Разработка подсистемы управления данными комплекса промежуточного программного обеспечения SPD Online Filter

Студент П. А. Коршунова

Научный руководитель Е. Ю. Солдатов

Научный консультант Д. А. Олейник

Эксперимент SPD

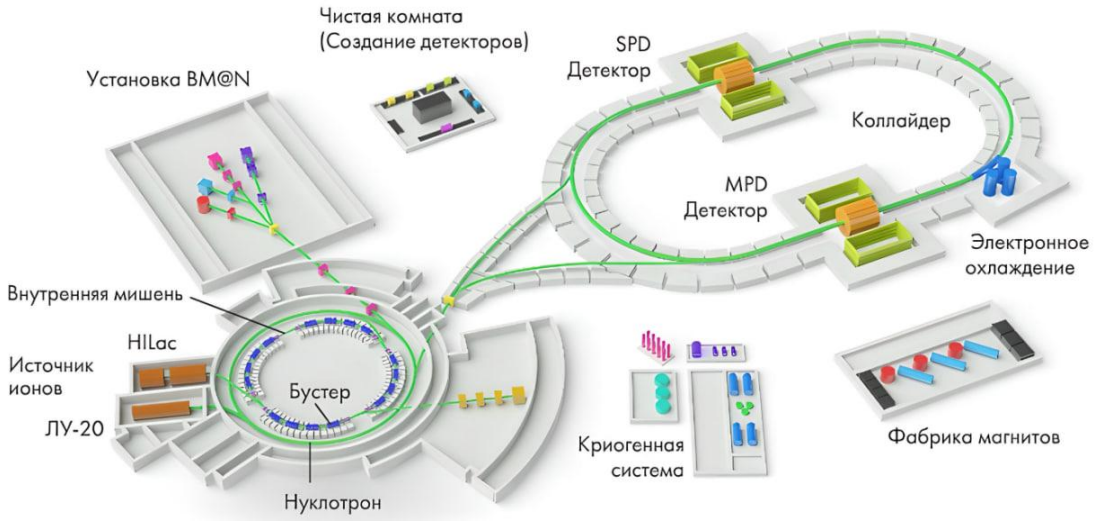


Схема ускорительного комплекса NICA

Основная цель эксперимента SPD – всестороннее изучение неполяризованной и поляризованной глюонной составляющей нуклона

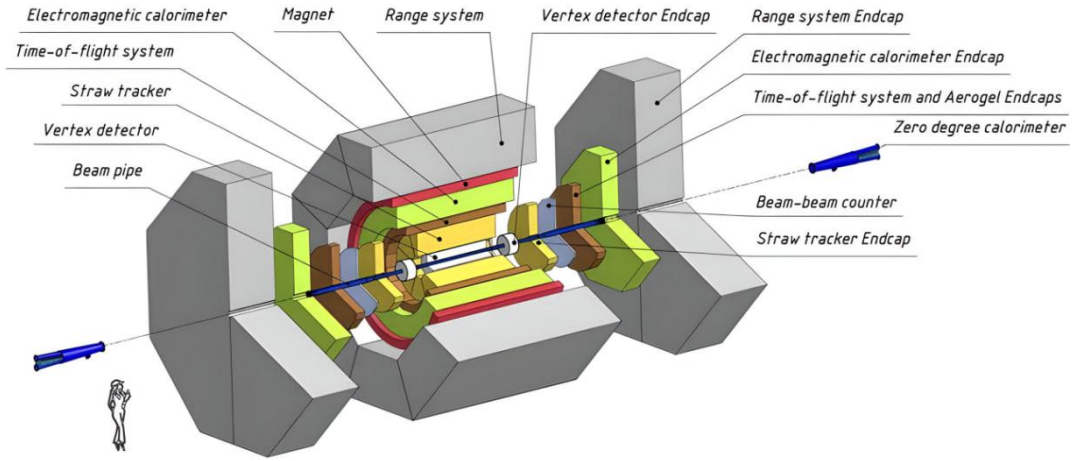


Схема детектора SPD

Детектор SPD будет использоваться для изучения спиновой структуры протона и дейтрона и других связанных со спином явлений

Зачем нам SPD Online Filter?

Сложность и широта изучаемых процессов

⬇

Невозможно использовать классический подход с использованием триггерной системы

⬇

Большой поток данных ~ 200 ПБ/год

⬇

Проблемы с обработкой и хранением данных

⬇

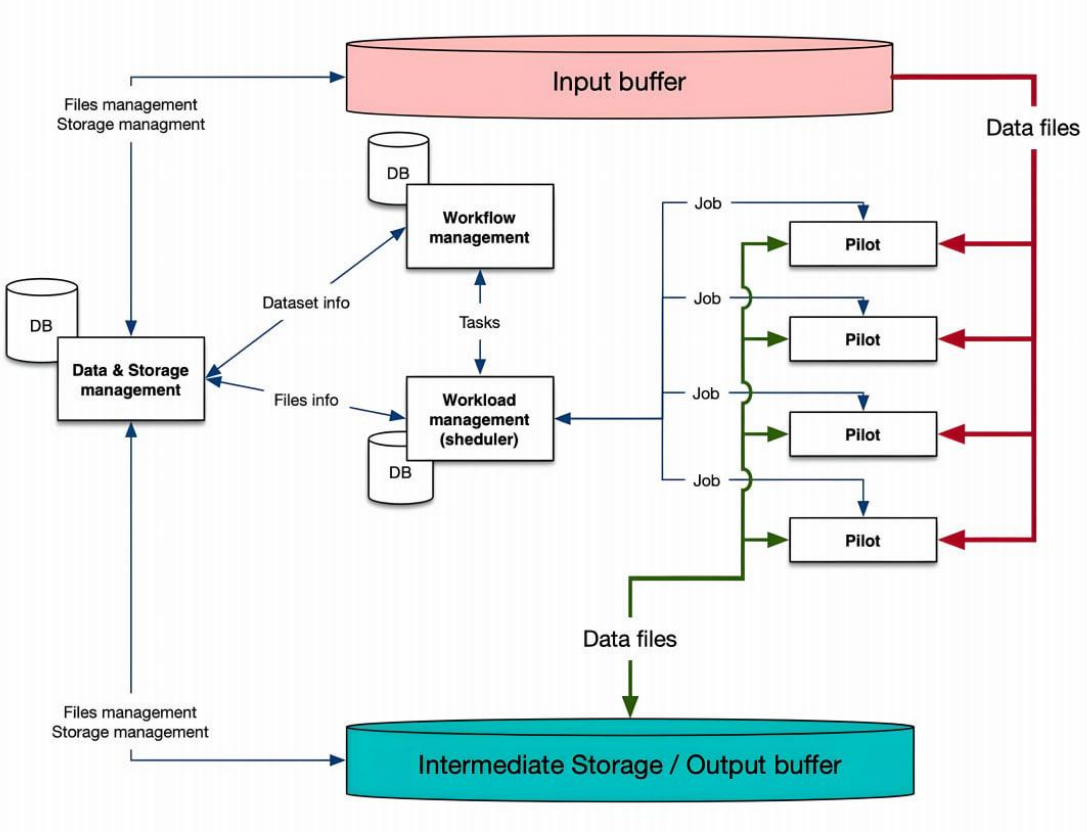
Необходимость разработки специализированной вычислительной системы с целью сокращения объема данных для долговременного хранения

Online Filter

SPD Online Filter - это высокопроизводительная вычислительная система для высокопропускной обработки данных, собранных детектором SPD

Особенностью **высокопропускной обработки** данных является большой объем данных, как первичных, которые необходимо обработать, так и промежуточных, возникающих в процессе обработки

Цель: существенно сократить объем данных для долговременного хранения, последующей обработки и анализа



Архитектура SPD Online Filter

Промежуточное ПО

Система управления данными

- регистрация, каталогизация, контроль целостности

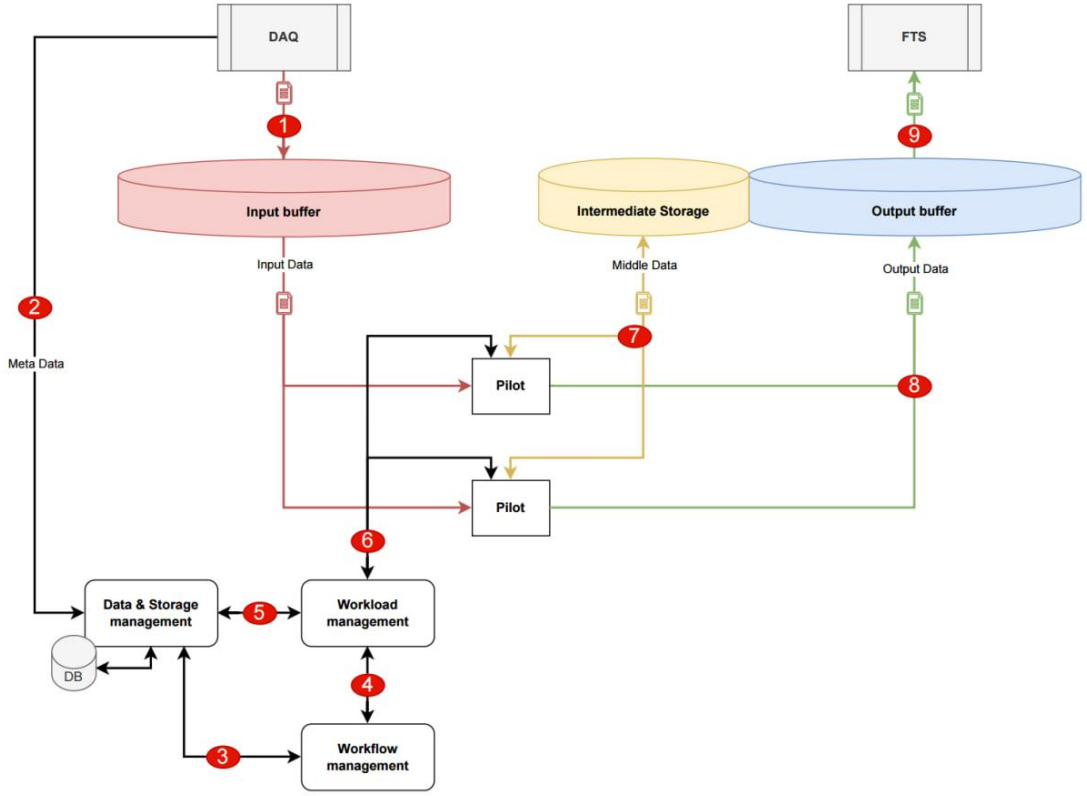
Система управления процессами обработки

- формирование и контроль исполнения этапов обработки данных

Система управления нагрузкой

- реализация этапов обработки (формирование задач, отправка задач пилотам)

Pilot – приложение, работающее на вычислительном узле и исполняющее задачи

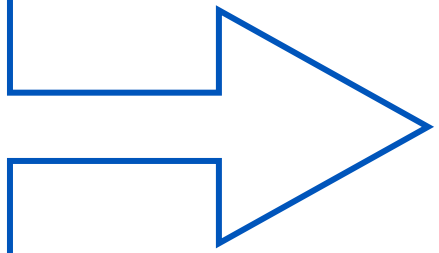


Зачем нужна система управления данными?

