

Fly Potato

(ДПиИРГМ и ФЦБАС / «Fly Potato Team»)

Руководство администратора

Код проекта: UAVD

Дата: 2 октября 2025 г.

Версия: 0.1

Страниц: 15

СОГЛАСОВАНО / УТВЕРЖДЕНО

От заказчика: **От исполнителя:**

Должность, ФИО, подпись, дата

Должность, ФИО, подпись, дата

Содержание

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Архитектура и состав | 3 |
| 1.1 | Компоненты и профили | 3 |
| 1.2 | Профили запуска | 3 |
| 1.3 | Схема | 3 |
| 1.3.1 | DEV | 3 |
| 1.3.2 | PROD | 4 |
| 1.4 | Порты/протоколы | 4 |
| 1.4.1 | DEV | 4 |
| 1.4.2 | PROD | 4 |
| 2 | Требования к инфраструктуре | 5 |
| 2.1 | Платформа и версии | 5 |
| 2.2 | Ресурсы и sizing (минимум для PROD) | 6 |
| 2.3 | Сеть и сегментация | 6 |
| 2.4 | DNS / TLS / Время | 6 |
| 2.5 | Доступы и безопасность | 6 |
| 2.6 | База данных (Postgres/PostGIS) | 7 |
| 2.7 | Мониторинг и алерты | 7 |
| 2.8 | Интеграция с DataLens | 7 |
| 2.9 | Разделение сред | 7 |
| 3 | Установка и запуск | 8 |
| 3.1 | DEV | 8 |
| 3.1.1 | Подготовка окружения | 8 |
| 3.1.2 | База данных (PostGIS) и миграции | 8 |
| 3.1.3 | backend | 8 |
| 3.1.4 | Авторизация (Keycloak + oauth2-proxy + nginx) | 8 |
| 3.1.5 | Мониторинг | 8 |
| 3.2 | PROD | 9 |
| 3.2.1 | Предварительные требования | 9 |
| 3.2.2 | Подготовка конфигов | 9 |
| 3.2.3 | Настройка Nginx | 9 |
| 3.2.4 | Настройка Keycloak | 9 |
| 3.2.5 | Запуск | 10 |
| 3.3 | DataLens | 10 |
| 3.3.1 | Предпосылки и безопасность | 10 |
| 3.3.2 | Подготовка | 10 |
| 3.3.3 | Импорт воркбука | 10 |
| 3.3.4 | Подключение к БД | 11 |
| 3.3.5 | Встраивание дашборда в сайт (через JWT) | 11 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Конфигурация (DEV + PROD) | 11 |
| 4.1 | Переменные окружения | 11 |
| 5 | Зависимости (DEV + PROD) | 11 |
| 6 | Резервное копирование и восстановление | 12 |
| 6.1 | DEV | 12 |
| 6.2 | PROD | 12 |
| 6.2.1 | Команды (пример) | 13 |
| 6.2.2 | Восстановление (PITR, кратко) | 13 |
| 6.2.3 | Политики | 13 |
| 7 | Мониторинг и оповещения | 13 |
| 7.1 | Prometheus targets (пример) | 13 |
| 7.2 | Базовые правила (alert.rules.yaml) | 14 |
| 8 | Доступы и безопасность | 14 |
| 8.1 | DEV | 14 |
| 8.2 | PROD | 14 |
| 9 | Эксплуатационные регламенты | 15 |
| 9.1 | DEV | 15 |
| 9.1.1 | Пересоздать БД | 15 |
| 9.1.2 | Горячая перезагрузка backend | 15 |
| 9.1.3 | Логи быстрого доступа | 15 |
| 9.2 | PROD | 15 |

