Домашняя работа 3, Кудрявцев Георгий Александрович БПИ 245

Краткое описание проекта

Данное приложение представляет собой **распределённую микросервисную систему**, предназначенную для:

- загрузки файлов студентов,
- сохранения информации о файлах,
- анализа содержимого файлов,
- формирования и получения отчетов по результатам анализа.

Система построена с использованием **микросервисной архитектуры**, **HTTP-взаимодействия**, **Docker-контейнеризации**, а также **Swagger** для документирования API.

Функциональные требования (выполнение)

- Загрузка файлов через API - выполнено
- Хранение файлов и метаданных - выполнено
- Анализ загруженных файлов - выполнено
- Получение отчета по одной работе - выполнено
- Получение списка отчетов по работе - выполнено
- Получение всех отчетов в системе - выполнено
- API Gateway как единая точка входа - выполнено
- Использование Docker - выполнено
- Использование Swagger - выполнено

Архитектура приложения

Общая схема

Приложение состоит из **трех независимых сервисов**:

1. **ApiGateway**
2. **FileStoringService**
3. **FileAnalysisService**

Все сервисы:

- являются ASP.NET Core Web API приложениями,
- взаимодействуют друг с другом по HTTP,
- разворачиваются в отдельных Docker-контейнерах.

---

1. ApiGateway

Назначение:
Единая точка входа в систему. Инкапсулирует взаимодействие с downstream-сервисами.

Основные функции:

- Прием файлов от клиента
- Проксирование запросов в FileStoringService
- Передача данных в FileAnalysisService
- Агрегация и возврат результатов

Пример кода контроллера:

```
[HttpPost("upload")]
public async Task<IActionResult> Upload([FromForm] UploadProxyRequest request)
{
    ReportDto report = await _service.UploadAndAnalyzeAsync(
        request.File,
        request.StudentName,
        request.AssignmentName
    );

    return Ok(report);
}
```

Архитектурные особенности:

- Контроллеры не используют HttpClient напрямую
- Вся логика вынесена в GatewayService
- Используется IHttpClientFactory
- Четкое разделение ответственности

2. FileStoringService

Назначение: Хранение файлов и метаданных о загруженных работах

Функции:

- Прием файлов
- Сохранение файлов на диск
- Вычисление SHA-256 хэша
- Сохранение информации в SQLite базе данных
- Получение информации о работе по ID

Пример кода сохранения в файл:

```
string folder = Path.Combine(_root, workEntity.Id.ToString());
Directory.CreateDirectory(folder);

string filePath = Path.Combine(folder, file.FileName);
```

```
using FileStream fs = new(filePath, FileMode.Create);
await file.CopyToAsync(fs);
```

Используемые технологии:

- Entity Framework Core
- SQLite
- Dependency Injection

3. FileAnalysisService

Назначение: Анализ загруженных файлов и формирование отчетов.

Функции:

- Анализ работы на плагиат (сравнение на полное сходство с ранее загруженными работами)
- Формирование отчета
- Получение отчета по работе
- Получение всех отчетов в системе

Сценарии взаимодействия с сервисом

Загрузка работы

1. Клиент отправляет файл в ApiGateway
2. ApiGateway пересылает файл в FileStoringService
3. FileStoringService сохраняет файл и возвращает WorkDto
4. ApiGateway отправляет WorkDto в FileAnalysisService
5. FileAnalysisService возвращает ReportDto
6. ApiGateway возвращает результат клиенту

Получение данных о загруженной работе

1. Клиент отправляет запрос на ApiGateway с идентификатором работы (workId)
2. ApiGateway принимает запрос и валидирует входные данные
3. ApiGateway перенаправляет запрос в FileStoringService
4. FileStoringService ищет информацию о работе в базе данных
5. FileStoringService возвращает данные о работе (WorkDto)
6. ApiGateway возвращает полученные данные клиенту

Получение отчета о конкретной работе

1. Клиент отправляет запрос в ApiGateway с идентификатором работы (workId)
2. ApiGateway принимает запрос и перенаправляет его в FileAnalysisService
3. FileAnalysisService выполняет поиск отчетов, связанных с указанной работой
4. FileAnalysisService возвращает один или несколько отчетов в формате JSON
5. ApiGateway получает ответ и, при необходимости, преобразует его к единому формату
6. ApiGateway возвращает отчет(ы) клиенту

Получение данных обо всех сохраненных отчетах

1. Клиент отправляет запрос в ApiGateway без параметров
2. ApiGateway перенаправляет запрос в FileAnalysisService
3. FileAnalysisService извлекает все сохраненные отчеты из базы данных
4. FileAnalysisService возвращает список отчетов в формате JSON
5. ApiGateway получает ответ и возвращает его клиенту без изменения структуры данных

Использование Docker

Каждый сервис запускается в отдельном Docker-контейнере.

Docker используется для:

- изоляции сервисов
- единообразного окружения
- упрощения запуска и тестирования
- orchestration через docker-compose

Запуск всех сервисов:

```
docker compose up --build
```

Использование Swagger

Swagger используется во всех сервисах для:

- визуального тестирования API,
- документации эндпоинтов
- отладки запросов.

