL-скрипты для создания таблиц:

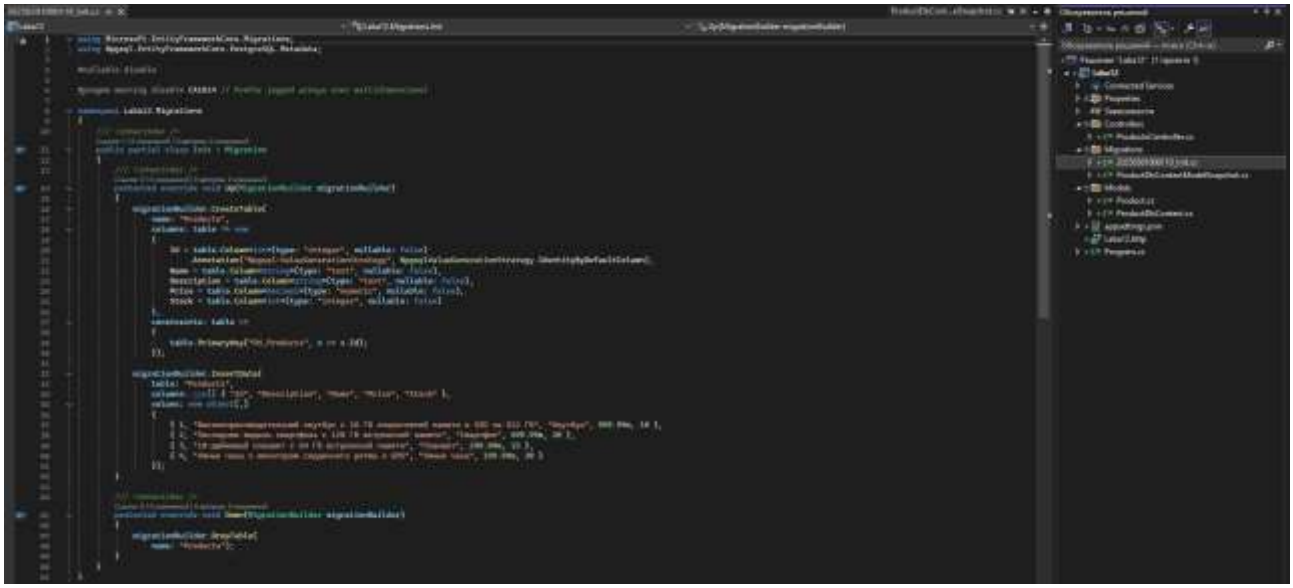


Рисунок 5. Результат создания миграции.

Следующим шагом необходимо применить созданную ранее миграцию. Для этого во все ту же консоль диспетчера пакетов нужно написать команду «Update-Database». После этого в pgAdmin мы сможем наблюдать созданную базу данных с таблицей, которая содержит те же поля, что и наша модель в C#:

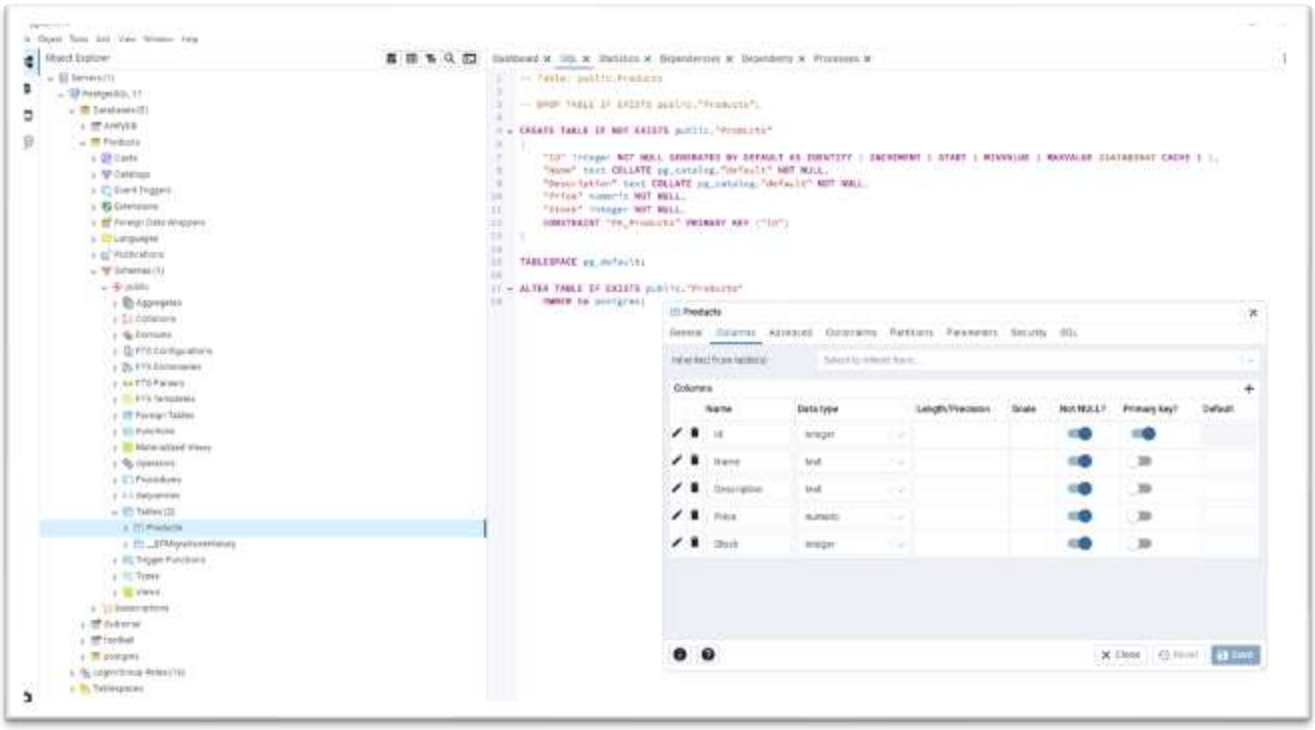
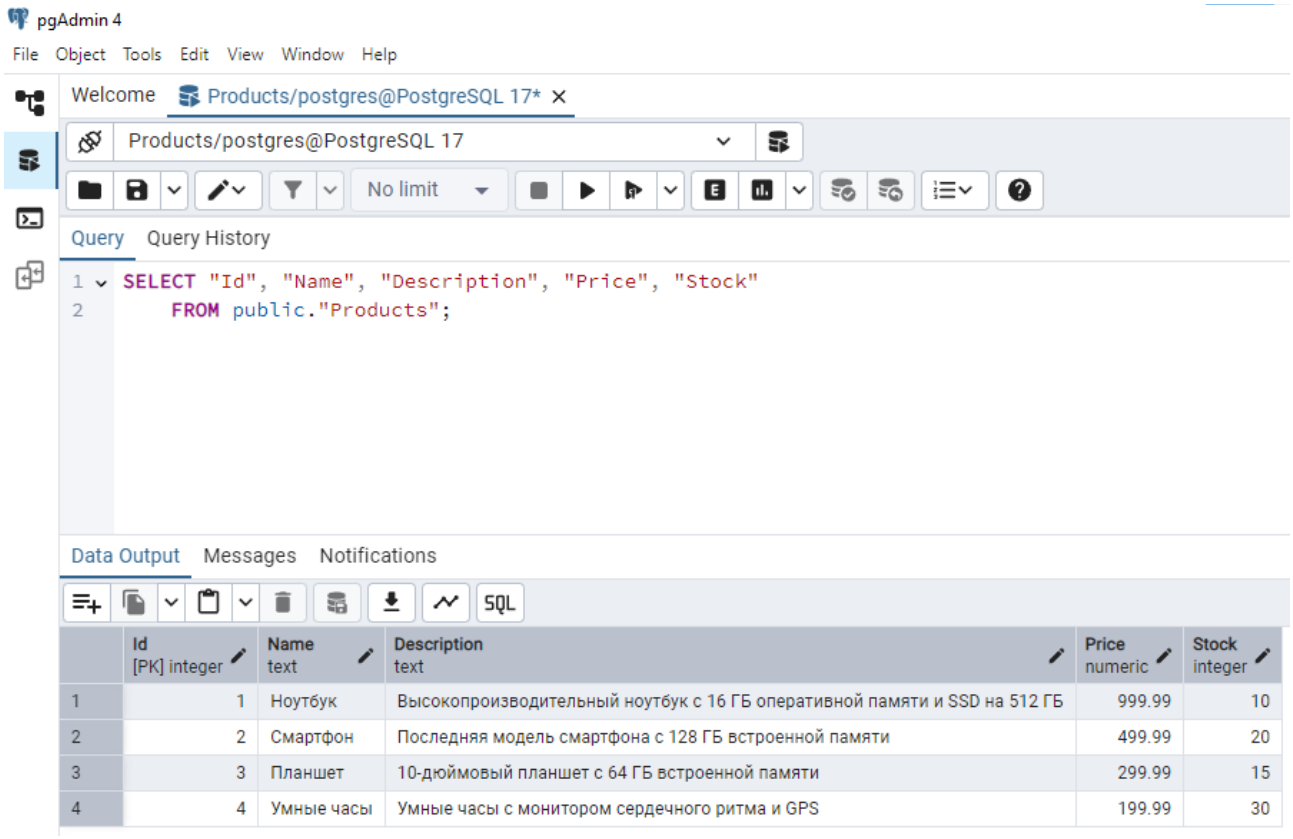


Рисунок 6. Созданная база данных «Products».