1 Архитектура и состав

1.1 Компоненты и профили

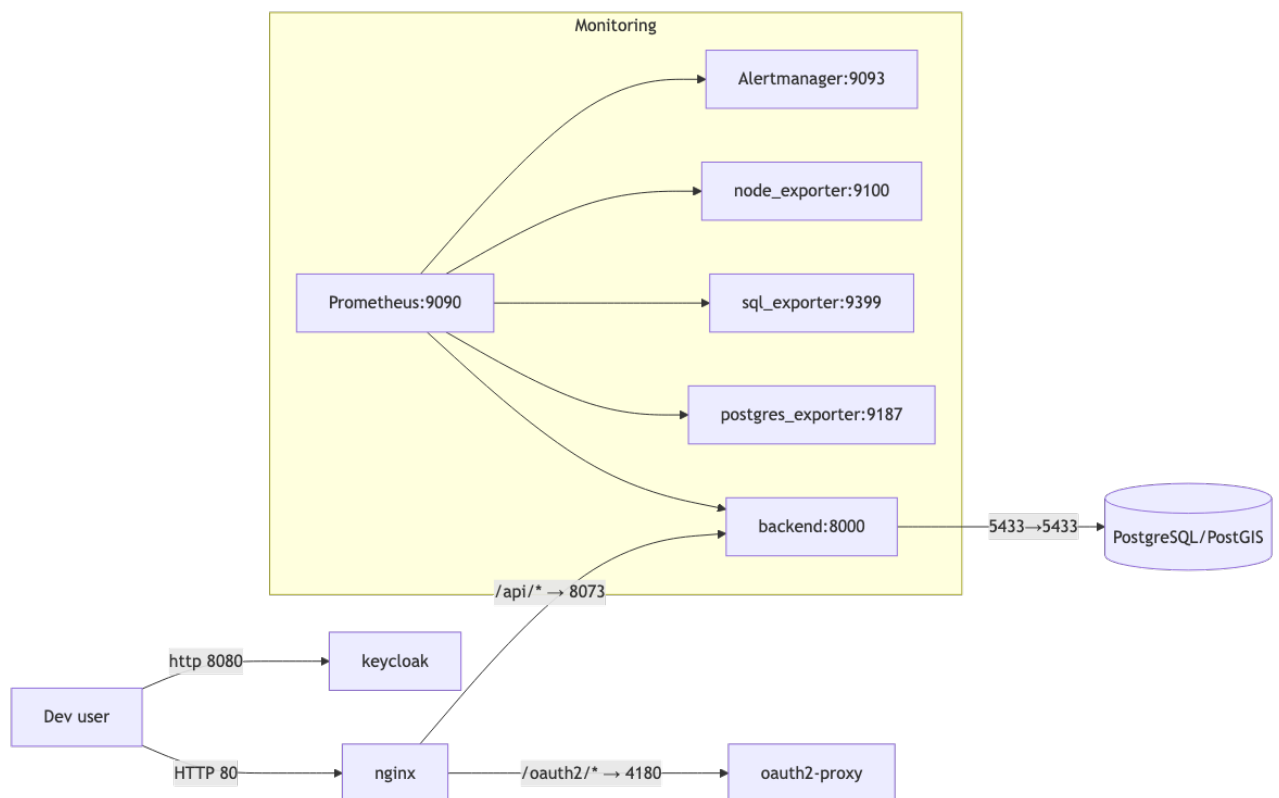
- core: postgres (PostGIS), migration (alembic), backend (FastAPI).
- monitoring: prometheus, alertmanager, node_exporter, postgres_exporter, sql_exporter.
- auth: keycloak, oauth2-proxy, nginx.