Адреса Swagger UI:

ApiGateway: **http://localhost:5000/swagger** FileStoringService: **http://localhost:5001/swagger**
FileAnalysisService: **http://localhost:5002/swagger**

Чистота и качество кода

В проекте соблюдены следующие принципы:

- Single Responsibility - Каждый сервис решает одну задачу
- Dependency Injection - Все зависимости внедряются через конструкторы
- Интерфейсы - Используются IGatewayService, IFileStorageService и др.
- Тонкие контроллеры - Бизнес-логика вынесена в сервисы
- Явная обработка ошибок
- Отсутствие дублирования кода

Пример DI:

```
builder.Services.AddScoped<IGatewayService, GatewayService>();
```

Как запустить проект

1. Установить Docker Desktop
2. Клонировать репозиторий
3. Перейти в корень проекта в терминале
4. Выполнить команду:

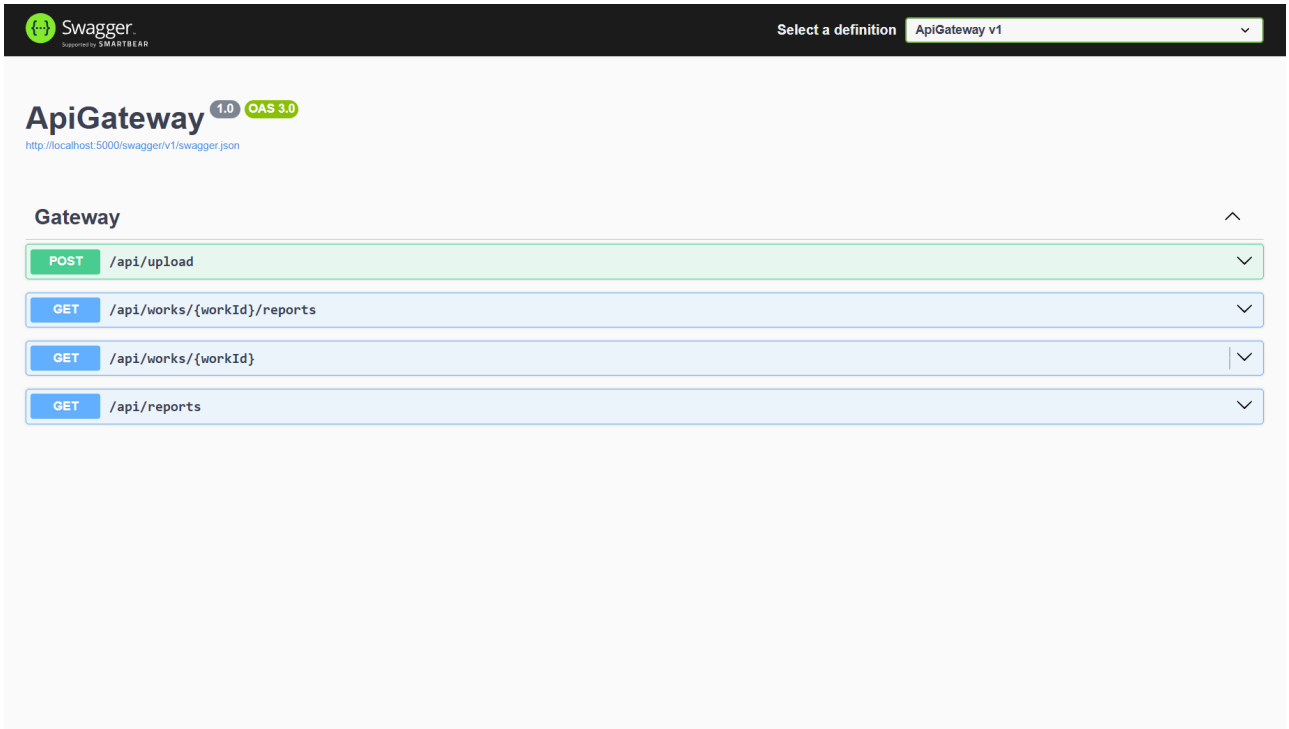
```
docker compose up --build
```

После этого все сервисы будут запущены локально.

При этом "Клиентским сервисом", сервисом, который призван общаться с клиентом является именно **ApiGateway**, однако при желании можно протестировать работу других сервисов напрямую.

Как тестировать

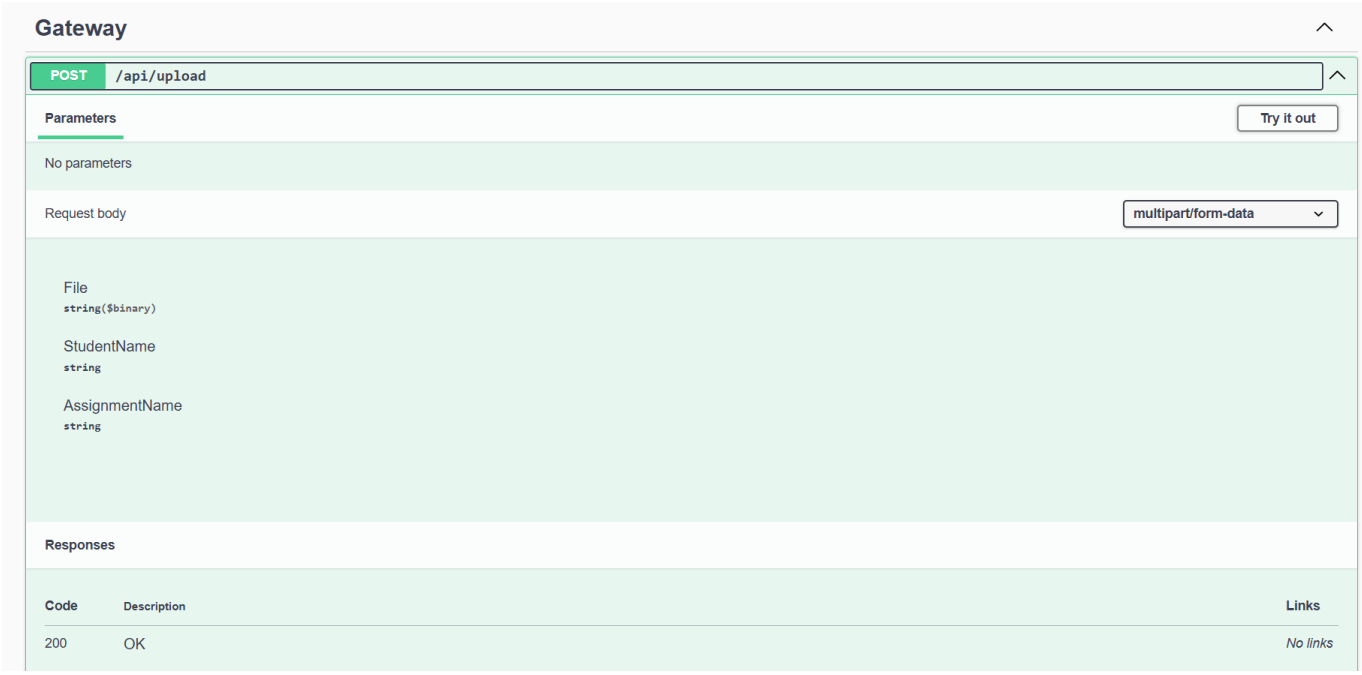
1. Перейти по ссылке на страницу желаемого сервиса
2. Кликнуть курсором по плашке желаемого запроса:



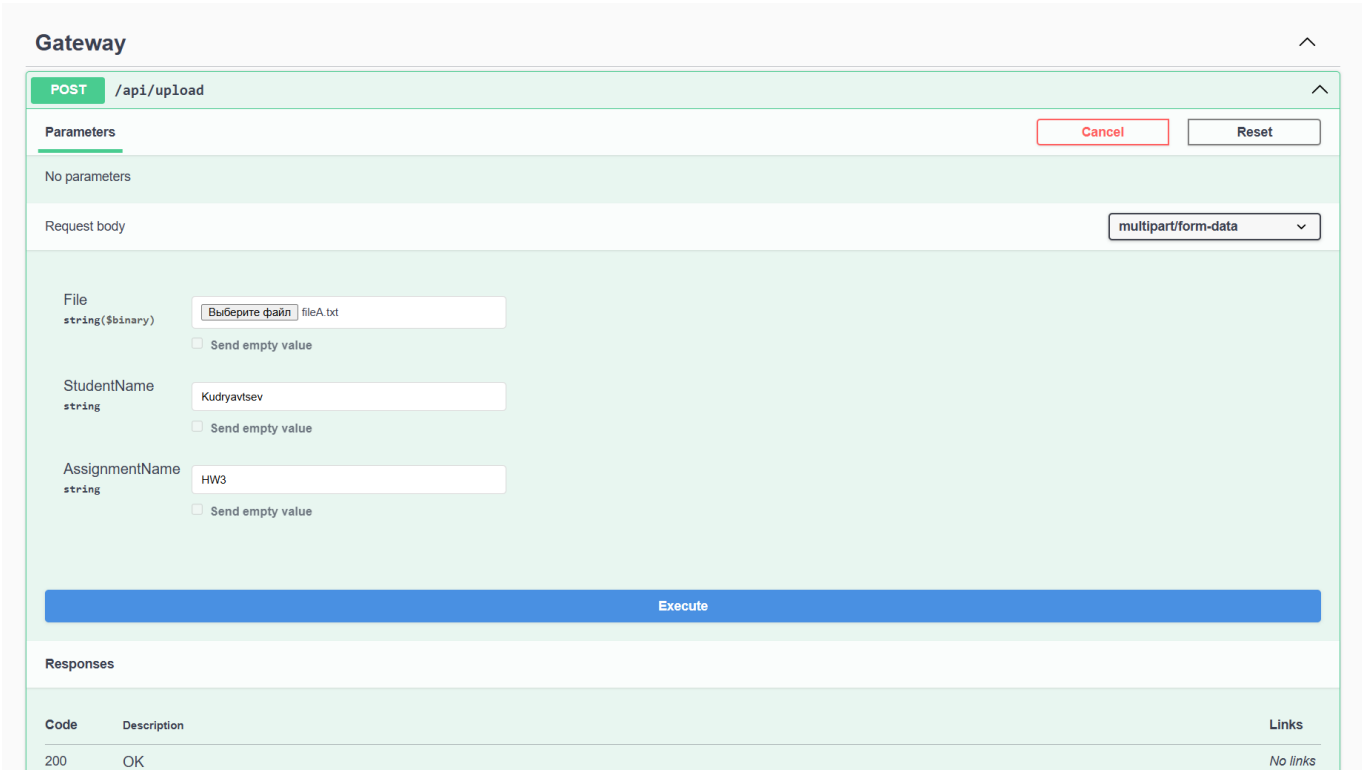
здесь:

- Post/api/upload - загрузить новый файл
- Get/api/works/{workId}/reports - получить отчет о работе с id = workId
- Get/api/works/{workId} - получить информацию об уже загруженной работе
- Get/api/reports - Получить информацию обо всех хранящихся отчетах

