ООО «КОРТЕКС»
350063, г. Краснодар, ул. Северная, д. 324, офис 12/2
www.cortex.ooo

ООО «КОРТЕКС»

Описание характеристик программного обеспечения платформы анализа данных «Кортекс Аналитика»

г. Краснодар, 2026

ООО «КОРТЕКС»
350063, г. Краснодар, ул. Северная, д. 324, офис 12/2
www.cortex.ooo

1. Архитектура системы

Платформа анализа данных «Кортекс Аналитика» (далее — ПО) представляет собой клиент-серверное веб-приложение с использованием «тонкого» клиента (веб-браузера). Пользовательская часть работает в браузере и не требует установки дополнительного программного обеспечения на рабочее место пользователя. Серверная часть обеспечивает аутентификацию и разграничение доступа, чтение структуры внешних баз данных, преобразование визуального графа обработки в SQL-запрос, формирование неизменяемых снимков данных, постановку задач обработки в очередь и контроль их выполнения, выполнение методов анализа и преобразования данных, хранение метаданных и ведение журнала событий.

«Кортекс Аналитика» является самостоятельным программным продуктом: устанавливается и работает независимо, не требует других программ и работает с базами данных PostgreSQL / Postgres Pro, MySQL / MariaDB и ClickHouse, имеющимися у заказчика, а также с загружаемыми файлами CSV и XLSX. Дополнительно ПО может использоваться в экосистеме программного обеспечения «DataPlatform» (реестровая запись №25435 от 12.12.2024 в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, правообладатель — ООО «Кортекс»): базы данных DataPlatform подключаются в качестве источников данных в режиме «только чтение», а результаты анализа могут записываться в базы данных PostgreSQL / Postgres Pro. Наличие DataPlatform для работы ПО не требуется.

Архитектура ПО включает клиентское веб-приложение, веб-сервер, серверное ядро, брокер сообщений, пулы обработчиков анализа, базу данных метаданных, файловые хранилища данных, а также подключаемые внешние источники данных и (опционально) внешний брокер ИИ. Назначение компонентов приведено в таблице.

Компонент	Назначение
Клиентское веб-приложение (одностраничное приложение, SPA)	Пользовательский интерфейс: проекты и рабочие пространства проектов, визуальный редактор пайплайнов, просмотр результатов анализа и отчётов, реестр моделей, дашборды проектов, встроенная справка, разделы администрирования. Отображение графиков, таблиц, карт и показателей в браузере.
Веб-сервер nginx	Раздача файлов клиентского приложения, проксирование обращений к HTTP API серверного ядра. Единственный компонент, публикуемый наружу.
Серверное ядро (HTTP API)	Аутентификация и выдача токенов, проверка прав, ведение подключений к внешним БД, чтение структуры БД (интроспекция), преобразование графа пайплайна в SQL-запрос, формирование снимков данных, загрузка файлов CSV и XLSX, оркестрация задач анализа, планировщик расписаний, очистка устаревших промежуточных данных,

Компонент	Назначение
	формирование интеллектуальных выводов, ведение журнала событий, диагностика.
Брокер сообщений RabbitMQ	Очереди задач анализа, преобразований и записи во внешние БД, очередь событий о ходе выполнения задач.
Основной пул обработчиков анализа	Выполнение методов анализа и преобразований данных над снимками данных.
Пул обработчиков ресурсоёмких методов	Выполнение ресурсоёмких методов машинного обучения (классификация, градиентный бустинг, автоматический подбор моделей, иерархическая кластеризация, перестановочная важность признаков).
Пул обработчиков записи во внешние БД	Запись результатов пайплайна во внешние БД PostgreSQL / Postgres Pro. Единственный компонент ПО, обладающий правом записи во внешнюю базу данных.
БД метаданных PostgreSQL / Postgres Pro	Хранение пользователей, проектов, подключений, пайплайнов и их ревизий, прогонов, задач и результатов анализа, реестра моделей, расписаний, алертов, дашбордов, каталога методов, журнала событий.
Файловые тома	Хранение снимков данных, производных данных (результатов преобразований) и файлов обученных моделей.
Внешние источники данных	Базы данных заказчика PostgreSQL / Postgres Pro, MySQL / MariaDB, ClickHouse, из которых ПО читает данные строго в режиме «только чтение».
Внешний брокер ИИ «Комрад» (опционально)	Формирование интеллектуальных выводов по результатам анализа. Обращение выполняется исходящим подключением из серверного ядра.