Выполним SQL-запрос SELECT для выборки всех данных из базы данных:



	Id [PK] integer	Name text	Description text	Price numeric	Stock integer
1	1	Ноутбук	Высокопроизводительный ноутбук с 16 ГБ оперативной памяти и SSD на 512 ГБ	999.99	10
2	2	Смартфон	Последняя модель смартфона с 128 ГБ встроенной памяти	499.99	20
3	3	Планшет	10-дюймовый планшет с 64 ГБ встроенной памяти	299.99	15
4	4	Умные часы	Умные часы с монитором сердечного ритма и GPS	199.99	30

Рисунок 7. На выходе получаем те данные, которыми мы инициализировали базу данных.

Написание простейших CRUD-запросов

Метод GET, который возвращает все записи из таблицы «Products»:

```
// GET: api/products
[HttpGet]
public async Task<ActionResult<List<Product>>> GetProducts()
{
    var products = await _context.Products.ToListAsync();

    return Ok(products);
}
```

Метод GET, который возвращает одну запись по его уникальному идентификатору (ID) из таблицы «Products». В случае, если товар с указанным ID не найден, метод возвращает статус 404 (Not Found):

```
// GET: api/products/{id}
[HttpGet("{id}")]
public async Task<ActionResult<Product>> GetProductById(int id)
{
    var product = await _context.Products.FirstOrDefaultAsync(p => p.Id == id);

    if (product is null)
        return NotFound("Продукт с указанным ID не найден в базе данных");

    return Ok(product);
}
```

Метод POST, с помощью которого можно создавать новый товар и добавлять его данные в таблицу «Products». В ответ возвращается созданный товар и статус 201 (Created):

```
// POST: /api/products
[HttpPost]
public async Task<ActionResult<Product>> CreateProduct(Product product)
{
    _context.Products.Add(product);
    await _context.SaveChangesAsync();

    return CreatedAtAction(nameof(GetProductById), new { id = product.Id }, prod-
uct);
}
```

Метод PUT, с помощью которого можно обновлять данные товара с указанным ID. Если товар не найден, возвращается статус 404 (Not Found). В случае успешного обновления возвращается статус 204 (No Content):

```
// PUT: /api/products/{id}
[HttpPut("{id}")]
public async Task<IActionResult> UpdateProduct(int id, Product updatedProduct)
{
    var product = await _context.Products.FirstOrDefaultAsync(p => p.Id == id);

    if (product is null)
        return NotFound("Продукт с указанным ID не найден в базе данных");

    if (updatedProduct.Name is not null && product.Name != updatedProduct.Name)
        product.Name = updatedProduct.Name;

    if (updatedProduct.Description is not null && product.Description != updat-
edProduct.Description)
        product.Description = updatedProduct.Description;

    if (updatedProduct.Price is not null && product.Price != updatedProduct.Price)
        product.Price = updatedProduct.Price;

    if (updatedProduct.Stock is not null && product.Stock != updatedProduct.Stock)
        product.Stock = updatedProduct.Stock;

    await _context.SaveChangesAsync();

    return NoContent();
}
```

Метод DELETE, с помощью которого можно удалить из таблицы «Products» запись с указанным ID. В случае успешного удаления возвращается статус 204 (No Content):

```
// DELETE: /api/products/{id}
[HttpDelete("{id}")]
public async Task<IActionResult> DeleteProduct(int id)
{
    var product = await _context.Products.FirstOrDefaultAsync(p => p.Id == id);

    if (product is null)
        return NotFound("Продукт с указанным ID не найден в базе данных");

    _context.Products.Remove(product);

    await _context.SaveChangesAsync();
```

```
    return NoContent();
}
```

Настройка и применение CORS-политик

Cross-Origin Resource Sharing (CORS) — механизм, использующий дополнительные HTTP-заголовки, чтобы дать возможность агенту пользователя получать разрешения на доступ к выбранным ресурсам с сервера на источнике (домене), **отличном** от того, что сайт использует в данный момент.