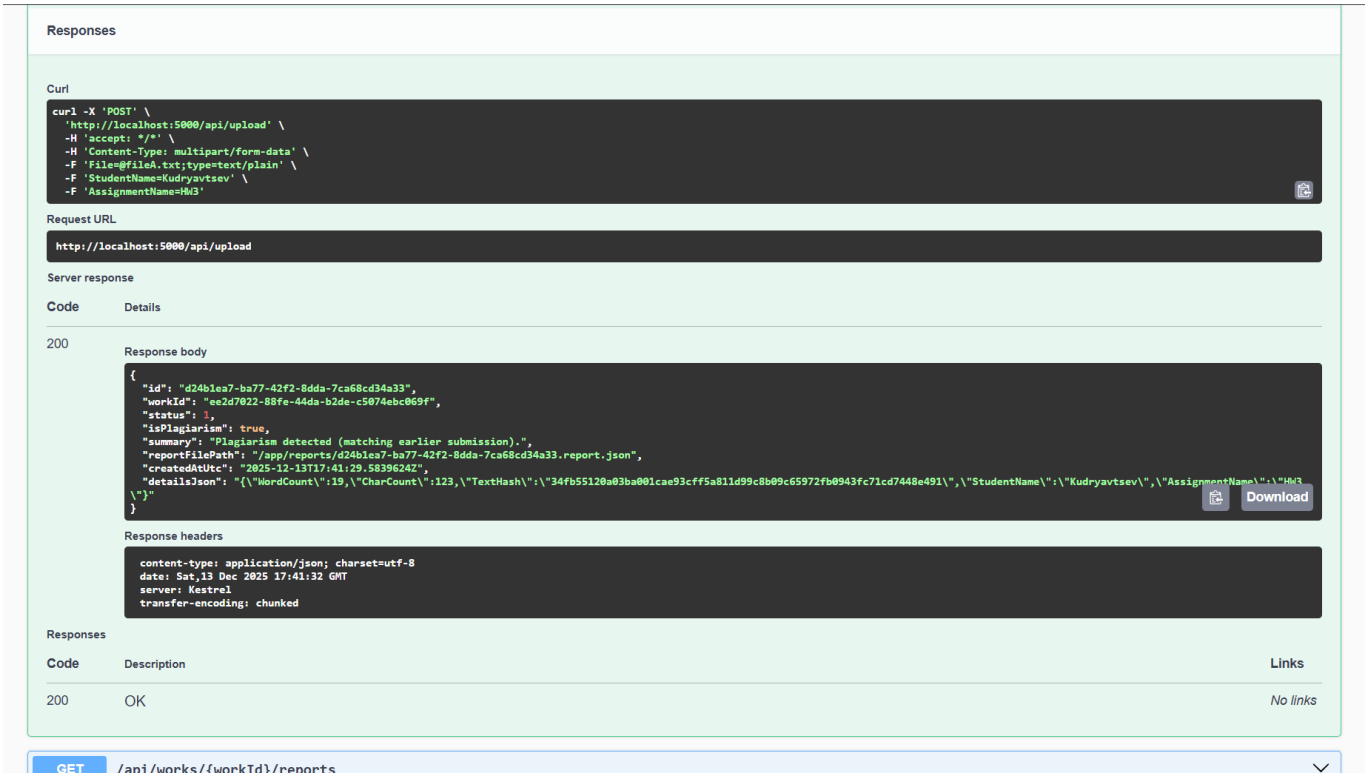
3. Нажаьт Try Out в правой части выдвинувшегося окна:



4. Заполнить поля и нажать Execute



5. Ответ будет в нижней части окна



При желании аналогичным способом можно протестировать и микросервисы напрямую.

Информация о прикрепленных файлах

Работа будет сдана с очищенной базой данных, чтобы проверяющий мог протестировать работоспособность программы.