Серверное ядро реализовано на языке Go, модули анализа и преобразований данных — на языке Python с использованием библиотек pandas, scikit-learn, statsmodels, statsforecast, xgboost, flaml и DuckDB, клиентская часть — на TypeScript/JavaScript с использованием библиотеки React. Компоненты поставляются в виде контейнеров Docker и запускаются средствами Docker Compose. Число экземпляров обработчиков каждого пула задаётся при развертывании; обработчики забирают задачи из общих очередей, поэтому производительность наращивается добавлением экземпляров без изменения остальных компонентов. Структура БД метаданных создаётся и обновляется миграциями, встроенными в серверное ядро.

ПО предназначено для эксплуатации в закрытом контуре заказчика: все компоненты размещаются в инфраструктуре заказчика, для работы основных функций доступ к внешним сетевым сервисам не требуется. Единственное необязательное внешнее взаимодействие — обращение к брокеру ИИ «Комрад» для формирования

интеллектуальных выводов; при его отключении выводы формируются встроенными правилами. Поддерживается работа на серверах под управлением российских операционных систем ALT Linux, Astra Linux и РЕД ОС. В качестве СУБД метаданных используется PostgreSQL (версии 16) или российская СУБД Postgres Pro; эти же СУБД поддерживаются в качестве источников данных и целевых баз данных для записи результатов.

Совместимость и способ развертывания

ПО полностью совместимо с российскими операционными системами Astra Linux, ALT Linux (Альт) и РЕД ОС, а также с СУБД Postgres Pro (и PostgreSQL) — как для базы данных метаданных, так и для подключаемых источников данных и записи результатов анализа. Основной способ развертывания — контейнеры Docker (Docker Compose на одном сервере); поддерживается также развертывание под управлением российской платформы оркестрации контейнеров Deckhouse (Deckhouse Kubernetes Platform).

2. Описание процессов

ПО предназначено для подключения к внешним базам данных в режиме «только чтение» и загрузки файлов данных, визуального конструирования выборок и цепочек обработки данных без написания программного кода, формирования неизменяемых снимков данных, предобработки и анализа данных методами статистики и машинного обучения, обучения и применения моделей, формирования отчётов с интеллектуальными выводами, ведения дашбордов проектов, контроля значений по расписанию и записи результатов во внешние базы данных.

Сквозной процесс работы с ПО включает следующие этапы:

1. Подготовка источника данных. Администратор регистрирует подключение к внешней базе данных (СУБД, адрес, порт, имя базы, учётная запись, режим SSL), проверяет подключение и при необходимости ограничивает перечень доступных схем. Подключение попадает в общий пул и становится доступно всем пользователям без раскрытия пароля. Альтернативно пользователь загружает в проект файл CSV или XLSX, который сохраняется как датасет.
2. Организация работы в проекте. Пользователь создаёт проект или открывает существующий; все пайплайны, датасеты, модели и дашборд проекта собраны в его рабочем пространстве.
3. Построение пайплайна. В визуальном редакторе пользователь составляет граф: узлы выборки данных (источник, соединения, фильтры, агрегация, выбор колонок) завершаются узлом «Датасет», за которым следуют узлы преобразований, анализа и вывода. Пользователь настраивает параметры узлов в формах, проверяет граф, просматривает пример данных, предпросмотр выборки и сформированный SQL-запрос.