1.2 Профили запуска

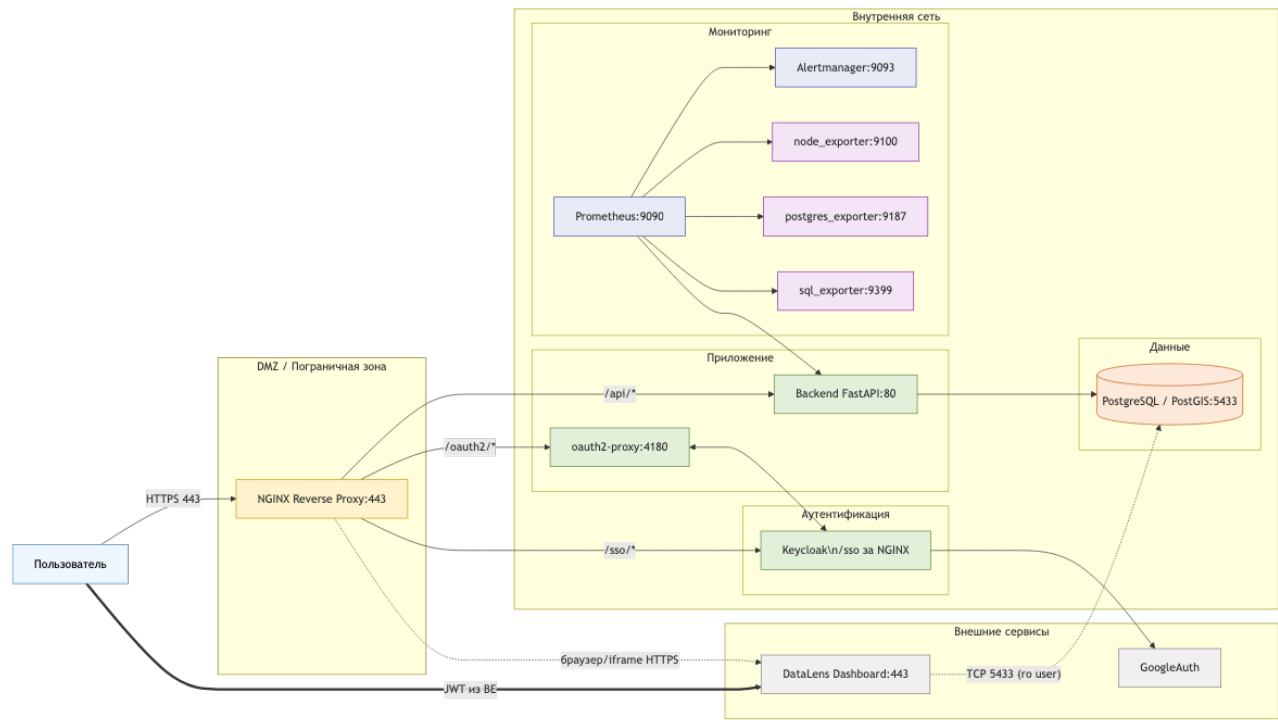
- Только ядро: `docker compose --profile core up -d`
- Ядро + авторизация: `docker compose --profile core --profile auth up -d`
- Всё (DEV полный): `docker compose --profile all up -d`

1.3 Схема

1.3.1 DEV



1.3.2 PROD



1.4 Порты/протоколы

1.4.1 DEV

| Сервис | Порт (хост → контейнер) | Протокол | Назначение |
|--------------------|-------------------------|----------|------------------------------|
| postgres (PostGIS) | 5433 → 5433 | TCP | БД приложения |
| backend | 8073 → 8000 | HTTP | API/health/metrics |
| nginx | 80 → 80 | HTTP | Реверс-прокси (dev, без TLS) |
| keycloak | 8080 → 8080 | HTTP | IdP (Realm import) |
| oauth2-proxy | 4180 → 4180 | HTTP | OIDC прокси |
| prometheus | 9090 → 9090 | HTTP | Метрики/графы |
| alertmanager | 9093 → 9093 | HTTP | Алерты |
| node_exporter | 9100 → 9100 | HTTP | Метрики хоста |
| postgres_exporter | 9187 → 9187 | HTTP | Метрики БД |
| sql_exporter | 9399 → 9399 | HTTP | Кастомные SQL-метрики |

1.4.2 PROD

В PROD наружу открыт только **HTTPS 443 → NGINX** (и опц. HTTP 80 для редиректа). Все остальные сервисы не публикуют порты наружу и доступны лишь из внутренней сети.

Внешние входящие (ingress)

| Сервис | Порт (внешний → внутренний) | Протокол | Назначение |
|---------------------|--------------------------------|----------|----------------------------------|
| nginx | 443 → 443 | HTTPS | Единственная внешняя точка входа |
| (опц.) nginx | 80 → 80 | HTTP | Редирект на HTTPS 443 |

Внутренние сервисы (без публикации наружу)

| Сервис | Порт (внутри сети) | Протокол | Назначение |
|---------------------------|-----------------------|----------|--|
| backend | 80 | HTTP | API/health/metrics (доступ только через nginx) |
| oauth2-proxy | 4180 | HTTP | OIDC-прокси (nginx ↔ oauth2-proxy) |
| keycloak | 8080 | HTTP | IdP; публикуется наружу только через nginx /sso/* |
| postgres (PostGIS) | 5433 | TCP | База данных (доступ только из внутренней сети) |
| prometheus | 9090 | HTTP | Мониторинг (доступ из VPN/внутренней сети) |
| alertmanager | 9093 | HTTP | Оповещения (внутренняя сеть/VPN) |
| node_exporter | 9100 | HTTP | Метрики хоста (внутренняя сеть) |
| postgres_exporter | 9187 | HTTP | Метрики БД (внутренняя сеть) |
| sql_exporter | 9399 | HTTP | Кастомные SQL-метрики (внутренняя сеть) |