Тестовые данные будут хранится в папке .testData

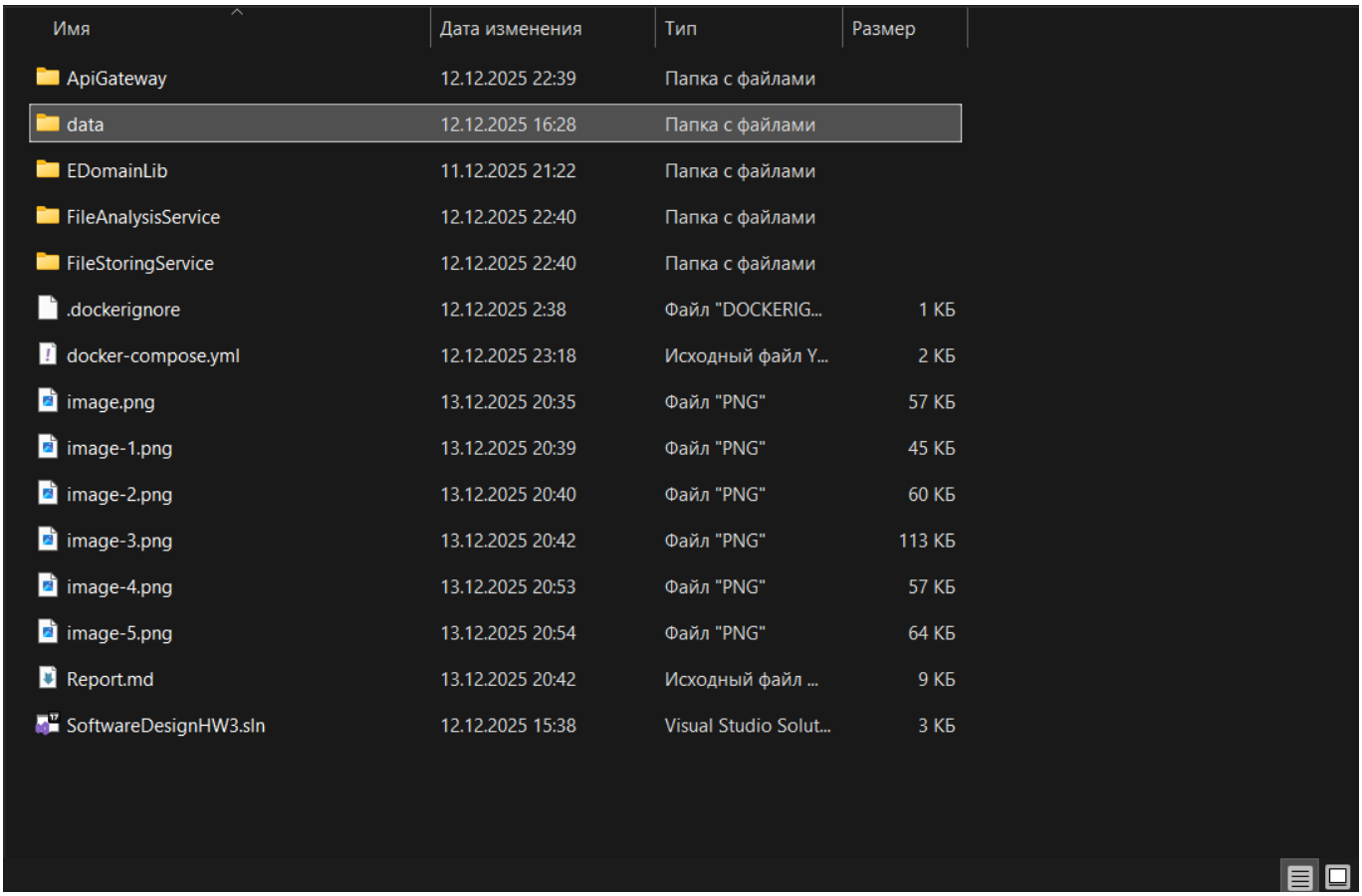
Важное примечание

Все запросы возвращают ответы в формате .json с нужной информацией. Чтобы получить доступ к работе с нужной id в некоторых запросах, необходимо прикрепить в соответствующее поле именно Guid работы.

После загрузки работы в систему в файловых системах микросервисов автоматически создаются папки, хранящие информацию о загруженной работе. Названия этих папок - и есть Guid.

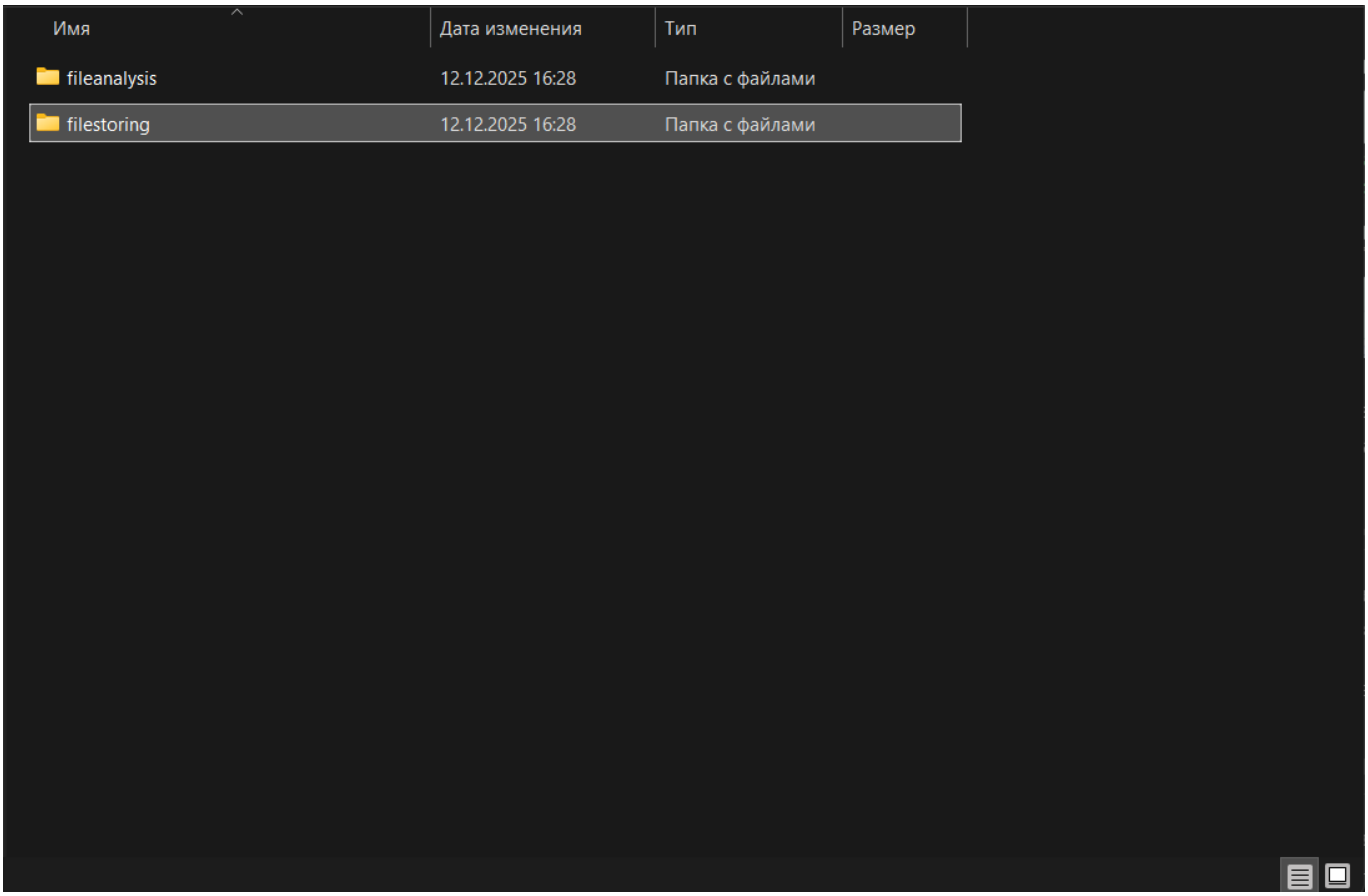
Как найти Guid?