4. Прогон. По команде «Запустить» серверное ядро выполняет выборку из источника в транзакции «только чтение» и сохраняет её как неизменяемый снимок данных, после чего ставит в очередь задачи преобразований и анализа в порядке зависимостей графа. Статусы узлов отображаются на графе по ходу выполнения; каждый прогон фиксируется в журнале прогонов.
5. Результаты, отчёт и выводы. Пользователь просматривает результаты методов анализа (таблицы, графики, тепловые карты, карты, показатели и пояснения к результату), выход любого узла, формирует отчёт по прогону и интеллектуальные выводы, выгружает данные в CSV или Parquet, при необходимости записывает результат во внешнюю БД PostgreSQL / Postgres Pro.
6. Дашборд и мониторинг. Пользователь закрепляет графики, показатели и результаты анализа на дашборде проекта, настраивает расписание перезапуска пайплайна и узлы контроля значений; при нарушении заданных границ формируется алерт, отображаемый в интерфейсе и (при настройке) направляемый на внешний адрес.

Пользователь работает со следующими данными: описаниями подключений и структурой таблиц и колонок внешних источников (без изменения данных источников), загруженными файлами CSV и XLSX, снимками данных и производными датасетами, графами пайплайнов и их ревизиями, результатами методов анализа, обученными моделями, дашбордами, расписаниями и алертами.

3. Ключевые модули

3.1. Авторизация и учётные записи

Модуль обеспечивает вход пользователя в систему, идентификацию пользователя при каждом обращении к серверной части и базовые настройки интерфейса.

- вход по адресу электронной почты и паролю;
- самостоятельная регистрация пользователя (может быть отключена при развертывании; первый зарегистрированный пользователь получает роль администратора);
- автоматическое продление сеанса по токену обновления и выход из системы с отзывом токена;
- роли «Пользователь» и «Администратор» с разграничением доступа к разделам;
- переключение светлой и тёмной темы интерфейса;
- просмотр сведений о программе (раздел «О программе» с номером версии).

3.2. Проекты

Модуль предназначен для организации работы: проект объединяет пайплайны, датасеты, обученные модели и дашборд. Раздел «Проекты» является начальной

страницей системы; содержимое проектов общее для всех пользователей, автор каждого объекта фиксируется.

- карточки проектов с количеством пайплайнов и датасетов, создание, переименование и удаление проекта (содержимое удалённого проекта переходит в группу «Без проекта»);
- группа «Без проекта» для объектов, не привязанных к проекту;
- рабочее пространство проекта с вкладками «Пайплайны», «Датасеты», «Модели», «Дашборд»;
- перенос пайплайнов и загруженных датасетов между проектами;
- поиск по названию в списках пайплайнов, датасетов и моделей;
- отметки о количестве непросмотренных алертов на карточках проектов и в строках пайплайнов.

3.3. Источники данных

Модуль предназначен для подключения внешних баз данных и загрузки файлов данных. Подключения образуют общий пул, которым управляет администратор; пользователи выбирают подключение при создании пайплайна, не имея доступа к паролям.

- подключения к внешним СУБД PostgreSQL / Postgres Pro, MySQL / MariaDB и ClickHouse строго в режиме «только чтение» с указанием хоста, порта, базы данных, учётной записи и режима SSL;
- шифрование паролей подключений при хранении, проверка подключения с отметкой «Только чтение»;
- ограничение перечня доступных пользователям схем базы данных;
- обзор структуры БД: таблицы, колонки и их типы, первичные и внешние ключи, пример строк таблицы, поиск таблицы;
- загрузка файлов CSV и XLSX как датасетов проекта с выбором листа для многолистовых файлов XLSX и автоматическим определением типов колонок (целое, дробное число, дата и время, строка).

3.4. Конструктор пайплайнов

Модуль предоставляет визуальный редактор графа обработки данных. Пайплайн строится из узлов, соединяемых связями на холсте; параметры узла настраиваются в форме справа, данные отображаются в нижней панели.