Исходящие подключения (egress allow-list)

| Источник | Назначение | Порт | Протокол | Назначение |
|----------------------|-------------------------|------|----------|---------------------|
| backend/nginx | DNS | 53 | UDP/TCP | Разрешение имён |
| nginx/backend | внешние IdP (если есть) | 443 | HTTPS | OIDC/OpenID Connect |

Особый случай: DataLens (прямой доступ к БД)

| Источник | Назначение | Порт | Протокол | Условие безопасности |
|------------------------|-----------------|-------------|----------|-------------------------|
| Yandex DataLens | postgres | 5433 | TCP | Только read-only учётка |

2 Требования к инфраструктуре

2.1 Платформа и версии

- ОС хостов: Linux x86_64 (Ubuntu 22.04 LTS / Debian 12 / RHEL 9).
- Контейнеризация: Docker ≥ 24, docker compose v2 (plugin).

2.2 Ресурсы и sizing (минимум для PROD)

| Узел/роль | vCPU | RAM | Диск (тип) | Примечания |
|-------------------------|------|---------|-----------------|---------------------------------|
| NGINX + oauth2-proxy | 1–2 | 1–2 ГБ | 10 ГБ (SSD) | В DMZ; TLS, rate-limit |
| Backend (FastAPI) | 2 | 2–4 ГБ | 10–20 ГБ (SSD) | Горизонтально масштабируется |
| Postgres/PostGIS | 4 | 8–16 ГБ | 200+ ГБ (NVMe) | Отдельный диск под данные + WAL |
| Prometheus | 2 | 4 ГБ | 50–200 ГБ (SSD) | Ретеншн 7–30 дней |
| Alertmanager | 1 | 1 ГБ | 5 ГБ | Небольшой |
| Экспортеры | 1 | 1 ГБ | 5 ГБ | node/postgres/sql exporter |
| Keycloak | 2 | 4 ГБ | 20 ГБ (SSD) | KC_PROXY=edge, /sso за nginx |

2.3 Сеть и сегментация

- Зоны: DMZ (только NGINX:443) и internal (backend, DB, Keycloak, мониторинг).
- Ingress: извне открыт только 443/TCP → nginx (80/TCP — опционально для 301 → 443).
- Внутренние порты: backend:80, oauth2-proxy:4180, keycloak:8080, postgres:5433, prom:9090, am:9093, exporters: 9100/9187/9399 — без публикации наружу.
- Egress allow-list: DNS:53, NTP:123, S3/объектное:443 (если используется), SMTP:587/465 (если нужно), внешние IdP/SSO: 443 (по необходимости).
- MTU/overlay: MTU 1500 (или 1450 при overlay/VPN). Включить MSS-clamp на периметре при IPsec/WireGuard.

2.4 DNS / TLS / Время

- DNS: A/AAAA/CNAME для YOUR_DOMAIN, внутренние A-записи для postgres, keycloak, prometheus и т.д.
- TLS: 1.2/1.3, валидные цепочки (Let's Encrypt/корп. PKI), HSTS (макс. возраст ≥ 31536000 , includeSubDomains), OCSP stapling.
- Ротация сертификатов: автоматическая, предупреждение за ≥ 14 дней до истечения.
- NTP: синхронизация (± 1 сек) на всех узлах: критично для OIDC/JWT и TLS.

2.5 Доступы и безопасность

- Админ-доступ: только через VPN/бастион, SSH по ключам, MFA для привилегий.
- oauth2-proxy (prod)
 - `--cookie-secure=true`
 - `--cookie-httponly=true`
 - `--cookie-samesite=lax`
 - `--pass-access-token=true`

- Keycloak (prod)
 - KC_PROXY=edge
 - KC_HOSTNAME=YOUR_DOMAIN
 - KC_HTTP_RELATIVE_PATH=/sso, доступ в админку только из internal/VPN.
- Логи: без секретов/ПІ; маскирование токенов/паролей на уровне приложения и прокси.

2.6 База данных (Postgres/PostGIS)

- Резервное копирование: полный dump ежедневно (pg_dump/pg_basebackup), WAL — постоянно; хранение ≥ 14 –30 дней.
- Учётки: отдельный пользователь read-only для DataLens; ограниченные схемы/вьюхи; аудит подключений.