1. Загрузить работу в систему
2. Перейти в папку data в репозитории проекта



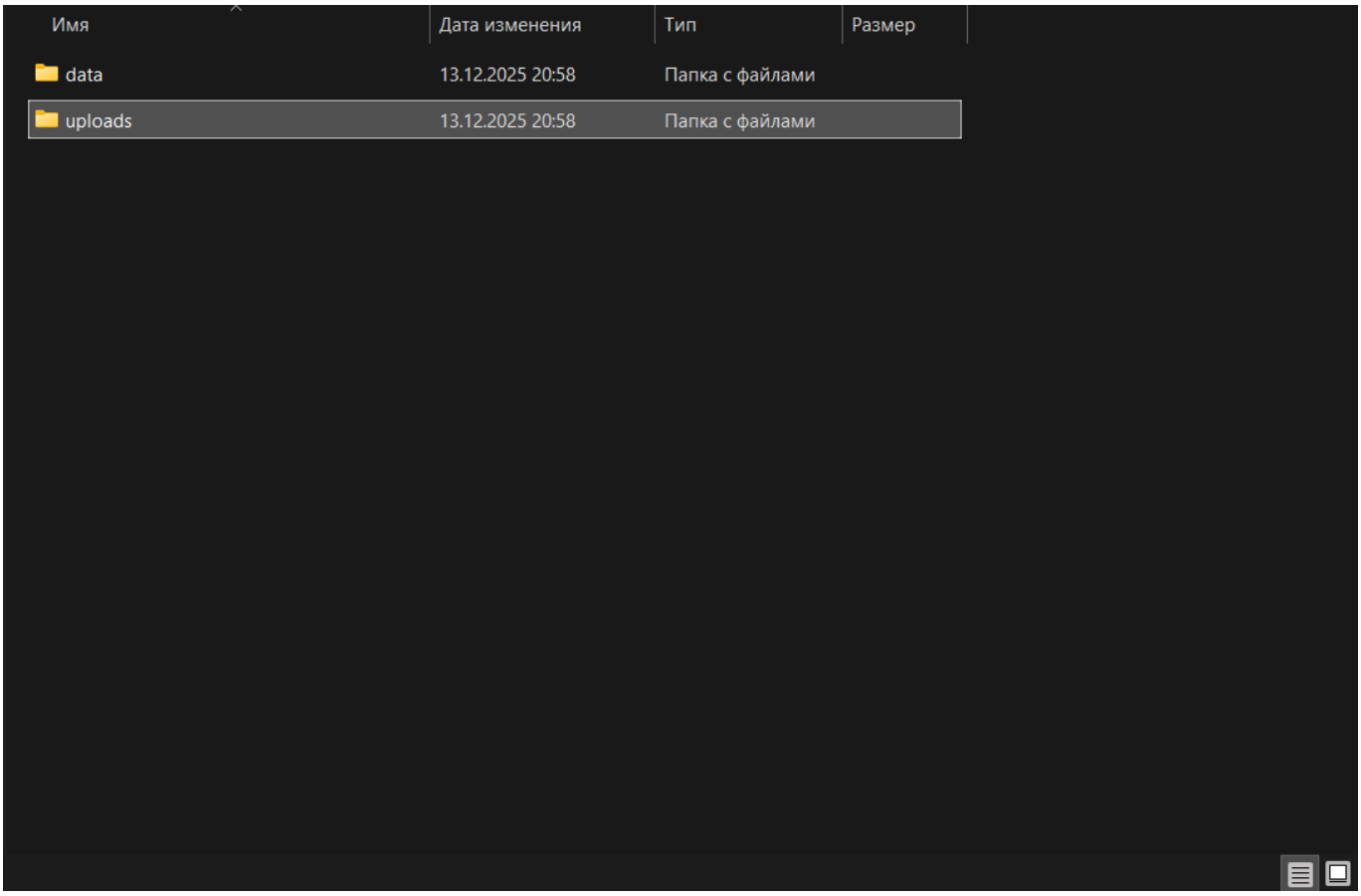
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
ApiGateway	12.12.2025 22:39	Папка с файлами	
data	12.12.2025 16:28	Папка с файлами	
EDomainLib	11.12.2025 21:22	Папка с файлами	
FileAnalysisService	12.12.2025 22:40	Папка с файлами	
FileStoringService	12.12.2025 22:40	Папка с файлами	
.dockerignore	12.12.2025 2:38	Файл "DOCKERIG...	1 КБ
docker-compose.yml	12.12.2025 23:18	Исходный файл Y...	2 КБ
image.png	13.12.2025 20:35	Файл "PNG"	57 КБ
image-1.png	13.12.2025 20:39	Файл "PNG"	45 КБ
image-2.png	13.12.2025 20:40	Файл "PNG"	60 КБ
image-3.png	13.12.2025 20:42	Файл "PNG"	113 КБ
image-4.png	13.12.2025 20:53	Файл "PNG"	57 КБ
image-5.png	13.12.2025 20:54	Файл "PNG"	64 КБ
Report.md	13.12.2025 20:42	Исходный файл ...	9 КБ
SoftwareDesignHW3.sln	12.12.2025 15:38	Visual Studio Solut...	3 КБ