- узлы выборки данных «Источник», «Соединение», «Фильтр», «Агрегация», «Выборка» и «Датасет», преобразуемые серверной частью в один SQL-запрос (для пайплайнов на загруженном датасете узлы выборки не используются);
- палитра узлов с разделами «Данные», «Преобразования», «Анализ», «Вывод» и подсказка «Что анализировать?», подбирающая методы анализа под колонки датасета;

- проверка графа («Валидировать»), предпросмотр выборки со сформированным SQL-запросом («Предпросмотр»), пример данных таблицы, просмотр выхода любого узла после прогона;
- автосохранение, отмена и повтор действий, авторазметка графа, дублирование узла, справка по узлу в плавающем окне с переходом в раздел «Справка»;
- история изменений графа с возможностью отката к предыдущей ревизии;
- экспорт пайплайна в файл JSON, импорт с сопоставлением источника данных и моделей, клонирование пайплайна.

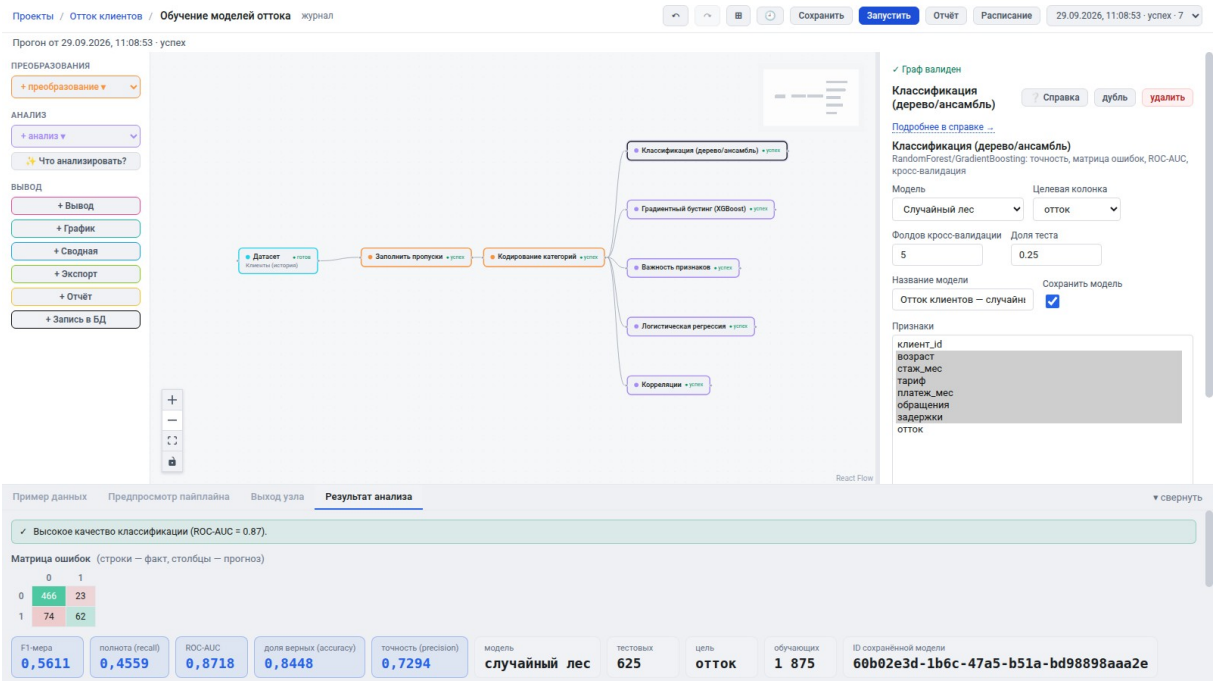


Рисунок 1 — Редактор пайплайна

3.5. Преобразование и анализ данных

Модуль содержит расширяемую библиотеку преобразований (предобработки) и методов анализа. Каталог методов публикуется обработчиками при запуске; форма параметров каждого метода строится в интерфейсе автоматически, а параметры проверяются серверной частью. Преобразования формируют производный датасет, который может подаваться на вход другим узлам.