Большой поток данных с детектора
до 20 ГБ/сек

+

Большой объем промежуточных данных, полученных в процессе обработки



Необходимость разработки системы управления данными, которая должна обеспечивать контроль над организацией, хранением и целостностью данных

Система управления данными: задачи

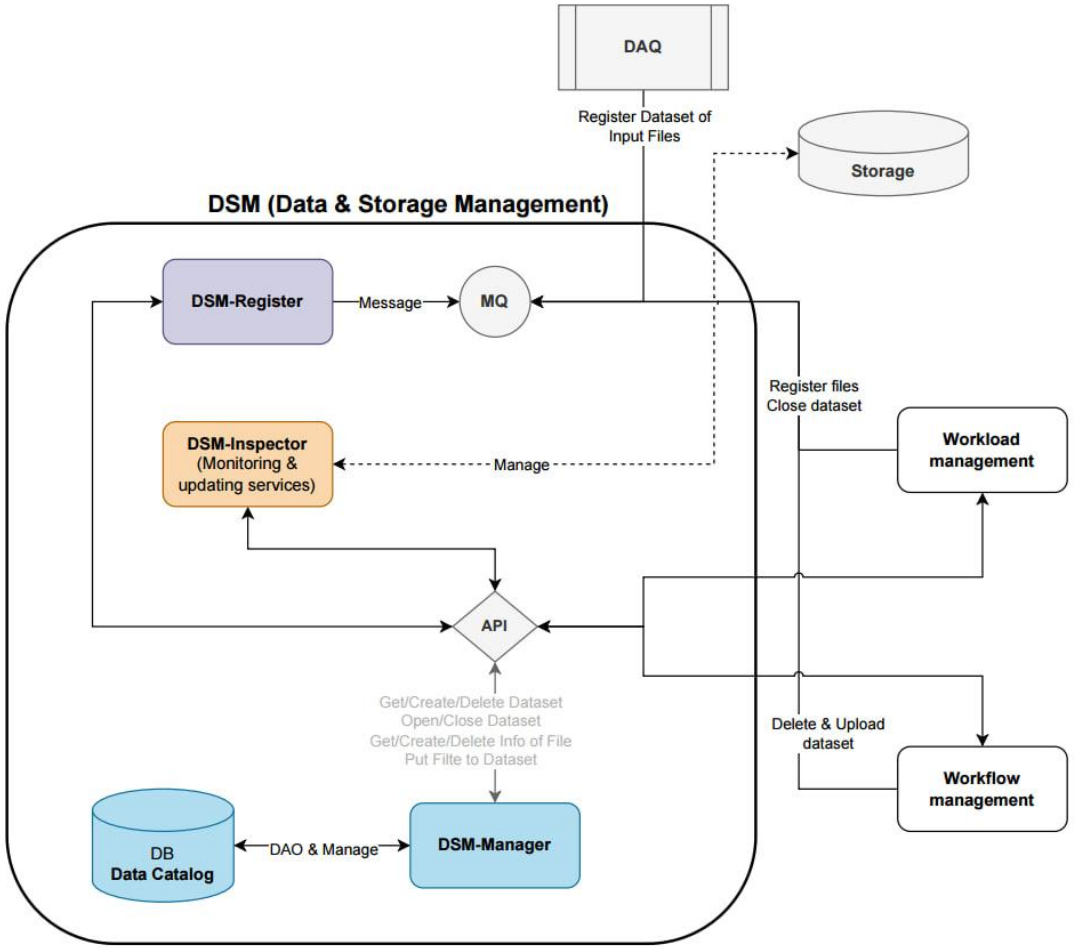
- ✓ Регистрация новых данных
- ✓ Каталогизация
- ✓ Контроль целостности и выгрузки файлов, удаление файлов на хранилищах, мониторинг хранилища

Интерфейс для приема заявок на добавление/удаление данных в системе

Интерфейс к каталогу данных

Набор фоновых задач для обеспечения согласованности хранилища и каталога

Система управления данными



Архитектура DSM

dsm-register

- сервис, принимающий в асинхронном режиме (через очередь сообщений) заявки на добавление/удаление данных в системе

dsm-manager

- сервис, предоставляющий REST API к каталогу данных (размещение данных в каталоге, обращение к каталогу, изменение данных в каталоге)

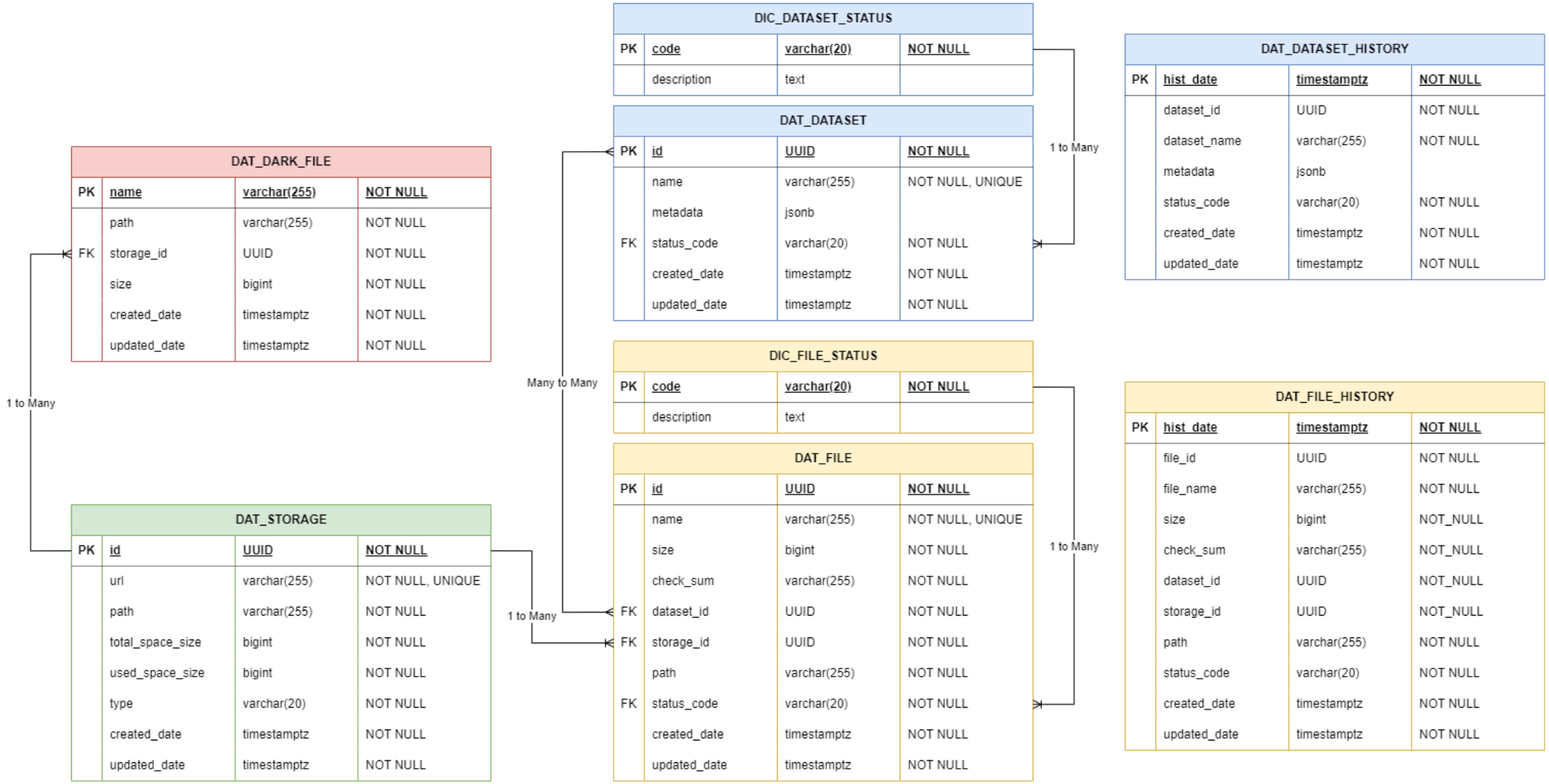
dsm-inspector

- набор фоновых сервисов для мониторинга и контроля состояния данных в хранилище

Задачи

- ✓ Реализация сервиса *dsm-register* для взаимодействия с системой управления процессами обработки и с системой управления нагрузкой посредством очередей сообщений
- ✓ Реализация сервиса *dsm-inspector* для контроля состояния данных на хранилищах
- ✓ Проведение этапа интеграционного тестирования между системами (выявление неточностей в реализованном функционале и его доработка)