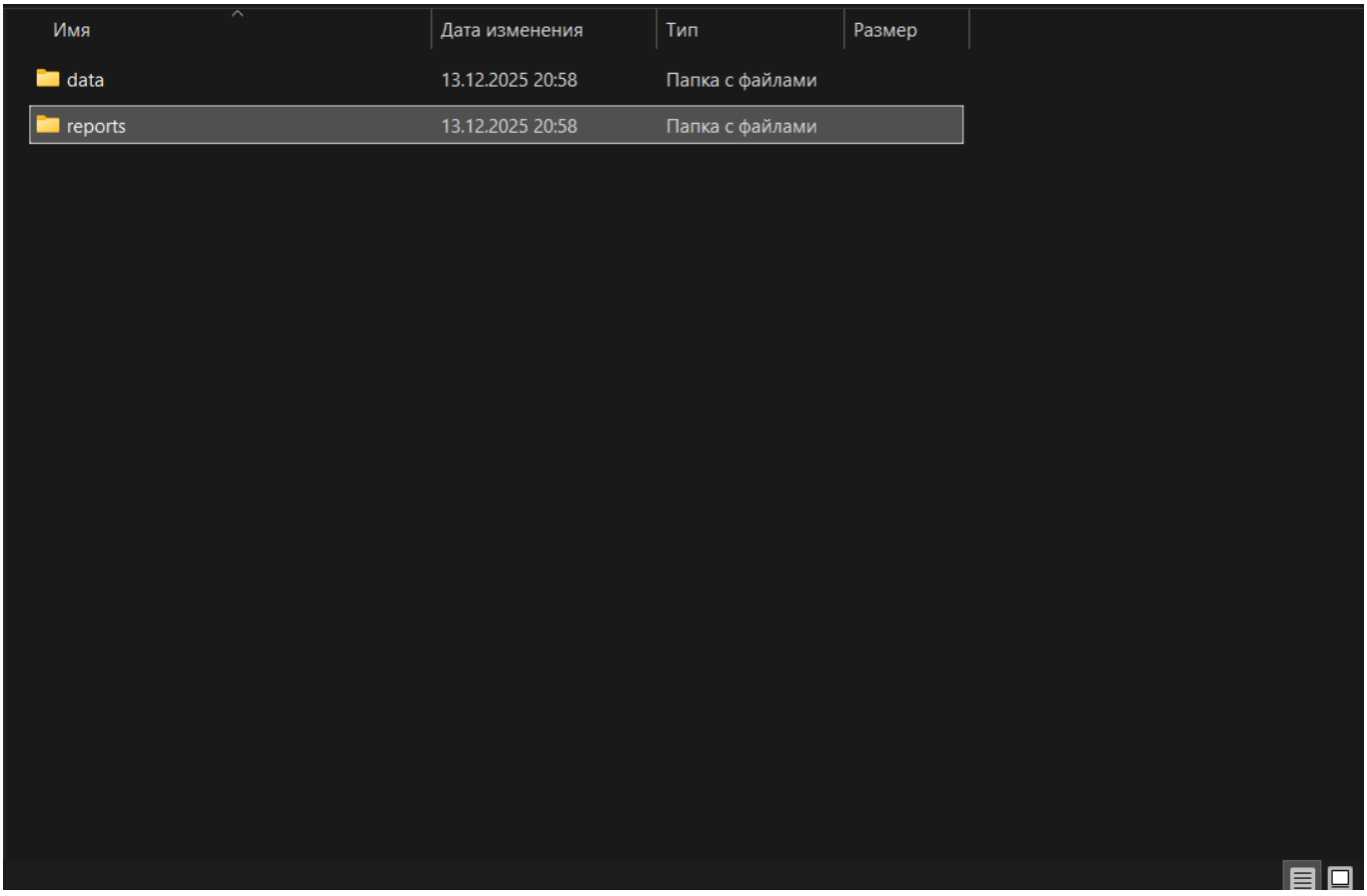
3. выбрать папку, соответствующую нужному сервису. Пусть в нашем случае это FileStoringService



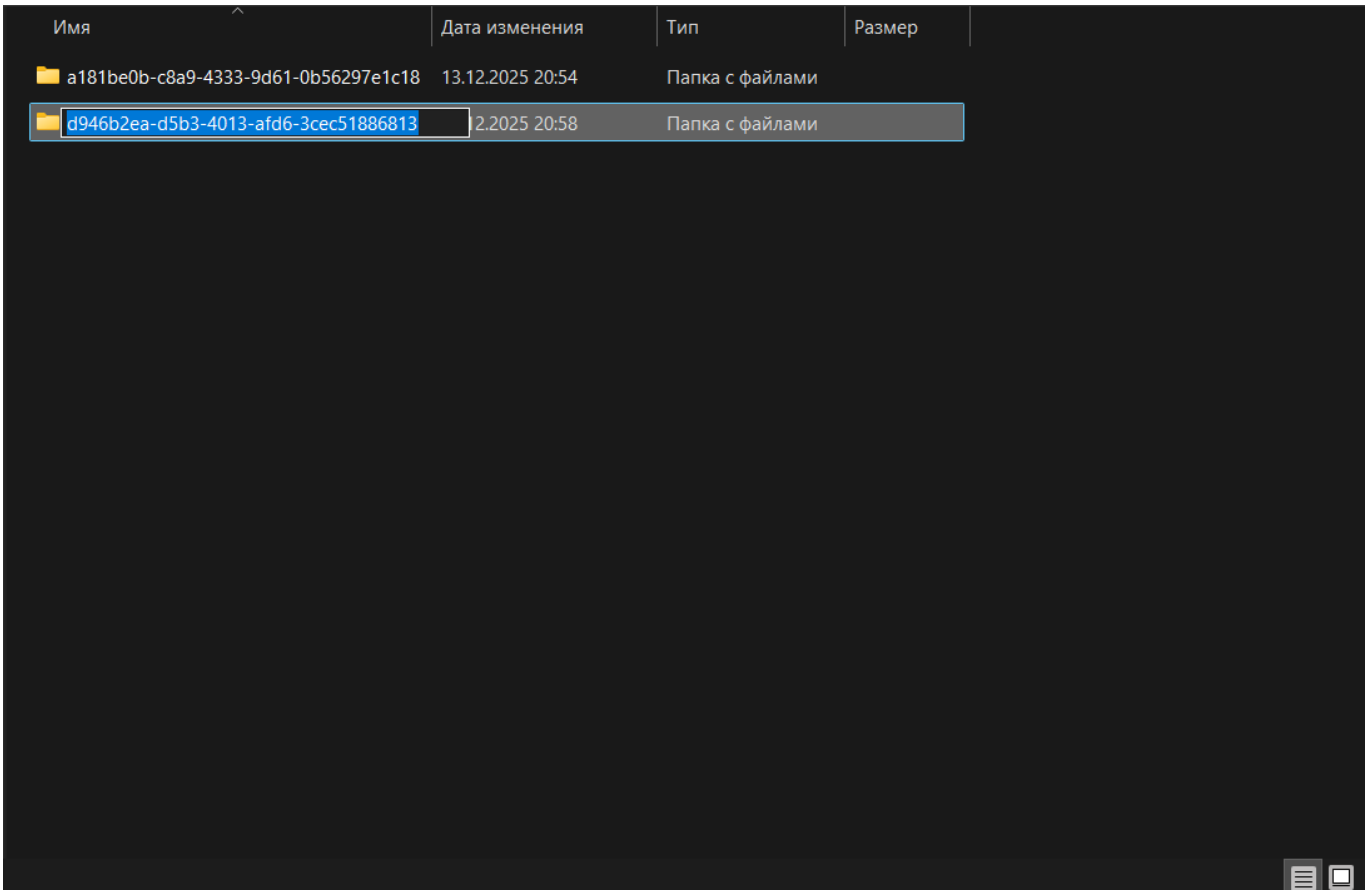
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
fileanalysis	12.12.2025 16:28	Папка с файлами	
filestoring	12.12.2025 16:28	Папка с файлами	