- 15 преобразований: «Удалить пропуски», «Заполнить пропуски», «Удалить дубликаты», «Фильтр строк», «Винзоризация (обрезка выбросов)», «Привести тип», «Случайная выборка», «Выбрать колонки», «Переименовать колонки», «Масштабирование», «Кодирование категорий», «Биннинг (разбить на интервалы)», «Степенное преобразование», «Вычисляемая колонка» (формула проверяется безопасным разборщиком выражений, произвольный программный код не выполняется), «Прогноз по модели»;
- описательные методы и качество данных: описательная статистика, распределение, частоты значений, таблица сопряжённости, выбросы, качество данных, проверка качества по правилам;

- корреляции и связи (корреляции, взаимная информация, связь категорий, мультиколлинеарность), регрессия и классификация (регрессия методом наименьших квадратов, регрессия с регуляризацией, логистическая регрессия, классификация деревом и ансамблем, градиентный бустинг, автоматический подбор моделей);
- кластеризация и снижение размерности (K-Means, подбор числа кластеров, DBSCAN, иерархическая кластеризация, метод главных компонент), временные ряды (прогноз ряда, декомпозиция, стационарность, аномалии в ряду, автокорреляция, прогноз Хольта-Уинтерса, точки изменения);
- статистические тесты (t-критерий, U-критерий Манна-Уитни, дисперсионный анализ, хи-квадрат), объяснимость моделей (важность признаков, перестановочная важность), геоданные (гео-кластеризация, плотность точек, локальная плотность и выбросы);
- мониторинг и дрейф распределений, контроль значений — всего 40 методов анализа; к результатам автоматически добавляются пояснения на русском языке по встроенным правилам (малый объём выборки, доля пропусков, статистическая значимость, качество модели или кластеризации, наличие дрейфа).

3.6. Выполнение, мониторинг и расписание

Модуль обеспечивает выполнение пайплайнов, отображение хода выполнения и автоматизацию контроля показателей.

- запуск пайплайна кнопкой «Запустить» и остановка прогона кнопкой «Стоп»; статусы узлов на графе обновляются в реальном времени, результаты доступны на узлах и сохраняются после перезагрузки страницы;
- журнал прогонов пайплайна: время запуска, статус, длительность, число узлов, автор, текст ошибки; переход к результатам предыдущих прогонов из списка «История»;
- расписание перезапуска пайплайна (каждый час, каждые 6 часов, ежедневно, еженедельно) с включением, отключением и удалением расписания;
- контроль значений: проверка числовой колонки на выход за заданные границы с уровнем важности и текстом сообщения; при нарушении формируется алерт, отображаемый баннером в рабочем пространстве проекта, подтверждаемый пользователем и (при указании адреса) направляемый HTTP-запросом на внешний адрес;
- автоматическая очистка промежуточных (производных) данных прогонов старше заданного числа последних прогонов пайплайна с сохранением результатов анализа.

3.7. Модели машинного обучения

Модуль предназначен для сохранения обученных моделей и их повторного использования на новых данных.

- сохранение модели, обученной методами классификации, градиентного бустинга и автоматического подбора моделей, при включённом параметре «Сохранить модель» с указанием имени модели;
- реестр моделей на вкладке «Модели»: название, версия и стадия, тип задачи и целевая колонка, метрики качества, автор и дата создания; действия над версией — через меню «Действия»;
- объединение версий в семейства по имени, методу, типу задачи и целевой колонке, стадии версий «продакшн» и «тестирование», перевод версии в продакшн пунктом «Назначить продакшн-версией» (первая версия семейства становится продакшн-версией автоматически);
- применение модели к новым данным узлом «Прогноз по модели» (с проверкой наличия колонок-признаков и, при необходимости, с вероятностями классов) как по конкретной версии, так и по продакшн- или последней версии семейства;
- удаление версии модели с защитой: продакшн-версию нельзя удалить, пока в семействе есть другие версии.

3.8. Отчёты, выводы и выгрузка данных

Модуль предназначен для представления результатов прогона и передачи данных во внешние системы.