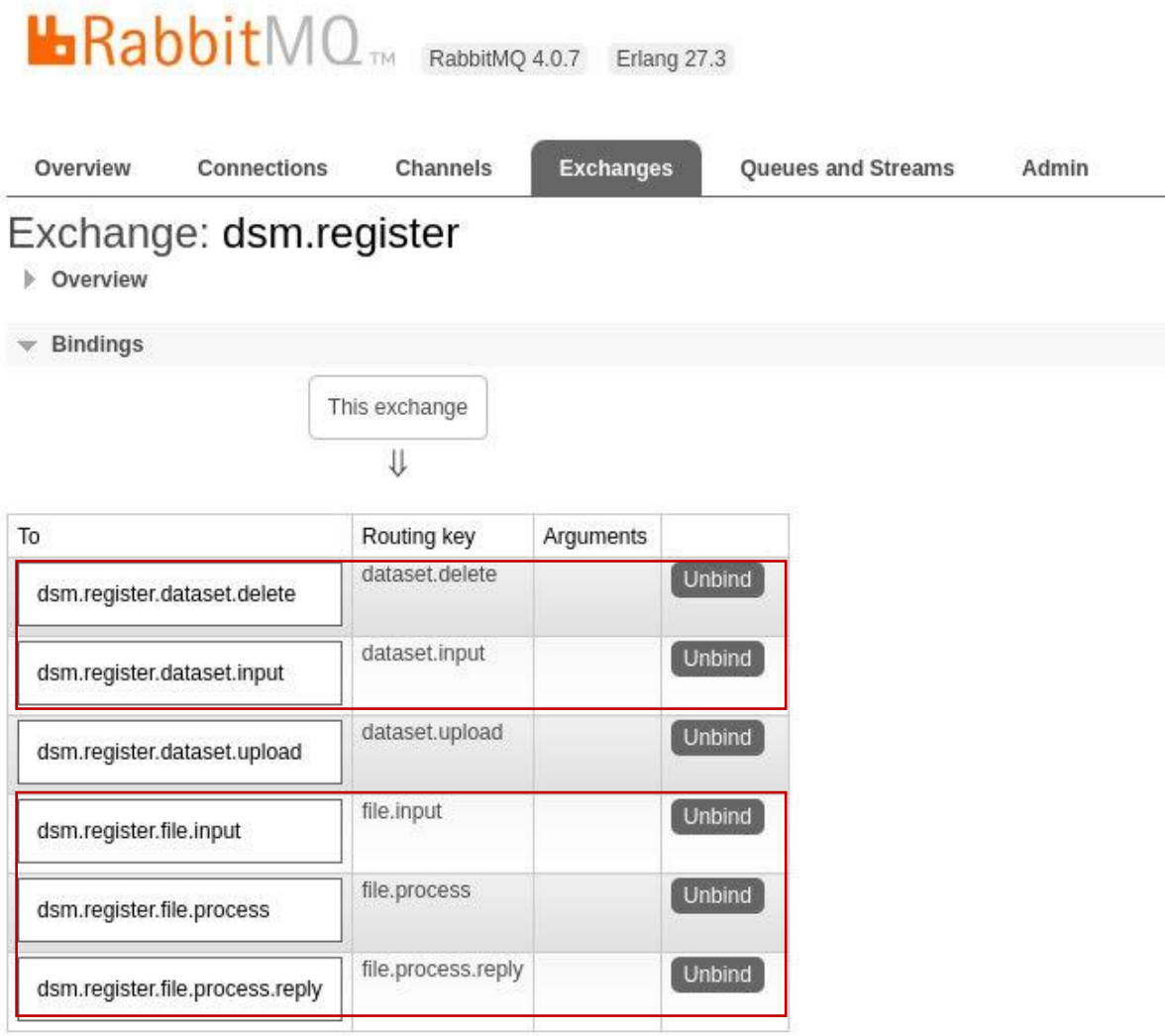
Структура БД



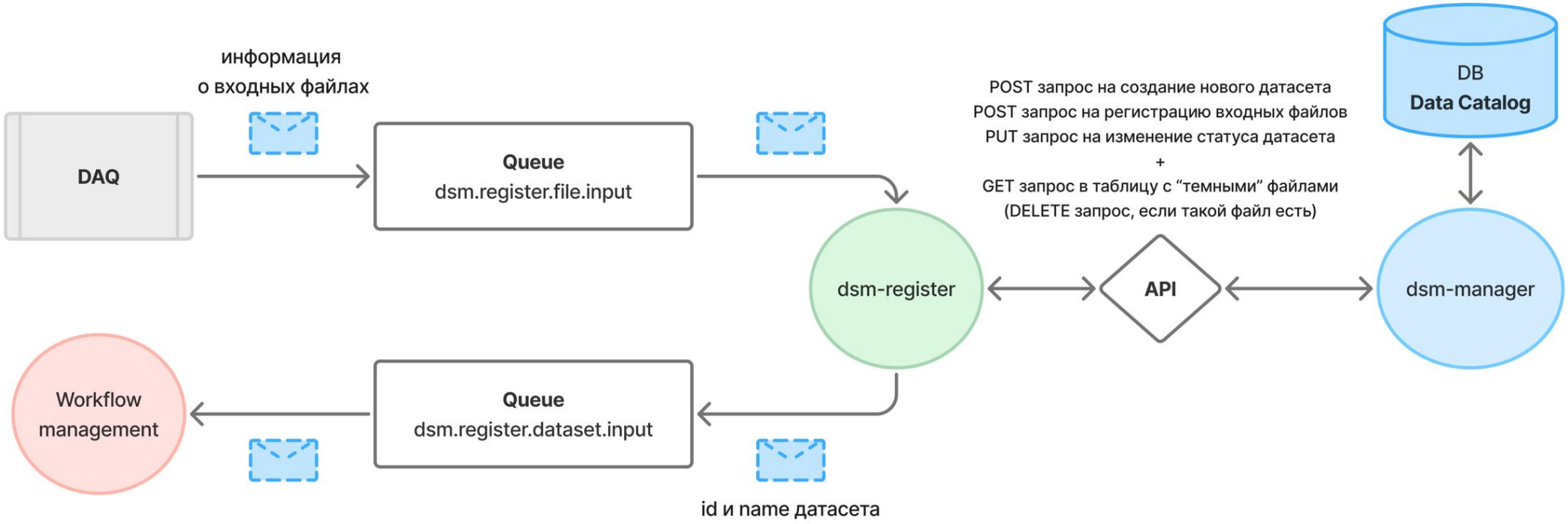
dsm-register: сконфигурированные очереди

Сервис должен слушать очередь сообщений и обрабатывать заявки на добавление/удаление данных в системе.

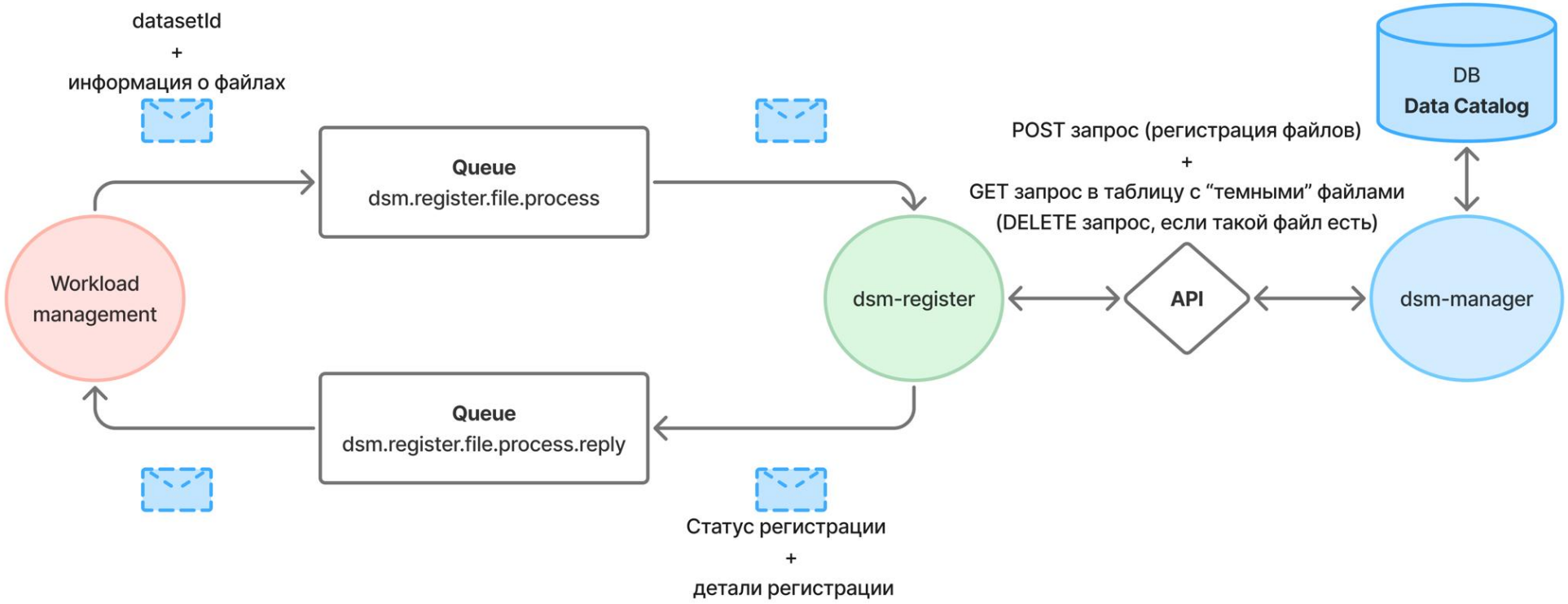
В качестве AMQP-брокера, который осуществляет маршрутизацию и подписку на нужные очереди, используется RabbitMQ.



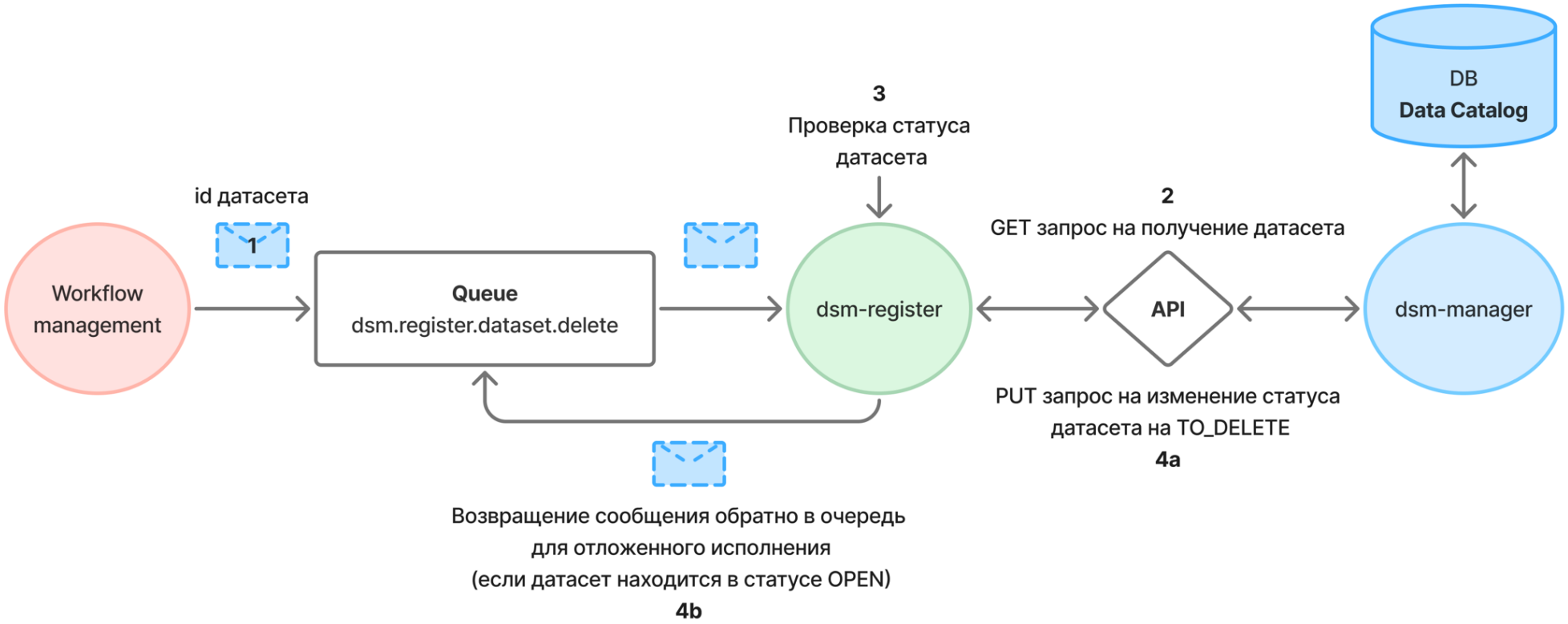
dsm.register.file.input и dsm.register.dataset.input