2.7 Мониторинг и алерты

- Prometheus: доступ из внутренней сети/VPN; scrape backend /metrics, exporters, БД.
- SLI/SLO ориентиры: доступность API $\geq 99.5\%$, P95 latency /api/* ≤ 500 мс, 5xx $\leq 1\%/5$ м.
- Алерты базовые
 - api_5xx_rate > 1% (5m)
 - latency_p95 > 0.5s (5m)
 - db_down==1
 - cert_expiry_days < 14
 - oauth2_errors_spike
 - container_restarts > 3/10m
- Логи/ретеншн: централизованный сбор (Loki/ELK), хранение 30–90 дней; аудит (Keycloak) 180–365 дней.

2.8 Интеграция с DataLens

- Встраивание:
 - backend выпускает JWT для iframe
 - ротация ключей JWT
 - ограничение origin (CSP).
- Прямой доступ к БД:
 - read-only учётка
 - запрет публикации ports: наружу.

2.9 Разделение сред

- DEV/TEST/PRE-PROD/PROD: изоляция сетей и секретов; доступ к PROD-БД только с PROD-сервисов; запрет кросс-доступа.
- Артефакты: образы с фиксированным sha256 для PROD, единый реестр (private).

3 Установка и запуск

3.1 DEV

3.1.1 Подготовка окружения

```
git clone https://github.com/limness/mode-float
cd mode-float

cp .env.example .env.dev
```

3.1.2 База данных (PostGIS) и миграции

```
docker compose --profile core up -d postgres
docker compose --profile core run --rm migration
```

3.1.3 backend

```
docker compose --profile core up -d backend
curl -f http://localhost:8073/health
curl -f http://localhost:8073/metrics | head
```

3.1.4 Авторизация (Keycloak + oauth2-proxy + nginx)

```
docker compose --profile auth up -d keycloak
# keycloak dev на http://localhost:8080 (admin/admin по умолчанию из env
# импорт realm: volume ./data/keycloak-import смонтирован, команда '--
import-realm' уже задана

docker compose --profile auth up -d oauth2-proxy nginx
# dev callback настроен как http://localhost/oauth2/callback
```

3.1.5 Мониторинг

```
docker compose --profile monitoring up -d
# prometheus: http://localhost:9090
# alertmanager: http://localhost:9093
```

3.2 PROD

3.2.1 Предварительные требования

- Подготовлен сервер(а) PROD: dmz (nginx) и internal (backend, postgres, keycloak, monitoring) или один хост с двумя docker-сетями.
- Открыт наружу только 443/TCP → nginx (80/TCP опц. для редиректа).
- Выпущены TLS-сертификаты для YOUR_DOMAIN (Let's Encrypt или корпоративные).
- Созданы секреты/учётки
 - POSTGRES_PASSWORD, POSTGRES_URI для бэкенда.
 - Keycloak
 - * KC_HOSTNAME=YOUR_DOMAIN
 - * KC_PROXY=edge
 - * realm
 - * confidential-клиент (client_id/secret)
 - oauth2-proxy
 - * OAUTH2_CLIENT_ID
 - * OAUTH2_CLIENT_SECRET
 - * OAUTH2_COOKIE_SECRET
 - Postgres read-only пользователь для DataLens
- .env.prod создан из .env.example

3.2.2 Подготовка конфигов

```
cp .env.example .env.prod
```

3.2.3 Настройка Nginx

Замените в конфиге:

- server_name — ваш домен (например, example.ru www.example.ru);
- ssl_certificate / ssl_certificate_key — настоящие пути к сертификатам.

3.2.4 Настройка Keycloak

1. Войти в Keycloak → создать **Realm**.
2. Clients → Create client:
 - **Client type**: OpenID Connect
 - **Client ID**: oauth2-проху (или своё)
 - **Name**: по желанию
3. Next:
 - **Root URL**:
 - **Valid redirect URIs**: ВАШ_ДОМЕН>/oauth2/callback
 - **Web origins**:

- **Home URL** (опц.):
4. Next:
- **Client authentication**: ON (тип клиента: confidential)
 - **Standard Flow**: ON
 - Сохранить.
5. На вкладке **Credentials** скопировать **Client secret** — он нужен oauth2-проху.
- Protocol Mappers** (клиент → Mappers):
- Добавьте мапперы, чтобы нужные поля попадали в токены:
- email:
 - **Mapper type**: User Property
 - **Property**: email
 - **Token Claim Name**: email
 - **Add to ID token**: ON, **Add to access token**: ON
 - preferred_username:
 - **Mapper type**: User Property
 - **Property**: username
 - **Token Claim Name**: preferred_username
 - **Add to ID token**: ON, **Add to access token**: ON
 - (опц.) groups:
 - **Mapper type**: Group Membership
 - **Token Claim Name**: groups
 - (по желанию) Full group path

3.2.5 Запуск

```
make all-prod
```

3.3 DataLens

3.3.1 Предпосылки и безопасность

- Прямой доступ DataLens к БД: по read-only учётке.
- Минимизируйте права: отдельная роль, доступ к нужным схемам/вьюхам, аудит подключений.

