

Параметры конфигурации. Перед запуском заполняется файл конфигурации `.env`. Обязательные параметры: пароль базы данных, секрет подписи пользовательских сессий, учётные данные первого администратора. Необязательные: порт веб-интерфейса и название организации в шапке.

Заданное вендором. Версия продукта, адреса образов в реестре и языковые модели заданы правообладателем в составе поставки и заказчиком не редактируются; обновление версии выполняется получением обновлённой поставки (см. раздел 9).

Первый запуск. При первом старте приложение автоматически применяет миграции базы данных, создаёт учётную запись администратора по заданным параметрам, инициализирует языковые пакеты и проверяет целостность конфигурации. Загрузка моделей при старте отсутствует — они уже внутри образа. Дополнительная настройка моделей для запуска не требуется.

Проверка работоспособности. После запуска веб-интерфейс доступен по адресу `http://<адрес сервера>:8080` (порт — параметр `APP_PORT`), служебная проверка доступности — запрос `GET /health`. Вход выполняется по учётным данным администратора, заданным в конфигурации.

Автономная установка. Для контуров без доступа в сеть Интернет поставка передаётся архивом образов; обращений в сеть Интернет при установке и последующей работе Системы не требуется. Порядок — в инструкции по установке.

ЧАСТЬ III. ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7. Работа с системой (руководство пользователя)

Работа ведётся через веб-интерфейс. Ниже — порядок работы технолога от входа в систему до выгрузки готового комплекта технологической документации.

7.1. Вход в систему

Откройте в браузере адрес сервера (`http://<адрес сервера>:8080`). На экране входа введите логин и пароль и нажмите «**Войти**». Язык интерфейса (русский, английский, узбекский, арабский, казахский) и светлую/тёмную тему можно выбрать на экране входа и в шапке; выбор сохраняется за профилем пользователя. Роли: **технолог** — работа с анализами; **администратор** — дополнительно управление пользователями, моделями и справочными данными. При приближении окончания срока доступа в шапке появляется предупреждение, по истечении включается режим только просмотра.

7.2. Новый анализ чертежа

Нажмите «**Новый анализ**» и пройдите мастер из трёх шагов:

1. **Загрузка чертежа.** Перетащите или выберите файл: PDF (в том числе многостраничный), TIFF, JPEG. Загруженный чертёж отображается сразу — с листанием страниц, миниатюрами и увеличением. Необязательно можно приложить **эталонный технологический процесс** (только PDF) как ориентир по маршруту.
2. **Производственный контекст** (необязательно). Уточняет маршрут под конкретный цех: доступное оборудование, правила технолога (запреты и предпочтения), размер партии, учёт остатков материалов и загрузки оборудования. Контекст можно сохранить как пресет и переиспользовать. Шаг можно пропустить — система возьмёт общие предположения.
3. **Обработка.** Открывается экран со стадиями: анализ чертежа → черновик данных → уточнение по ответам → заполнение пробелов. Обработка выполняется на сервере — можно уйти в другой раздел и вернуться позже, анализ не прервётся. По готовности открывается экран результата. Обработку можно отменить; задачу со статусом «Ошибка» или «Отменено» — перезапустить.

7.3. Результат анализа

Результат представлен вкладками:

- **Сводка** — метаданные детали, итоговые показатели (трудоемкость и себестоимость на изделие и на партию, число операций), предупреждения, блок похожих утверждённых работ.
- **Маршрут** — маршрутная карта: операции, оборудование, время; строки можно редактировать, добавлять и переставлять.
- **Операционные карты** — переходы, инструмент, режимы резания, нормы времени по каждой операции.
- **Экономика** — себестоимость, срок изготовления, дата старта производства, аналоги материалов; предусмотрен пересчёт стоимости по текущим данным.
- **Наблюдения** — факты, извлечённые из чертежа (основная надпись, геометрия, технические требования, неясные места).
- **Альтернативные способы и Аналоги номенклатуры** — альтернативные варианты маршрута и похожие детали, которые можно взять за основу.
- **Вопросы** — уточняющие вопросы системы (число, текст или выбор из вариантов); после заполнения нажмите **«Отправить ответы»** для одного цикла уточнения.

Действия в шапке результата: **«Сохранить правки»**, **«Утвердить»** (пометить результат пригодным для повторного использования и попадания в Библиотеку), **«В архив»**, **«Взять за основу»** (копия сессии для повторного запуска) и **«Скачать ЕСТД»** — комплект по форме ЕСТД (титульный лист ТЛ, маршрутная карта МК, операционные карты ОК) в форматах **Excel**, **PDF** или **PDF с подшитым исходным чертежом**.

7.4. Журнал работ и Библиотека

Раздел **«Журнал работ»** — список работ с поиском по обозначению/наименованию и пагинацией; сверху отображаются активные задачи (идёт обработка либо ожидает ответов). Вкладки: **«Мои»** (собственные работы), **«Библиотека»** (утверждённые работы)

всех технологов — общая база для повторного использования и поиска аналогов), «Все» (для администратора). Несколько расчётов одного чертежа сворачиваются в одну строку с указанием числа версий.