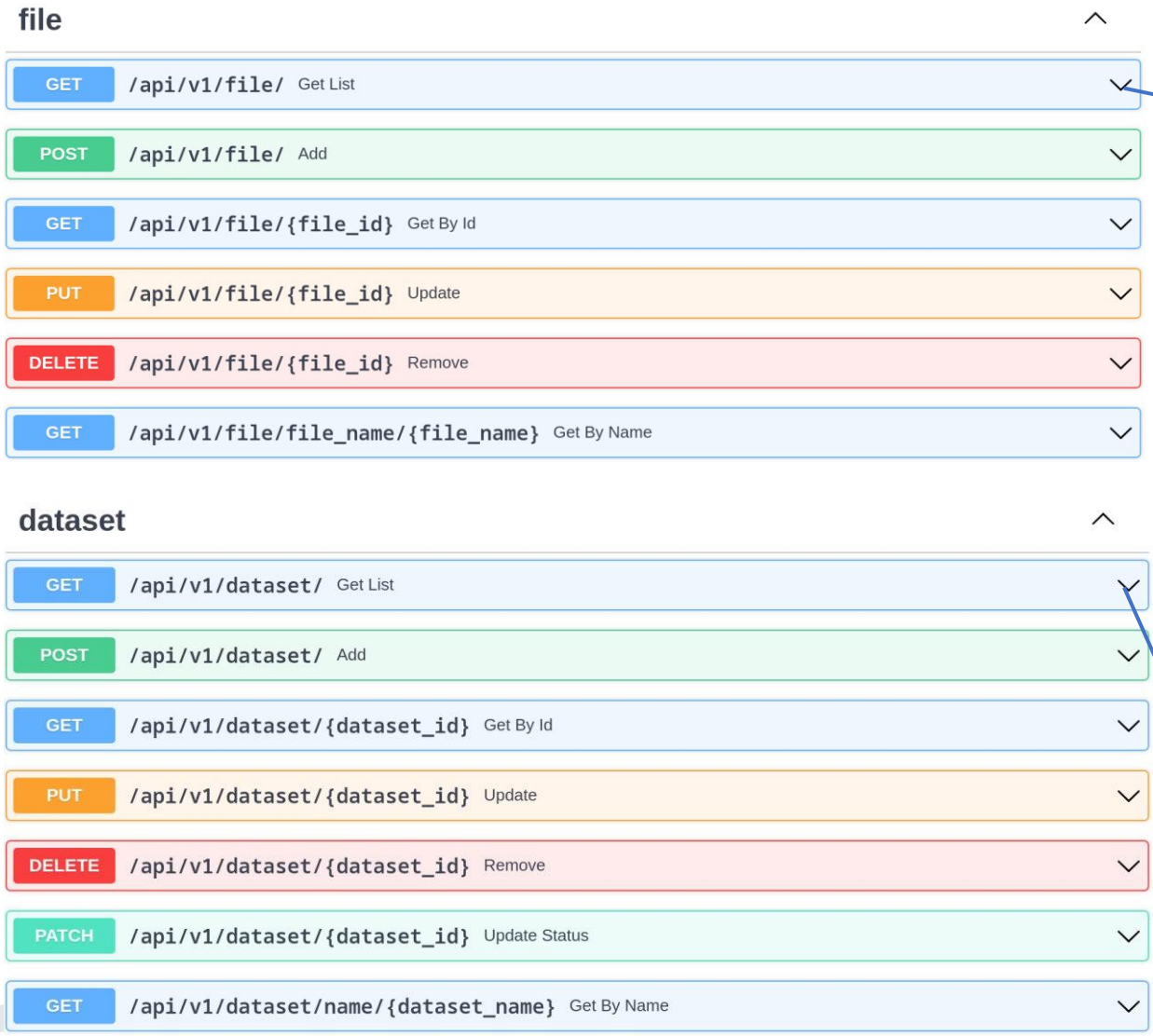
dsm.register.file.process и dsm.register.file.process.reply



dsm.register.dataset.delete



dsm-manager: API к БД



- ✓ Получение содержимого набора
- ✓ Получение списка файлов в определенном статусе

FastAPI

Сервис должен предоставлять REST API к каталогу данных.

В качестве веб-фреймфорка используется асинхронный фреймворк **FastAPI**

- ✓ Получение списка датасетов, в которых есть определенный файл
- ✓ Получение списка датасетов в определенном статусе

dsm-manager: API к БД

storage

- GET `/api/v1/storage/` Get List
- POST `/api/v1/storage/` Add
- GET `/api/v1/storage/{storage_id}` Get By Id
- PUT `/api/v1/storage/{storage_id}` Update
- DELETE `/api/v1/storage/{storage_id}` Remove
- GET `/api/v1/storage/type/{storage_type}` Get By Type

dark_file

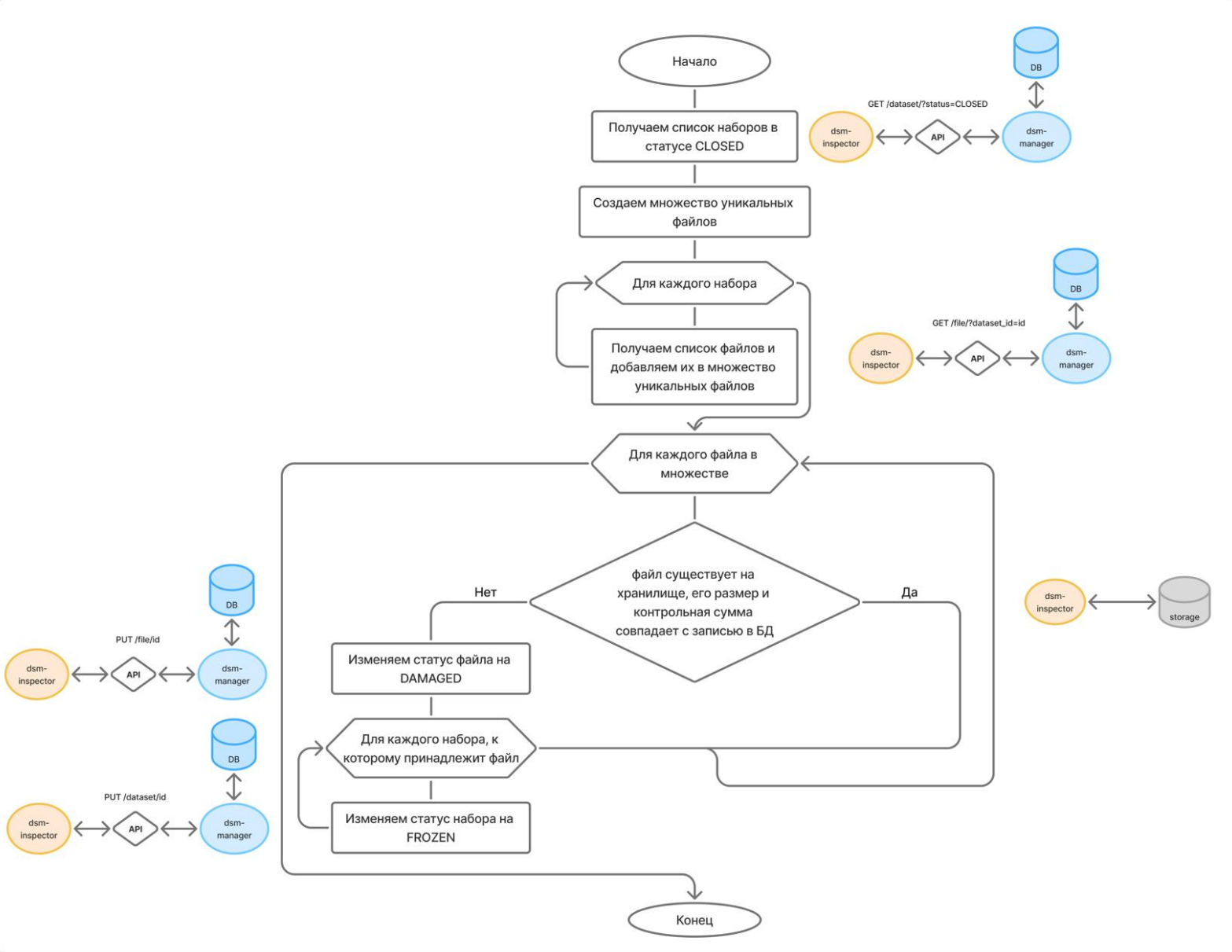
- GET `/api/v1/dark_file/` Get List
- POST `/api/v1/dark_file/` Add
- GET `/api/v1/dark_file/{file_name}` Get By Name
- DELETE `/api/v1/dark_file/{file_name}` Remove

dsm-inspector

Сервис состоит из набора **фоновых** задач:

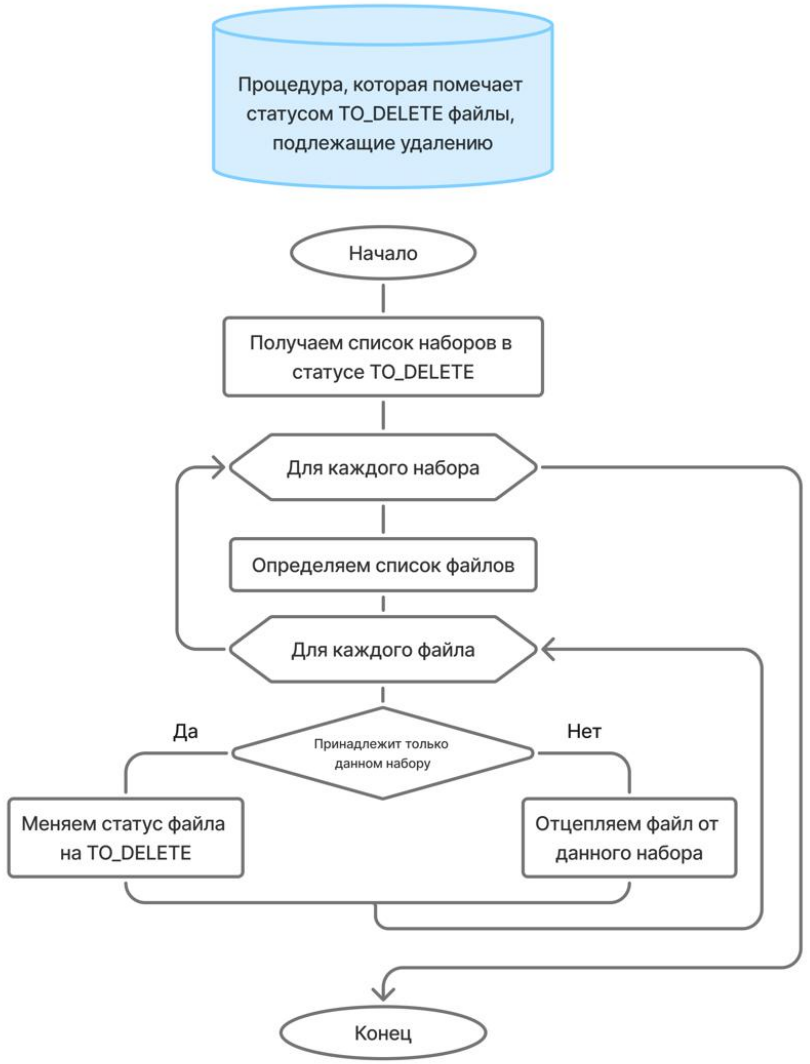
- ✓ Удаление файлов на хранилищах
- ✓ Контроль выгрузки файлов
- ✓ Проверка целостности файлов
- ✓ Контроль использования хранилища