В целях безопасности браузеры ограничивают cross-origin запросы, инициируемые скриптами. Например, XMLHttpRequest и Fetch API следуют политике одного источника (Same-Origin Policy). Это значит, что WEB-приложения, использующие такие API, могут запрашивать HTTP-ресурсы только с того домена, с которого были загружены, пока не будут использованы CORS-заголовки.

Для примера создадим небольшой проект на React, напишем простенький React-компонент, который будет представлять из себя таблицу, аналогичную таблице «Products» из нашей базы данных. С помощью fetch-запроса в хуке «useEffect» обратимся к нашей API, а именно к эндпоинту «`api/products`» и получим записи продуктов «`data`» из базы данных:

```
useEffect(() => {
        fetch("https://localhost:7039/api/products")
            .then(response => {
                if (!response.ok)
                    throw new Error('Ошибка загрузки данных')
                return response.json()
            })
            .then(data => {
                setProducts(data)
            })
            .catch(err => {
                throw new Error(err)
            })
    }, []);
```

Теперь, если мы запустим наше веб-приложение, то обнаружим на странице пустую таблицу и следующие ошибки в консоли:

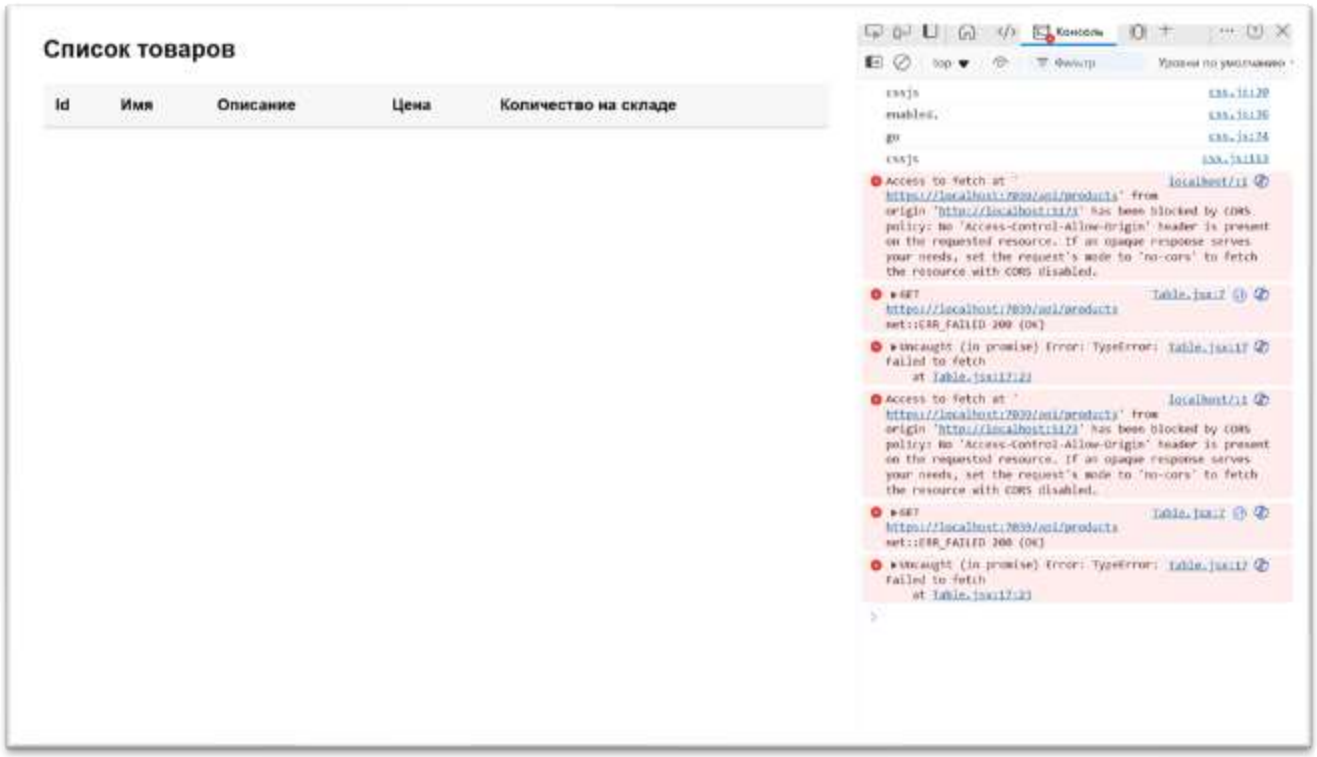


Рисунок 8. Ошибки при обращении к нашему API.