3.3.2 Подготовка

1. Требуется аккаунт в Yandex Cloud / DataLens с доступом к коллекциям.
2. Дождитесь готовности каталога/облака в УС.

3.3.3 Импорт воркбука

- Скачайте файл воркбука

- Зайдите на страницу с Воркбуками
- В правом верхнем углу нажмите кнопку Создать
- Импортируйте ранее скаченный файл
- Заполните поля названия и описания

3.3.4 Подключение к БД

- Внутри вашего воркбука → вкладка Подключения → выбрать flight-database-connection.
- Заполнить
 - Каталог: ваш текущий
 - Хост: IP/имя сервера Postgres
 - Порт: 5433
 - Пользователь и пароль
- Сохранить и проверить соединение.

3.3.5 Встраивание дашборда в сайт (через JWT)

Для встраивания DataLens в iframe бэкенд выдаёт JWT, который DataLens принимает для SSO/-доступа.

TODO

4 Конфигурация (DEV + PROD)

4.1 Переменные окружения

| Переменная | Значение по умолчанию | Описание |
|------------------------|-----------------------|---|
| APP_TITLE | Fly Potato | Название приложения |
| APP_VERSION | 0.1.0 | Версия приложения |
| APP_DEBUG | False | Режим отладки (True/False) |
| APP_PROMETHEUS_HOST | 0.0.0.0 | Хост, на котором запускается приложение |
| APP_PROMETHEUS_PORT | 8000 | Порт приложения |
| POSTGRES_URI | – | URI подключения к базе данных |
| GRAFANA_CLOUD_USERNAME | | Имя пользователя Grafana Cloud |
| GRAFANA_CLOUD_TOKEN | | Токен Grafana Cloud для метрик |
| DATA_SOURCE_NAME | – | Имя/ссылка источника метрик |

5 Зависимости (DEV + PROD)

| Библиотека | Минимальная версия | Назначение |
|--------------------------|--------------------|--|
| python | ^3.12 | - |
| sqlalchemy | ^2.0.39 | ORM и конструктор SQL-запросов |
| alembic | ^1.15.1 | Инструмент миграций для SQLAlchemy |
| asyncpg | ^0.30.0 | Асинхронный драйвер PostgreSQL |
| pydantic-settings | ^2.8.1 | Управление настройками через Pydantic |
| greenlet | ^3.1.1 | Лёгкие сопрограммы (используются SQLAlchemy для «зелёных потоков») |
| pydantic | ^2.11.7 | Валидация данных и создание моделей |
| geopy | ^2.4.1 | Геокодирование и географические вычисления |
| numpy | ^2.3.1 | Научные вычисления и работа с массивами |
| colorlog | ^6.9.0 | Раскрашенный логгинг |
| httpx | ^0.28.1 | Асинхронный HTTP-клиент |
| prometheus-client | ^0.22.1 | Метрики и мониторинг Prometheus |
| aiohttp | ^3.12.14 | Асинхронный HTTP-клиент/сервер |
| fastapi | ^0.117.1 | Веб-фреймворк для создания REST/GraphQL API |
| uvicorn | ^0.37.0 | ASGI-сервер для запуска FastAPI и других ASGI-приложений |
| pandas | ^2.3.2 | Анализ и обработка табличных данных |
| openpyxl | ^3.1.5 | Работа с Excel-файлами (XLSX) |
| geoalchemy2 | ^0.18.0 | Геопространственные расширения для SQLAlchemy/PostGIS |
| pyjwt | ^2.10.1 | Работа с JSON Web Token (JWT) |
| python-multipart | ^0.0.20 | Парсинг multipart/form-data (загрузка файлов и форм в FastAPI) |

6 Резервное копирование и восстановление

6.1 DEV

```
PGPASSWORD=postgres pg_dump -h localhost -p 5433 -U postgres -d float-
mode -Fc \
-f ./data/postgres-backups/float_$(date +%Y%m%d).dump
```

6.2 PROD

- Ежедневно: полный дамп БД `pg_dump -Fc` или `pg_basebackup`.
- Постоянно: архив WAL (для PITR).