Проверка целостности файлов

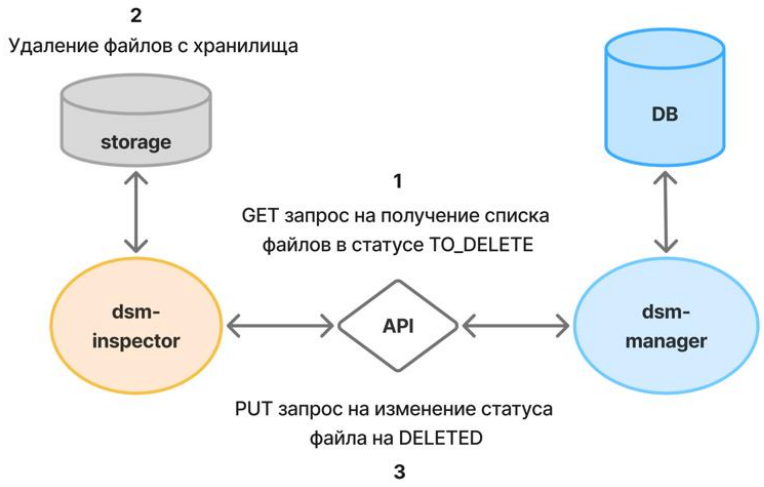


Исполнение заявок на удаление датасетов

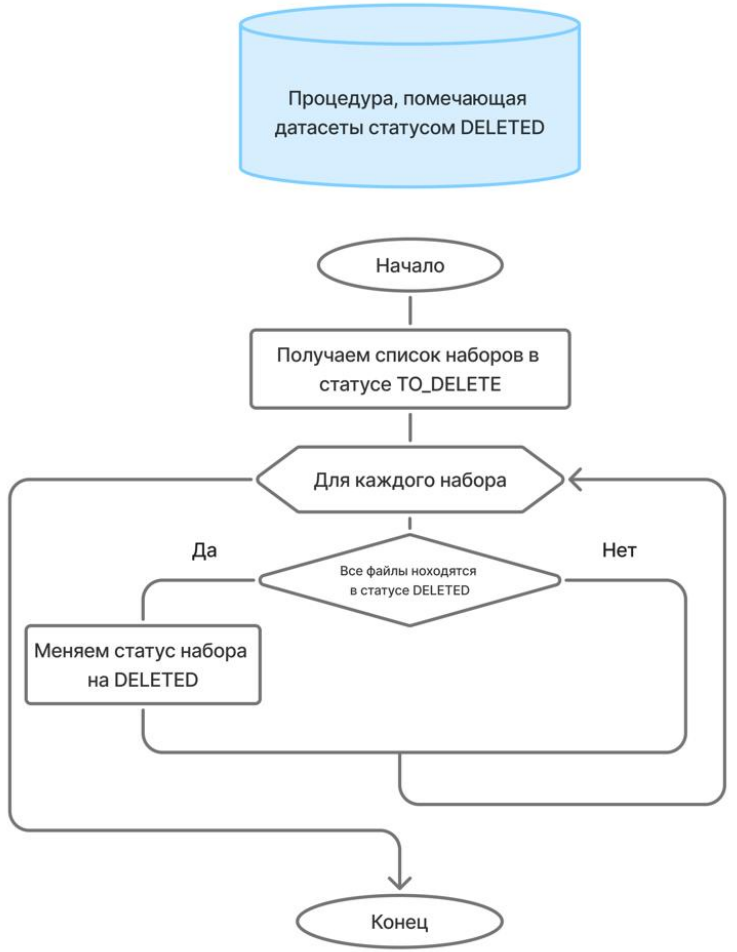
1. Определение списка фалов, подлежащих удалению



