**🔌 Модуль электродвигателя**

**Host:** 127.0.0.1:8005  
**WebSocket:** ws://127.0.0.1:8005/ws

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| GET | / | Информация о сервисе и конфигурация |
| GET | /health | Проверка работоспособности сервиса |
| GET | /motor | Информация о параметрах электродвигателя |
| GET | /config | Получение текущей конфигурации генератора |
| GET | /status | Полный статус сервиса и двигателя |
| POST | /start | 🟢 Запуск трёхфазного двигателя |
| POST | /stop | 🔴 Остановка трёхфазного двигателя |
| POST | /config | Обновление конфигурации генератора |
| WS | /ws | ⚡ Реально-временная передача данных трёхфазного тока |

**🤖 ИИ-сервис с моделями**

**Host:** 127.0.0.1:8000  
**База данных:** MongoDB\_AI (27017) - **Файловое хранилище:** MinIO (9000)

**📊 Признаки (Features)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| POST | /features/extract | Извлечение вторичных признаков из трёхфазного тока |
| GET | /features/extract/{extraction\_id} | Получить результат извлечения признаков |
| GET | /features/history/{user\_id} | История признаков пользователя |
| GET | /features/batch/{batch\_id}/results | Результаты батча признаков |
| GET | /features/schema | Схема признаков системы |

**🔍 Автоэнкодер (Anomaly Detection)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| POST | /autoencoder/predict | Обнаружение аномалий через ошибку реконструкции |
| POST | /autoencoder/batch\_predict | Батчевое предсказание аномалий |
| GET | /autoencoder/batch/{batch\_id}/results | Результаты батча автоэнкодера |

**📈 Dual-LSTM (Failure Prediction)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| POST | /dual-lstm/predict | Временной прогноз отказа двигателя |
| POST | /dual-lstm/reload | Перезагрузка модели LSTM |
| GET | /dual-lstm/health | Состояние модели LSTM |
| GET | /dual-lstm/results/{inference\_id} | Результаты предсказания LSTM |
| GET | /dual-lstm/batch/{batch\_id}/results | Результаты батча LSTM |

**🔄 Потоковая обработка (Streaming Pipeline)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| POST | /streaming/pipeline/start/{user\_id} | 🟢 Запуск потокового анализа для пользователя |
| POST | /streaming/pipeline/stop/{user\_id} | 🔴 Остановка потокового анализа пользователя |
| POST | /streaming/pipeline/stop-all | 🛑 Остановка всех активных пайплайнов |
| GET | /streaming/pipeline/status/{user\_id} | Статус пайплайна пользователя |
| GET | /streaming/pipeline/status | Статус всех активных пайплайнов |
| GET | /streaming/pipeline/users | Список пользователей с активными пайплайнами |

**📦 Управление батчами**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| GET | /batches/user/{user\_id} | Все батчи пользователя |
| GET | /batches/user/{user\_id}/recent | Недавние батчи пользователя |
| GET | /batches/user/{user\_id}/timerange | Батчи пользователя в диапазоне времени |
| GET | /batches/user/{user\_id}/latest | Последний батч пользователя |
| GET | /batches/{batch\_id}/metadata | Метаданные конкретного батча |
| GET | /batches/{batch\_id}/complete | Полная информация о батче |

**🛠️ Системные эндпоинты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** |
| GET | /health | Проверка состояния сервиса |
| GET | / | Информация о сервисе |
| GET | /config | Конфигурация сервиса |
| POST | /pipeline/analyze | Запуск полного цикла анализа |
| GET | /pipeline/status | Статус основного пайплайна |
| GET | /docs | 📚 Swagger документация |

**🖥️ Бэкенд + Фронтенд сервис**

**Host:** 127.0.0.1:8010  
**База данных:** MongoDB\_Cache (27018) - **Кэш:** Redis (6379)

**🔐 Аутентификация**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** | **Доступ** |
| POST | /auth/login | Авторизация пользователя | 🌐 Все |
| POST | /auth/register | Регистрация нового пользователя | 🌐 Все |
| POST | /auth/logout | Выход из системы | 🔓 Авторизованные |
| GET | /auth/profile | Профиль пользователя | 🔓 Авторизованные |

**📊 Управление данными**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** | **Доступ** |
| GET/POST | /api/batch/\* | Работа с батчами данных | 🔓 Авторизованные |
| GET/POST | /api/motor/\* | Управление двигателем | 🔓 Авторизованные |
| GET/POST | /api/pipeline/\* | Управление пайплайнами обработки | 🔓 Авторизованные |

**🎛️ Панель управления и отчёты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** | **Доступ** |
| GET | /dashboard/\* | Дашборды с визуализацией данных | 🔧 Engineer, 👑 Admin |
| GET | /report/\* | Генерация и просмотр отчётов | 🔓 Авторизованные |

**💾 Кэш и администрирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Метод** | **Эндпоинт** | **Описание** | **Доступ** |
| GET/POST | /api/cache/\* | Управление кэшем системы | 👑 Только Admin |