6.2.1 Команды (пример)

```
# Полный дамп ежедневно  ()
PGPASSWORD=*** pg_dump -h postgres -U app_user -d float_mode -Fc \
    -f /backups/float_$(date +%Y%m%d).dump

# Включить WAL архив- (postgresql.conf)
# wal_level=replica
# archive_mode=on
# archive_command='test ! -f /wal-archive/%f && cp %p /wal-archive/%f'
```

6.2.2 Восстановление (PITR, кратко)

```
# Остановить приложение
docker compose stop backend

# Пересоздать БД из дампа
dropdb -h postgres -U app_user float_mode || true
createdb -h postgres -U app_user float_mode
pg_restore -h postgres -U app_user -d float_mode -j 4 /backups/
    float_YYYYMMDD.dump

# если( PITR) - recovery.conf/standby.signal с recovery_target_time=...
# и доступом к /wal-archive, затем старт postgres

# Запустить приложение
docker compose start backend
```

6.2.3 Политики

- Ретеншн: дампы 14–30 дней, WAL 7–14 дней.
- Ежедневно: тестовое восстановление на стенде.

7 Мониторинг и оповещения

7.1 Prometheus targets (пример)

```
scrape_configs:
  - job_name: 'backend'
    static_configs: [ { targets: [ 'backend:8000' ] } ]
    metrics_path: /metrics

  - job_name: 'postgres_exporter'
```

```
static_configs: [ { targets: [ 'postgres_exporter:9187' ] } ]

- job_name: 'node_exporter'
  static_configs: [ { targets: [ 'node_exporter:9100' ] } ]

- job_name: 'sql_exporter'
  static_configs: [ { targets: [ 'sql_exporter:9399' ] } ]
```

7.2 Базовые правила (alert.rules.yaml)

- InstanceDown для backend и БД.
- Ошибки аутентификации (рост 401/403 на nginx в PROD; в DEV можно смотреть вручную по логам).
- P95 latency для /api/* (в DEV — информативно).

8 Доступы и безопасность

8.1 DEV

- Всё доступно локально по HTTP; внешнюю публикацию DEV не делать.
- Ключи/секреты в .env.dev держать только локально; не коммитить.
- Для отладки ролей — использовать группы/клеймы в Keycloak (preferred_username, groups).

8.2 PROD

- Периметр: наружу открыт только 443/TCP → nginx (опц. 80→443 редирект). Backend/DB/-мониторинг без ports:.
- Доступ админов: только через VPN/бастион, SSH по ключам, MFA для привилегированных учёток.
- Секреты: в Vault/SSM/Pass; на узлах — только runtime (.env.prod с правами 600), ротация ≥ каждые 90 дней.
- oauth2-проху, включены
 - cookie-secure
 - httponly
 - samesite=lax
 - прокидываем Authorization и access-token
- Keycloak: работает за /sso с KC_PROXY=edge, админка закрыта сетевом (только internal/VPN).

9 Эксплуатационные регламенты

9.1 DEV

9.1.1 Пересоздать БД

```
docker compose --profile core down -v
rm -rf ./data/postgres
docker compose --profile core up -d postgres
docker compose --profile core run --rm migration
```

9.1.2 Горячая перезагрузка backend

```
docker compose --profile core up -d --build backend
```

9.1.3 Логи быстрого доступа

```
docker compose logs -f backend
docker compose logs -f postgres
docker compose logs -f oauth2-proxy nginx keycloak
```

9.2 PROD

- Ежедневно: короткий smoke через периметр (/health), взгляд на 5xx и P95; проверка свободного места БД и срока TLS (>14 дней).
- Еженедельно: тест восстановления бэкапа на стенде (в т.ч. PITR); проверка актуальности алертов и on-call контактов.
- Релиз: пины образов по sha256; порядок — бэкап → pull/up → миграции → smoke; откат — теги назад + alembic downgrade .
- Журналы/РП: маскирование секретов; централизованный сбор, ретеншн согласно политике (коротко сослаться на раздел про мониторинг).
- Инциденты: быстрая локализация (rate-limit/feature-flag/отключение интеграции), затем rollback/-фикс; пост-мортем и САРА в регламентные сроки.