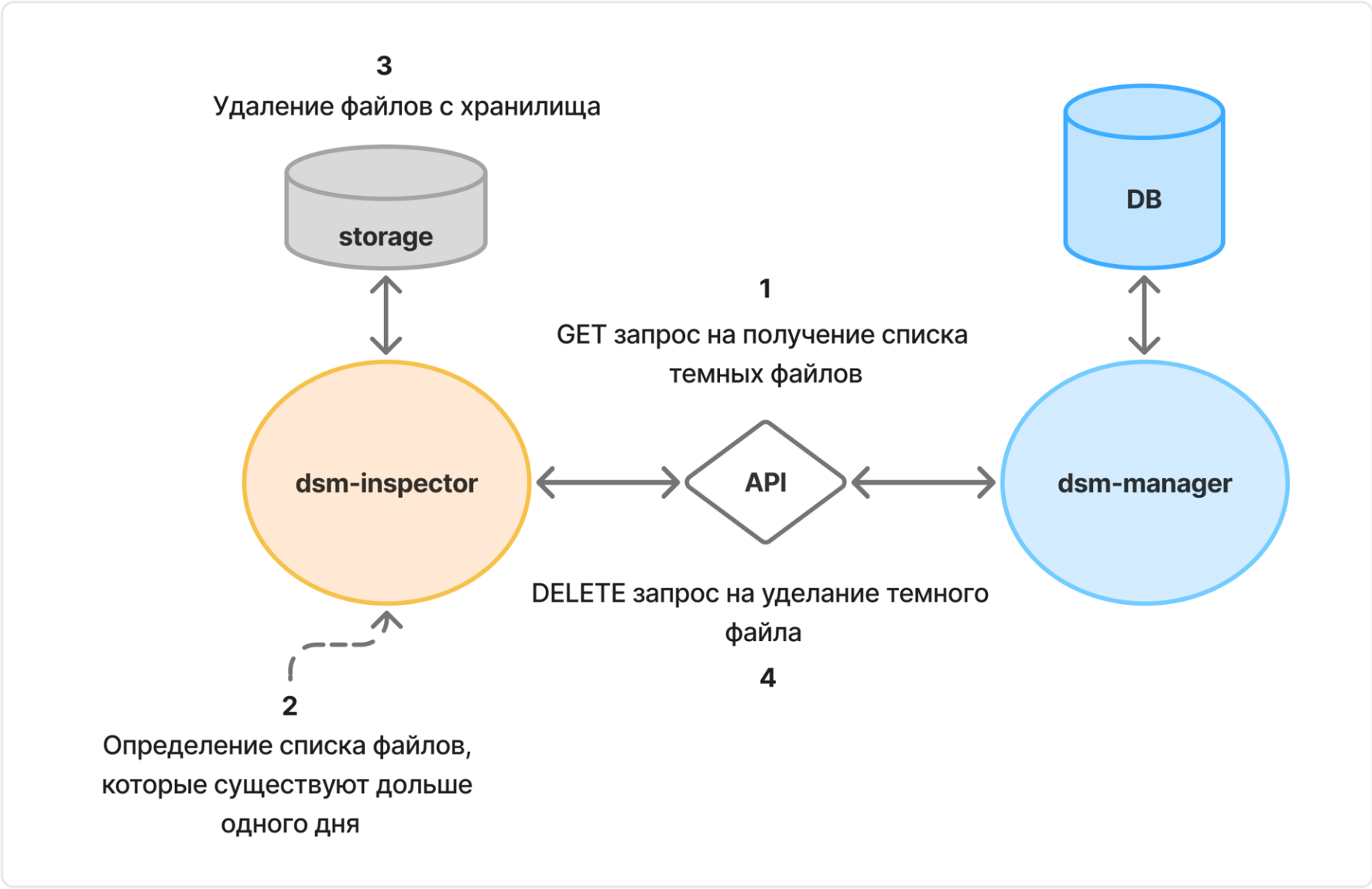
2. Удаление файлов в датасетах



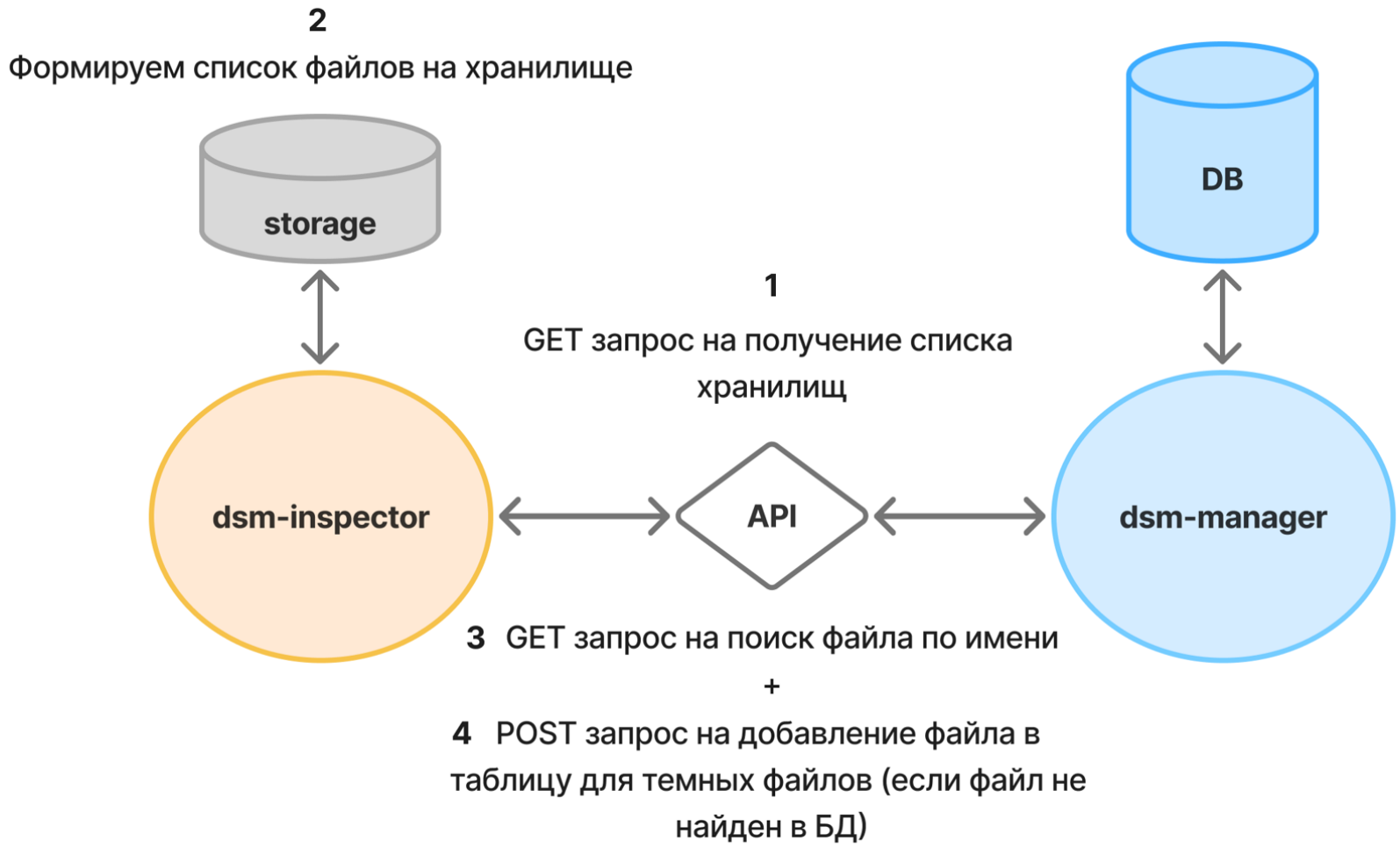
3. Удаление датасетов



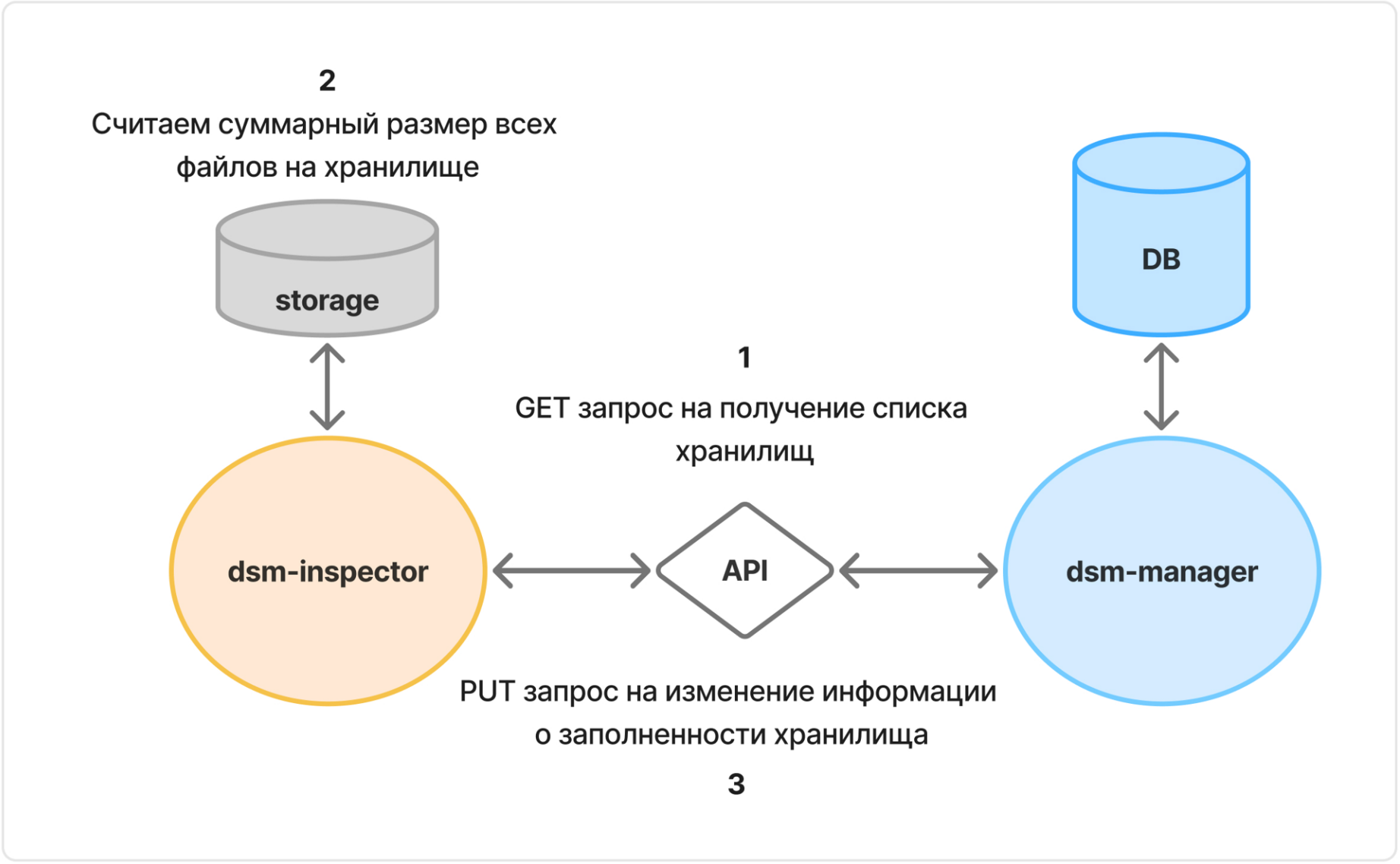
Удаление тёмных файлов



Контроль использования хранилища: мониторинг тёмных файлов



Контроль использования хранилища: мониторинг заполенности



Заключение

Текущие результаты:

- ✓ **dsm-manager** полностью функционален для данного этапа реализации
- ✓ **dsm-register** реализован для данного этапа
- ✓ **dsm-inspector** реализован примерно на 75%

Дальнейшие планы:

dsm-inspector:

Реализовать фоновый сервис для:

- ➢ Контроля выгрузки файлов

dsm-register:

Реализовать обработку сообщений из очереди:

- ➢ dsm.register.dataset.upload

Дополнительные слайды

Регистрация входных файлов (1/2)

Publish message

Message will be published to the default exchange with routing key **dsm.register.file.input**, routing it to this queue.

Delivery mode: 1 - Non-persistent

Headers: ? = String

Properties: ? =

Payload:

```
{
    "meta": {
        "runNumber": "1"
    },
    "files": [
        {
            "name": "file_sample",
            "path": "/",
            "size": 100,
            "checkSum": "e742438aa8bbf4d034408f07a654308d"
        }
    ]
}
```

Payload encoding: String (default)

Publish message

(a) Сообщение о входном файле.

Responses

Curl

```
curl -X 'GET' \
  'http://localhost:8080/api/v1/file/?dataset_id=b21d78e9-8f4d-4649-96a2-887f20404311' \
  -H 'accept: application/json'
```

Request URL

```
http://localhost:8080/api/v1/file/?dataset_id=b21d78e9-8f4d-4649-96a2-887f20404311
```

Server response

Code	Details
200	Response body

```
[
  {
    "name": "file_sample",
    "path": "/",
    "storageId": "ca8b640d-b768-444f-b478-cdb50480104f",
    "size": 100,
    "checkSum": "e742438aa8bbf4d034408f07a654308d",
    "statusCode": "CREATED",
    "id": "1929896f-089a-41d0-8fa7-8a9d6f13d553",
    "url": "/data/SPDOF-buffers/input/"
  }
]
```

Download

Response headers

```
content-length: 245
content-type: application/json
date: Mon,19 May 2025 14:58:23 GMT
server: uvicorn
```

(b) Информация о файле в БД.

Регистрация входных файлов (2/2)

```
app-1           | 2025-05-19 14:54:42 INFO: [DSM-REGISTER-I004] [CONSUMER-HANDLER] Received message FilesInputDto(meta={'runNumbe
r': '1'}, files=[FileInputDto(name='file_sample', path='/', size=100, check_sum='e742438aa8bbf4d034408f07a654308d')]) from queue
'.dsm.register.file.input' with delivery tag 1 [in /src/app/executer/rabbit/consumers/base/consumer_handler.py:50
app-1           | 2025-05-19 14:54:42 INFO: Processing msg [in /src/app/executer/services/processor/file_input_processor.py:42
app-1           | 2025-05-19 14:54:42 INFO: Registered dataset ID=b21d78e9-8f4d-4649-96a2-887f20404311. [in /src/app/executer/ser
vices/processor/file_input_processor.py:56
app-1           | 2025-05-19 14:54:42 INFO: Registered file ID=1929896f-089a-41d0-8fa7-8a9d6f13d553 in dataset ID=b21d78e9-8f4d-4
649-96a2-887f20404311. [in /src/app/executer/services/processor/file_input_processor.py:70
app-1           | 2025-05-19 14:54:43 INFO: Finish registering files. Dataset ID=b21d78e9-8f4d-4649-96a2-887f20404311 CLOSED! [in
```

(c) Лог о завершении регистрации входных файлов и закрытии созданного датасета.

Message 1

The server reported 0 messages remaining.

Exchange	dsm.register
Routing Key	dataset.input
Redelivered	○
Properties	
Payload 109 bytes Encoding: string	{"id": "b21d78e9-8f4d-4649-96a2-887f20404311", "name": "input.test.ce86eb79-e300-40a5-9569-38a6cc33e488.raw"}

(d) Сообщение с информацией о созданном датасете.

Регистрация выходных файлов

Publish message

Message will be published to the default exchange with routing key **dsm.register.file.process**, routing it to this queue.

Delivery mode: 1 - Non-persistent

Headers: ? = String

Properties: ? =

Payload:

```
{
    "datasetId": "28f16aec-f6dc-49f5-b052-624b0cf87973",
    "files" : [
        {
            "storageId" : "ca8b640d-b768-444f-b478-cdb50480104f",
            "path" : "/process/test_file_process",
            "size" : 100,
            "checkSum" : "e742438aa8bbf4d034408f07a654308d"
        }
    ]
}
```

Payload encoding: String (default)

Publish message

Responses

Curl

```
curl -X 'GET' \
  'http://localhost:8080/api/v1/file/?dataset_id=28f16aec-f6dc-49f5-b052-624b0cf87973' \
  -H 'accept: application/json'
```

Request URL

```
http://localhost:8080/api/v1/file/?dataset_id=28f16aec-f6dc-49f5-b052-624b0cf87973
```

Server response

Code	Details
200	Response body

```
[
  {
    "name": "test_file_process",
    "path": "/process",
    "storageId": "ca8b640d-b768-444f-b478-cdb50480104f",
    "size": 100,
    "checkSum": "e742438aa8bbf4d034408f07a654308d",
    "statusCode": "CREATED",
    "id": "b7732b46-5096-498e-a52f-95e788a343b4",
    "url": "/data/SPDOF-buffers/input/"
  }
]
```

Message 1

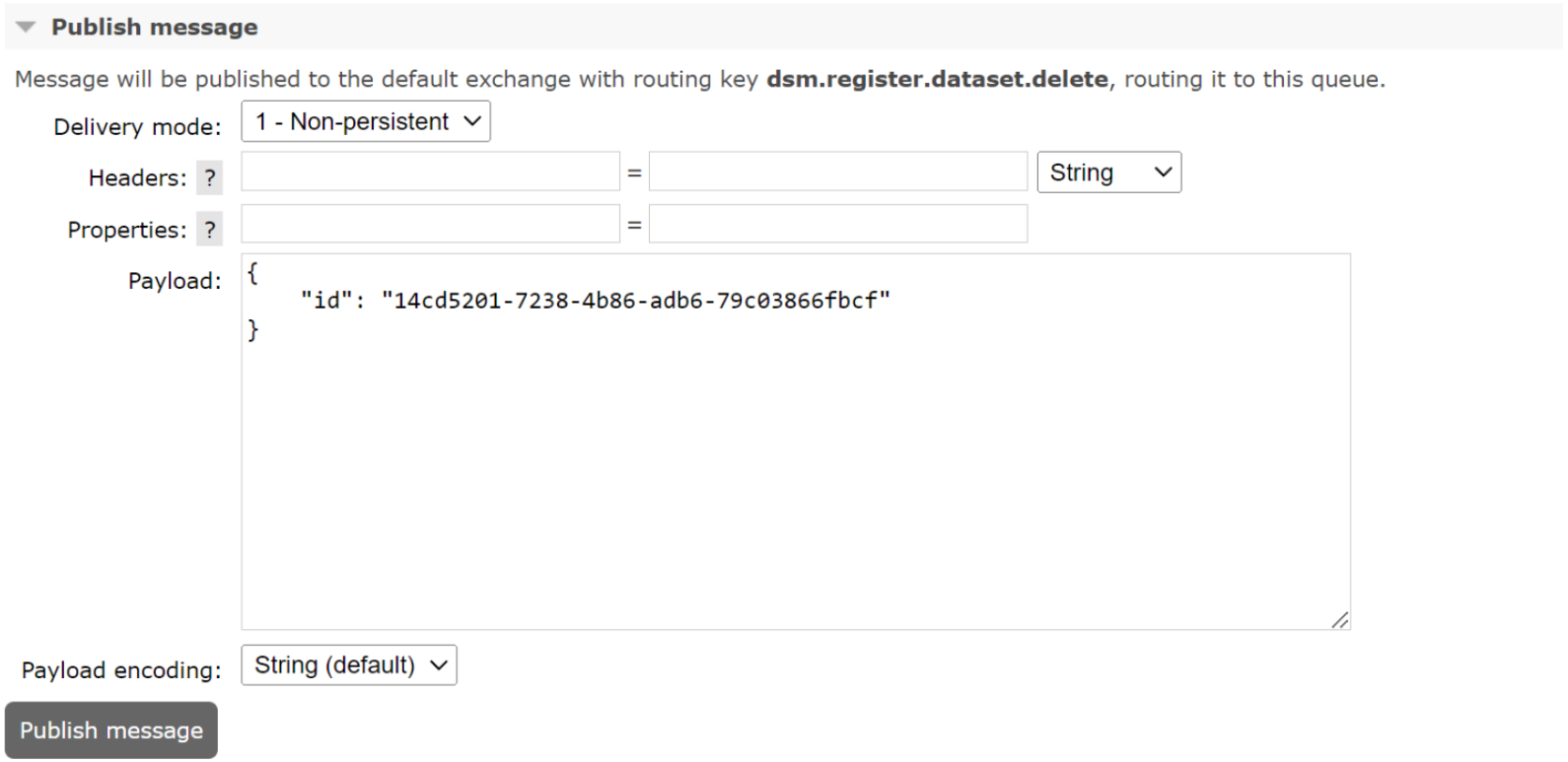
The server reported 0 messages remaining.