4. Перейти в папку uploads (в случае выбора FileAnalysisService на предыдущем шаге, нужная папка называется reports)



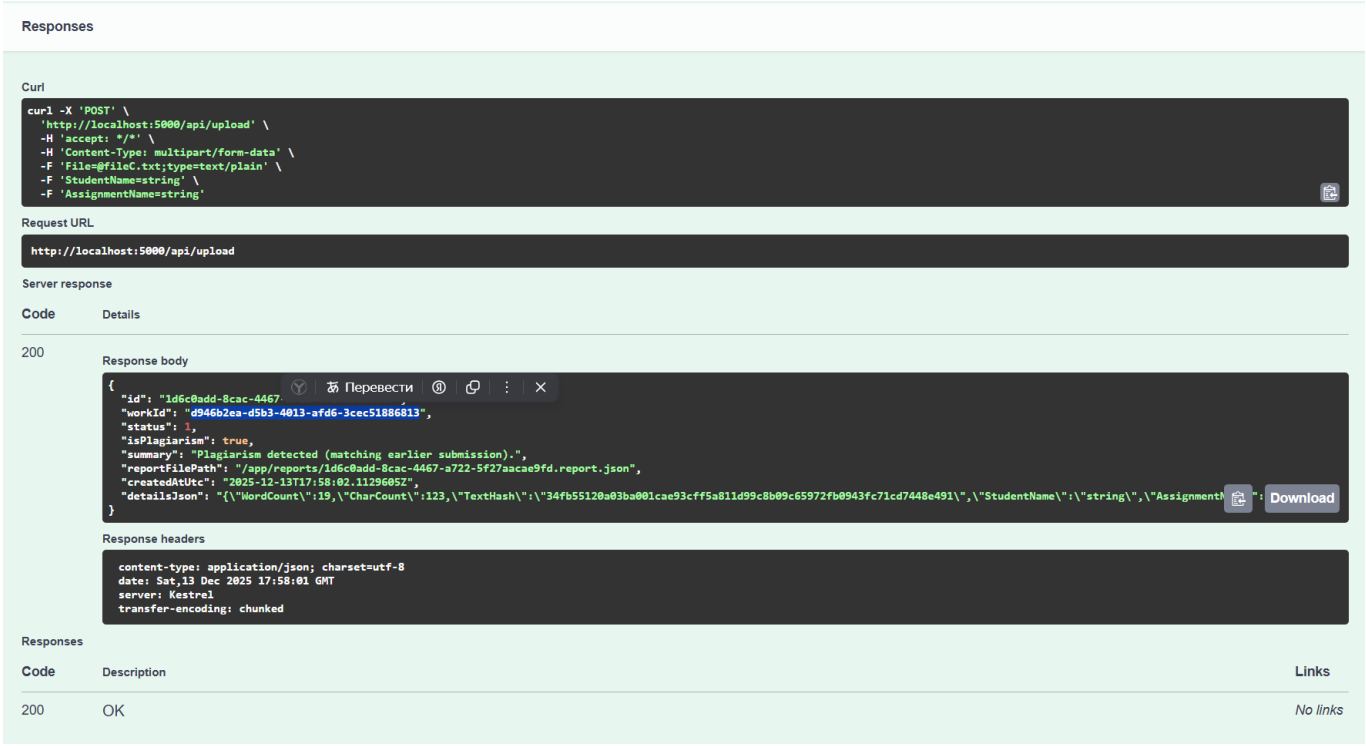


5. Навестись на папку интересующей работы и скопировать ее название



Guid скопирован в буфер обмена.

Также Guid работы отражен в ответе при отправке работы в систему



Выделенный фрагмент - это Guid.

Тестовые данные

- fileA.txt - файл, содержащий некий текст

- fileB.txt - файл, содержащий текст, отличный от текста файла A
- fileC.txt - файл, содержащий такой же текст, что и файл A
- wrongFormatFile.pdf - файл, содержащий неверный формат данных (сервис должен сообщить о некорректных входных данных)