Ошибка возникает из-за того, что API и веб-приложение располагаются на разных портах — 7039 и 5173 соответственно. И по умолчанию такие запросы блокируются.

Для того, чтобы разрешить кросс-доменные запросы, необходимо добавить в «`Program.cs`» следующую настройку CORS:

```
builder.Services.AddCors(options =>
{
    options.AddPolicy("React-App", policy =>
    {
        policy.WithOrigins("http://localhost:5173");    // Адрес, на котором локально запускается наше веб-приложение
        policy.AllowAnyHeader();        // Разрешает использование любых заголовков в запросах.
        policy.AllowAnyMethod();        // Разрешает использование любых HTTP-методов (GET, POST, PUT, DELETE и т.д.).
    });
});

builder.Services.AddControllers();

builder.Services.AddOpenApi();

var app = builder.Build();

if (app.Environment.IsDevelopment())
{
    app.MapOpenApi();
    app.MapScalarApiReference();
}

app.UseHttpsRedirection();

app.UseAuthorization();

app.UseCors("React-App");       // Применяем настройки CORS

app.MapControllers();

app.Run();
```

Рисунок 9. Настройка и подключение CORS.

Перезагрузим страницу веб-приложения:

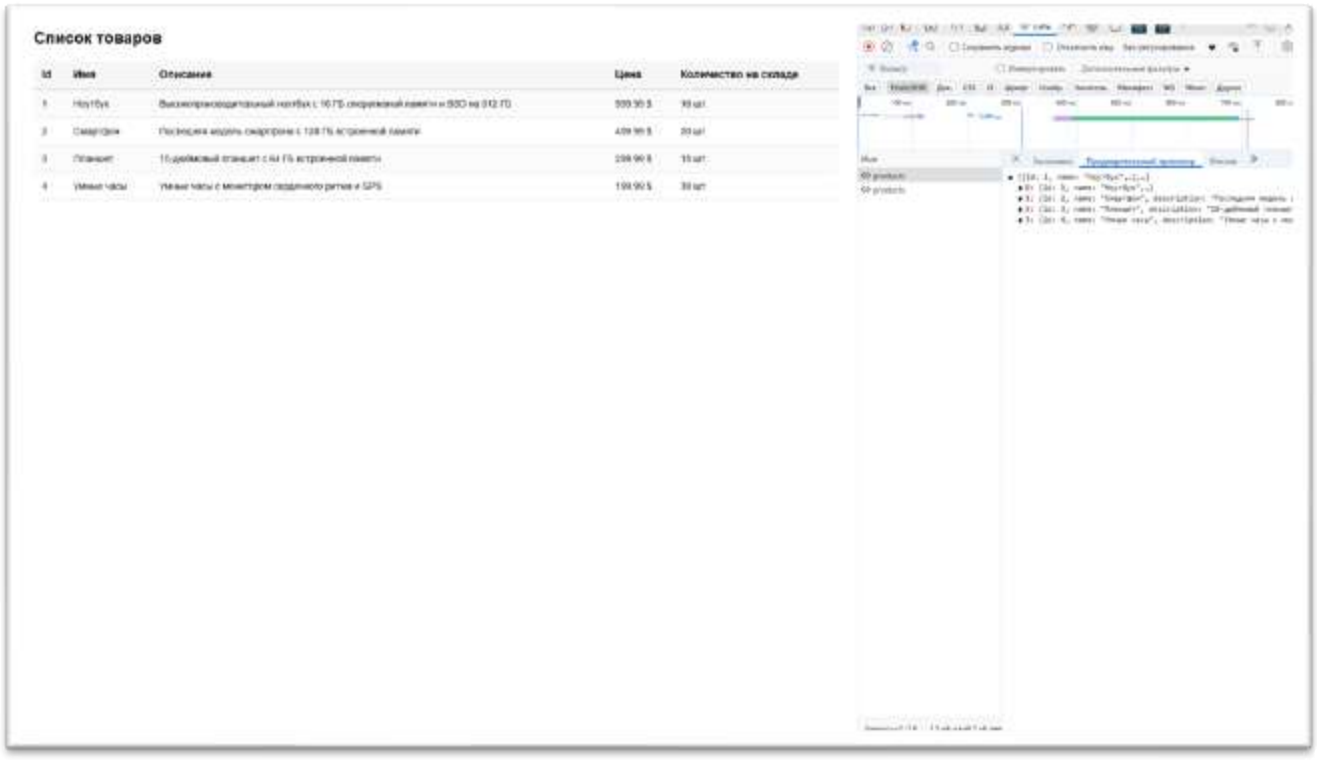


Рисунок 10. Успешные результаты запроса.