Exchange	dsm.register
Routing Key	file.process.reply
Redelivered	○
Properties	
Payload 80 bytes Encoding: string	{"status": "SUCCESS", "details": "Registered file = /process/test_file_process"}

Приём заявок на удаление датасетов (1/2)

	id [PK] uuid	name character varying (255)	meta_data json	status_code character varying (20)
1	05d4c366-6d5a-468b-9d80-b21ae2ba0ce0	input.test.c40a08fe-4a75-4157-a04d-92946d5c0967.raw.output...	{"task_id": 19}	OPEN
2	0859c70b-2c4d-45c8-93e2-a2e804d4f53c	input.test.c40a08fe-4a75-4157-a04d-92946d5c0967.raw.log.1	{"task_id": 19}	OPEN
3	14cd5201-7238-4b86-adb6-79c03866fbcf	input.test.c1471f0f-4b55-45d8-9d66-97c42ff7adff.raw	{"run_number": 96, "files": 10}	CLOSED

(a) Информация о датасете в статусе CLOSED.



(b) Заявка на удаление датасета в статусе CLOSED.

Приём заявок на удаление датасетов (2/2)

```
app-1  | 2025-01-18 16:26:06 INFO: [DSM-REGISTER-I004] [CONSUMER-HANDLER] Received message DatasetDeleteDto(id=UUID('14cd5201-7238-4b86-adb6-79c03866fbcf')) from queue '.dsm.register.dataset.delete' with delivery tag 56 [in /src/app/executer/rabbit/consumers/base/consumer_handler.py:50
app-1  | 2025-01-18 16:26:06 INFO: Processing msg. [in /src/app/executer/services/processor/dataset_delete_processor.py:23
app-1  | 2025-01-18 16:26:06 INFO: Dataset ID=14cd5201-7238-4b86-adb6-79c03866fbcf status changed to TO_DELETE. [in /src/app/executer/services/processor/dataset_delete_processor.py:35
```

(c) Лог с информацией о получении сообщения и изменения статуса набора на TO_DELETE.

	id [PK] uuid	name character varying (255)	meta_data json	status_code character varying (20)
1	05d4c366-6d5a-468b-9d80-b21ae2ba0ce0	input.test.c40a08fe-4a75-4157-a04d-92946d5c0967.raw.output...	{"task_id": 19}	OPEN
2	0859c70b-2c4d-45c8-93e2-a2e804d4f53c	input.test.c40a08fe-4a75-4157-a04d-92946d5c0967.raw.log.1	{"task_id": 19}	OPEN
3	14cd5201-7238-4b86-adb6-79c03866fbcf	input.test.c1471f0f-4b55-45d8-9d66-97c42ff7adff.raw	{"run_number": 96, "files": 10}	TO_DELETE

(d) Проверка изменения статуса набора в базе данных.

Проверка целостности данных (1/2)

	id [PK] uuid	name character varying (255)	path character varying (255)	storage_id uuid	size integer
1	0fb1e1af-5c02-4d17-87a9-64debf5e6a17	input.test.a976a020-3de5-44e2-91ee-319e426eda2f.raw	input_40	b3307ad4-f2b3-4f3a-a390-4f4e2762c620	50

(a) Корректная информация о файле в БД.

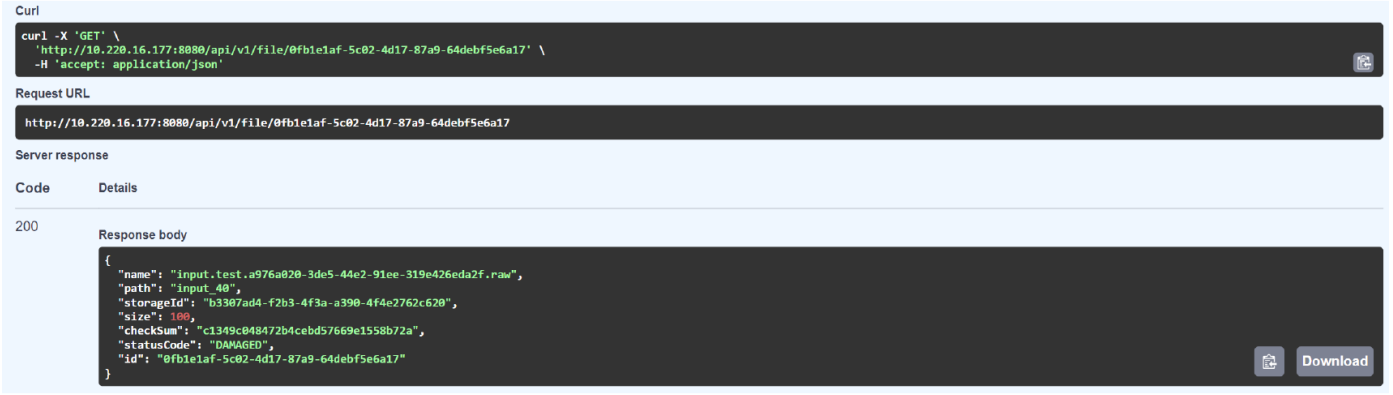
(b) Полная информация о выбранном файле в БД.

	id [PK] uuid	name character varying (255)	path character varying (255)	storage_id uuid	size integer
1	0fb1e1af-5c02-4d17-87a9-64debf5e6a17	input.test.a976a020-3de5-44e2-91ee-319e426eda2f.raw	input_40	b3307ad4-f2b3-4f3a-a390-4f4e2762c620	100

(c) Измененная информация (размер) о файле в БД.

Проверка целостности данных (2/2)

```
integrity-inspector-1  | 2025-01-19 13:31:47 INFO: File /data/SPDOF-buffers/input/input_40/input.test.a976a020-3de5-44e2-91ee-319e426eda
2f.raw DAMAGED! [in /src/files_integrity_inspector/file_integrity_inspector.py:77
integrity-inspector-1  | 2025-01-19 13:31:47 INFO: HTTP Request: PUT http://app:8080/api/v1/dataset/f61828be-64b5-44e8-9d18-a1a22068094d
 "HTTP/1.1 200 OK" [in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
integrity-inspector-1  | 2025-01-19 13:31:47 INFO: Dataset ID=f61828be-64b5-44e8-9d18-a1a22068094d FROZEN [in /src/files_integrity_inspe
ctor/file_integrity_inspector.py:89
```



(a) Информация о выбранном файле.

(b) Информация о соответствующем наборе.

Исполнение заявок на удаление датасетов (1/3)

Запрос | История запросов

```
SELECT dat_file.id, dat_file.name, dat_file.status_code, dat_file.path FROM dat_dataset
JOIN dat_association_file_dataset fd on fd.dataset_id = dat_dataset.id
JOIN dat_file on fd.file_id = dat_file.id
WHERE dat_dataset.status_code = 'TO_DELETE'
```

Data Output | Сообщения | Notifications

	id [PK] uuid	name character varying (255)	status_code character varying (20)	path character varying (255)
1	c81794fe-c57c-485c-89c7-0ace02f81883	input.test.41dad14a-e58c-4cd0-979a-16ee3e1cdb03.r...	CREATED	input_4
2	aa20e90d-6892-4d1a-aad1-1f3c5a7e4dc2	input.test.08850bb9-ae56-460e-875e-486f166c7533.r...	CREATED	input_4
3	b41ef691-3a5d-4d17-90d9-715a01e109a7	input.test.297eb0ea-c6e2-4261-acdf-b0d6f1c87482.ra...	CREATED	input_4
4	baa79005-1115-4bef-a82c-3b342c2213f0	input.test.8e607ad1-c88a-4e95-ba61-b1d539282662.r...	CREATED	input_4
5	6fa4d091-f983-4e21-92b8-ce68ea020732	input.test.d8a5c878-1ebe-4828-84b7-b37056bf6ac5.r...	CREATED	input_4
6	4255668b-26f2-4be7-98d0-64d82832c3ac	input.test.faa4e27f-ae2a-49d8-8934-5bfaa3102709.raw	CREATED	input_4
7	ec5ba1bf-b30b-47dc-8bc7-c76689bb58e1	input.test.8c04f7d8-2f26-4cc3-a81e-1b0dc796239e.ra...	CREATED	input_4
8	1e87276a-0462-4964-803e-7b6f96ea018d	input.test.3ea2562e-aa73-4c5e-8911-576db19d7fc5.r...	CREATED	input_4
9	8e238086-b493-459e-a567-627e00ab08e4	input.test.0aec3382-efe0-4986-8237-f07bc545248c.ra...	CREATED	input_4
10	760ecdb0-6f41-4515-b880-c7c21890ed81	input.test.451393ef-5ecb-4ed8-afd4-454acecc92d6.raw	CREATED	input_4

Запрос | История запросов

```
SELECT dat_file.id, dat_file.name, dat_file.status_code, dat_file.path FROM dat_dataset
JOIN dat_association_file_dataset fd on fd.dataset_id = dat_dataset.id
JOIN dat_file on fd.file_id = dat_file.id
WHERE dat_dataset.status_code = 'TO_DELETE'
```