7.5. Наборы чертежей

Для массовой обработки предназначен раздел «**Наборы**»: за один набор обрабатывается несколько десятков чертежей. Поддерживаются типы «сборочная единица» и «заказ-партия» с учётом состава изделия при построении маршрутов. По набору доступны сводные итоги (трудоемкость и себестоимость на изделие и на тираж), сводная ведомость материалов и выгрузка комплектом.

7.6. Повторное использование результата и язык

Если для той же детали при тех же условиях (файл чертежа, эталонный ТП, производственный контекст, ответы технолога) уже существует **утверждённый** результат, система подставляет его без повторного расчёта. Содержимое результата формируется на рабочем языке системы; кнопка «**Перевести**» на экране результата переводит его на язык пользователя, а выгрузка ЕСТД формируется на языке пользователя.

8. Управление доступом

- **Пользовательский доступ** — по логину и паролю; пароли хранятся в виде хешей (алгоритм Argon2), сессия — в криптографически подписанной cookie (срок по умолчанию 8 часов).
- **Роли**: технолог, администратор. Администратор создаёт пользователей, назначает роли, блокирует учётные записи, ограничивает срок доступа, сбрасывает пароли.
- **Машинный доступ к REST API** — по ключу (X-API-Key или Authorization: Bearer), задаваемому параметром TECHNOLOG_REST_API_KEY. Если ключ не задан, REST API отключён.
- Секреты (ключи доступа к серверам моделей) хранятся в зашифрованном виде.

9. Штатные операции администрирования

Операция	Действие
Просмотр состояния	<code>docker compose ps</code>
Просмотр журналов	<code>docker compose logs -f app</code> (аналогично для worker, ocr, db)
Остановка	<code>docker compose --profile direct down</code>
Перезапуск	<code>docker compose --profile direct restart app</code>
Обновление версии	Получить обновлённую поставку (<code>git pull</code>), затем <code>docker compose pull</code> и <code>docker compose up -d</code> (ярлыки <code>make pull</code> и <code>make up</code>). Версию задаёт правообладатель в <code>docker-compose.yml</code> . Миграции базы данных применяются

Операция	Действие
	автоматически при старте

Текущая версия отображается на экране «О программе» и доступна через REST API.

10. Резервное копирование и восстановление

Резервному копированию подлежат два объекта:

1. **База данных** — учётные записи, сессии, задания, справочники, настройки:
`docker compose exec -T db pg_dump -U technolog technolog | gzip > backup-db.sql.gz`
восстановление:
`gunzip -c backup-db.sql.gz | docker compose exec -T db psql -U technolog -d technolog`

2. **Каталог ./data** — артефакты сессий, загруженные чертежи, база знаний, наборы данных:
`tar czf backup-data.tar.gz ./data`

Рекомендуется выполнять резервное копирование обоих объектов **согласованно** (в одном временном срезе) и перед каждым обновлением версии.

11. Диагностика и устранение неисправностей

Признак	Действие
Приложение не отвечает	<code>docker compose ps</code> — состояние контейнеров; <code>docker compose logs app</code> — журнал
Не выполняется анализ	Проверить доступность сервера моделей (кнопка проверки в интерфейсе администратора); проверить журнал приложения
Задание завершилось с ошибкой	Причина отображается администратору в карточке задания; предусмотрен повторный запуск задания из интерфейса
Задание «зависло»	Механизм контроля активности автоматически возвращает задание в очередь по истечении заданного времени (по умолчанию 300 секунд), с ограничением числа попыток
Недоступен сервис распознавания	Анализ продолжается без распознавания, в сессии появляется предупреждение; аварийное отключение — параметр <code>DRAWING_OCR=off</code>
Ошибки при обращении к моделям	Предусмотрены автоматические повторные попытки с задержкой; таймаут и число

Признак	Действие
	попыток настраиваются

Журналы контейнеров ведутся штатными средствами Docker; глубина хранения настраивается на уровне Docker.

12. Программный интерфейс (REST API)

- **Базовый адрес:** `http://<адрес сервера>:8080/api/v1` (порт APP_PORT, по умолчанию 8080)
- **Аутентификация:** заголовок X-API-Key или Authorization: Bearer со значением TECHNOLOG_REST_API_KEY
- **Интерактивная документация:** /docs (Swagger UI), /redoc, машиночитаемая схема /openapi.json

Основные группы методов:

Группа	Методы
Анализ	POST /analyze — синхронный анализ чертежа; POST /jobs — постановка в очередь; GET /jobs/{id} — статус и результат; POST /jobs/{id}/answers — ответы технолога; POST /jobs/{id}/retry — повтор
Сессии	GET /sessions, GET /sessions/{id}, PATCH /sessions/{id}/payload, POST /sessions/{id}/approve, POST /sessions/{id}/recompute, POST /sessions/{id}/translate
Выгрузки	GET /sessions/{id}/estd.xlsx?output=xlsx\ pdf — комплект ЕСТД; GET /batches/{id}/export — выгрузка набора
Наборы	POST /batches, GET /batches/{id}, PATCH /batches/{id}/composition
Справочники	GET/POST/PUT/DELETE /admin/references/{вид}, импорт из файла
Администрирование	Пользователи, настройки, модели и провайдеры, интеграция с 1С, дообучение
Служебные	GET /health — проверка доступности (без авторизации)