Data Output | Сообщения | Notifications

	id [PK] uuid	name character varying (255)	status_code character varying (20)	path character varying (255)
1	c81794fe-c57c-485c-89c7-0ace02f81883	input.test.41dad14a-e58c-4cd0-979a-16ee3e1cdb03.r...	TO_DELETE	input_4
2	aa20e90d-6892-4d1a-aad1-1f3c5a7e4dc2	input.test.08850bb9-ae56-460e-875e-486f166c7533.r...	TO_DELETE	input_4
3	b41ef691-3a5d-4d17-90d9-715a01e109a7	input.test.297eb0ea-c6e2-4261-acdf-b0d6f1c87482.ra...	TO_DELETE	input_4
4	baa79005-1115-4bef-a82c-3b342c2213f0	input.test.8e607ad1-c88a-4e95-ba61-b1d539282662.r...	TO_DELETE	input_4
5	6fa4d091-f983-4e21-92b8-ce68ea020732	input.test.d8a5c878-1ebe-4828-84b7-b37056bf6ac5.r...	TO_DELETE	input_4
6	4255668b-26f2-4be7-98d0-64d82832c3ac	input.test.faa4e27f-ae2a-49d8-8934-5bfaa3102709.raw	TO_DELETE	input_4
7	ec5ba1bf-b30b-47dc-8bc7-c76689bb58e1	input.test.8c04f7d8-2f26-4cc3-a81e-1b0dc796239e.ra...	TO_DELETE	input_4
8	1e87276a-0462-4964-803e-7b6f96ea018d	input.test.3ea2562e-aa73-4c5e-8911-576db19d7fc5.r...	TO_DELETE	input_4
9	8e238086-b493-459e-a567-627e00ab08e4	input.test.0aec3382-efe0-4986-8237-f07bc545248c.ra...	TO_DELETE	input_4
10	760ecdb0-6f41-4515-b880-c7c21890ed81	input.test.451393ef-5ecb-4ed8-afd4-454acecc92d6.raw	TO_DELETE	input_4

Исполнение заявок на удаление датасетов (2/3)

```
deleting-inspector-1  | 2025-01-19 14:17:13 INFO: Foarm file list with status TO_DELETE [in /src/files_deleting_inspector/file_del
ete_inspector.py:32
deleting-inspector-1  | 2025-01-19 14:17:13 INFO: HTTP Request: GET http://app:8080/api/v1/file/?file_status=TO_DELETE "HTTP/1.1 2
00 OK" [in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
deleting-inspector-1  | 2025-01-19 14:17:13 INFO: HTTP Request: GET http://app:8080/api/v1/storage/b3307ad4-f2b3-4f3a-a390-4f4e27e
2c620 "HTTP/1.1 200 OK" [in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
deleting-inspector-1  | 2025-01-19 14:17:13 INFO: File /data/SPDOF-buffers/input/input_4/input.test.8c04f7d8-2f26-4cc3-a81e-1b0dc7
96239e.raw DELETED! [in /src/files_deleting_inspector/file_delete_inspector.py:44
```

(a) Лог с информацией об удалении файлов, находящихся в статусе TO_DELETE.

Запрос | История запросов

```
1  SELECT dat_file.id, dat_file.name, dat_file.status_code, dat_file.path FROM dat_dataset
2  JOIN dat_association_file_dataset fd on fd.dataset_id = dat_dataset.id
3  JOIN dat_file on fd.file_id = dat_file.id
4  WHERE dat_dataset.status_code = 'TO_DELETE'
```

Data Output | Сообщения | Notifications

	id [PK] uuid	name character varying (255)	status_code character varying (20)	path character varying (255)
1	c81794fe-c57c-485c-89c7-0ace02f81883	input.test.41dad14a-e58c-4cd0-979a-16ee3e1cdb03.r...	DELETED	input_4
2	aa20e90d-6892-4d1a-aad1-1f3c5a7e4dc2	input.test.08850bb9-ae56-460e-875e-486f166c7533.r...	DELETED	input_4
3	b41ef691-3a5d-4d17-90d9-715a01e109a7	input.test.297eb0ea-c6e2-4261-acdf-b0d6f1c87482.ra...	DELETED	input_4
4	baa79005-1115-4bef-a82c-3b342c2213f0	input.test.8e607ad1-c88a-4e95-ba61-b1d539282662.r...	DELETED	input_4
5	6fa4d091-f983-4e21-92b8-ce68ea020732	input.test.d8a5c878-1ebe-4828-84b7-b37056bf6ac5.r...	DELETED	input_4
6	4255668b-26f2-4be7-98d0-64d82832c3ac	input.test.faa4e27f-ae2a-49d8-8934-5bfaa3102709.raw	DELETED	input_4
7	ec5ba1bf-b30b-47dc-8bc7-c76689bb58e1	input.test.8c04f7d8-2f26-4cc3-a81e-1b0dc796239e.ra...	DELETED	input_4
8	1e87276a-0462-4964-803e-7b6f96ea018d	input.test.3ea2562e-aa73-4c5e-8911-576db19d7fc5.r...	DELETED	input_4
9	8e238086-b493-459e-a567-627e00ab08e4	input.test.0aec3382-efe0-4986-8237-f07bc545248c.ra...	DELETED	input_4
10	760ecdb0-6f41-4515-b880-c7c21890ed81	input.test.451393ef-5ecb-4ed8-afd4-454acecc92d6.raw	DELETED	input_4

(b) Измененная информация об удаленных файлах.

Исполнение заявок на удаление датасетов (3/3)

НИЯУ МИФИ

	id [PK] uuid	name character varying (255)	meta_data json	status_code character varying (20)
1	bf04dfe1-db61-4195-b584-45de6ea8f04d	input.test.d95edab2-8f40-4b67-9fd7-01565512228f.raw	{"run_number": 3, "files": 10}	TO_DELETE

(a) Информация о наборе, к которому привязаны удаленные файлы.

	id [PK] uuid	name character varying (255)	meta_data json	status_code character varying (20)
1	bf04dfe1-db61-4195-b584-45de6ea8f04d	input.test.d95edab2-8f40-4b67-9fd7-01565512228f.raw	{"run_number": 3, "files": 10}	DELETED

(b) Обновленная информация о наборе.

Мониторинг хранилища на предмет тёмных файлов

```
monitoring-inspector-1  | 2025-05-19 22:45:42 INFO: HTTP Request: GET http://app:8080/api/v1/storage/ "HTTP/1.1 200 OK" [in /src/
.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
monitoring-inspector-1  | 2025-05-19 22:45:42 INFO: HTTP Request: GET http://app:8080/api/v1/file/file_name/test_dark "HTTP/1.1 4
04 Not Found" [in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
monitoring-inspector-1  | 2025-05-19 22:45:42 INFO: HTTP Request: GET http://app:8080/api/v1/dark_file/test_dark "HTTP/1.1 404 No
t Found" [in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
monitoring-inspector-1  | 2025-05-19 22:45:43 INFO: HTTP Request: POST http://app:8080/api/v1/dark_file/ "HTTP/1.1 201 Created" [
in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
monitoring-inspector-1  | 2025-05-19 22:45:43 INFO: File test_dark add into table for dark files. [in /src/monitoring_inspector/i
```

(a) Лог с информацией об обнаружении «тёмного» файла.

Responses

Curl

```
curl -X 'GET' \
  'http://localhost:8080/api/v1/dark_file/' \
  -H 'accept: application/json'
```

Request URL

```
http://localhost:8080/api/v1/dark_file/
```

Server response

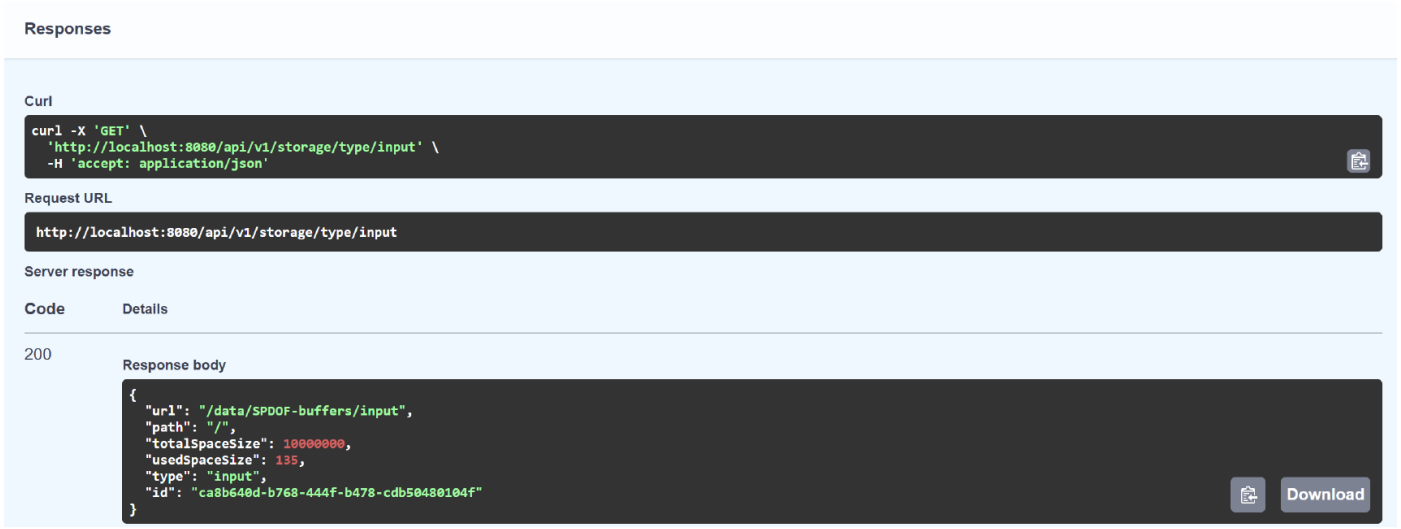
Code	Details
200	**Response body**

```
[
  {
    "name": "test_dark",
    "path": "input",
    "storageId": "ca8b640d-b768-444f-b478-cdb50480104f",
    "size": 135,
    "createdDate": "2025-05-19T22:45:23.155309+00:00",
    "url": "/data/SPDOF-buffers/input/"
  }
]
```

Download

(b) Информация о «тёмном» файле в БД.

Мониторинг заполненности хранилища



(a) Информация о входном хранилище.

```
monitoring-inspector-1  | 2025-05-20 11:54:10 INFO: HTTP Request: GET http://app:8080/api/v1/storage/ "HTTP/1.1 200 OK" [in /src/
.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
monitoring-inspector-1  | 2025-05-20 11:54:10 INFO: HTTP Request: PUT http://app:8080/api/v1/storage/ca8b640d-b768-444f-b478-cdb5
0480104f "HTTP/1.1 200 OK" [in /src/.venv/lib/python3.11/site-packages/httpx/_client.py:1038
monitoring-inspector-1  | 2025-05-20 11:54:10 INFO: input storage uses 370 bytes. [in /src/monitoring_inspector/inspectors/storag
```

(b) Лог с информацией об обновлении данных о хранилище.

Curl

```
curl -X 'GET' \
  'http://localhost:8080/api/v1/storage/type/input' \
  -H 'accept: application/json'
```

Request URL

```
http://localhost:8080/api/v1/storage/type/input
```

Server response

Code	Details
200	Response body

```
{
  "url": "/data/SPDOF-buffers/input",
  "path": "/",
  "totalSpaceSize": 10000000,
  "usedSpaceSize": 370,
  "type": "input",
  "id": "ca8b640d-b768-444f-b478-cdb50480104f"
}
```