- отчёт по анализу данных для выбранного прогона: сведения о датасете (имя, источник, число строк и колонок), результаты каждого метода анализа с параметрами; печать и сохранение в PDF, скачивание в формате HTML;
- интеллектуальные выводы по результатам анализа (кнопки «Сформировать выводы» / «Обновить выводы») с помощью искусственного интеллекта через российский брокер ИИ «Комрад» либо по встроенным правилам; источник выводов указывается под текстом (см. раздел 7);
- узлы «График» (столбцы, линия, круговая, точечная, с разбивкой по сериям) и «Сводная таблица» (строки, столбцы, значение, агрегат: сумма, среднее, количество, минимум, максимум), строящиеся по снимку данных;
- узел «Экспорт» для выгрузки данных в форматах CSV и Parquet;
- узел «Запись в БД» для записи результата во внешнюю PostgreSQL / Postgres Pro: режимы «Очистить и записать», «Дописать», «Пересоздать таблицу», «Создать, если нет»; обработка конфликтов «Ошибка», «Пропустить», «Обновить (upsert)» по ключевым колонкам.

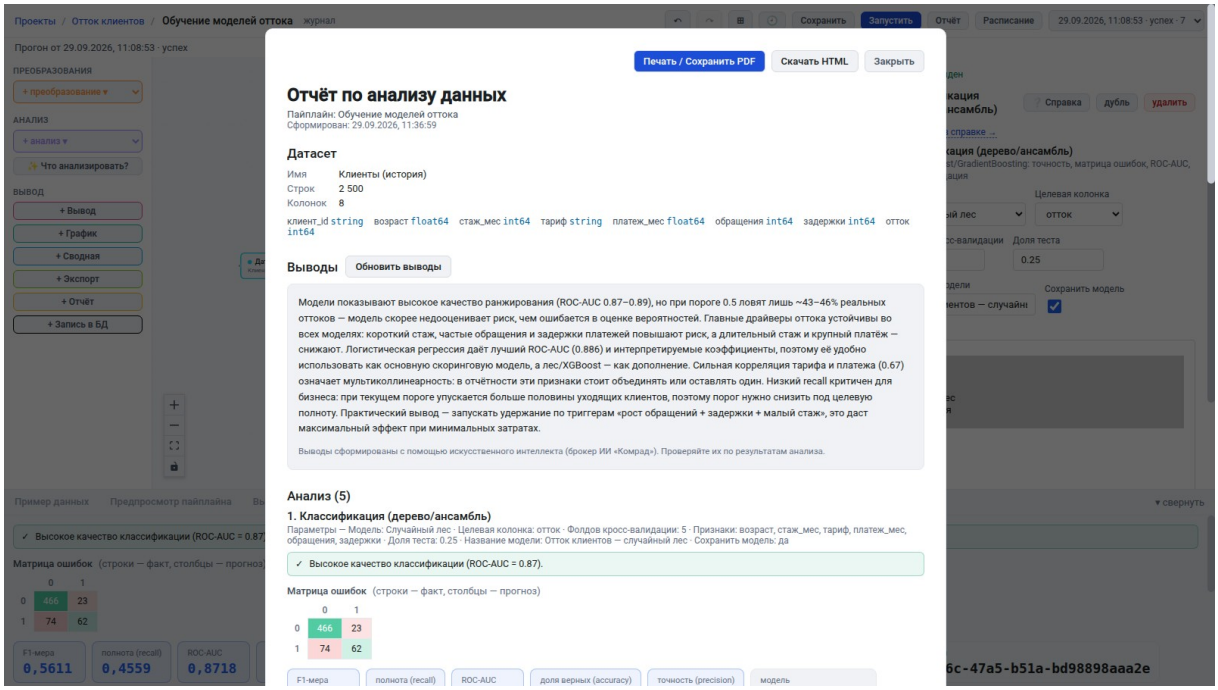


Рисунок 2 — Отчёт по прогону с выводами

3.9. Дашборды проектов

Модуль предназначен для постоянного наглядного представления результатов на вкладке «Дашборд» рабочего пространства проекта. Закреплённые виджеты сохраняются между прогонами.

- виджеты типов «График», «Сводная таблица», «Показатель (метрика)», «Результат анализа», «Заметка»;
- привязка виджета к последнему прогону выбранного пайплайна (для результата анализа — к выбранному узлу): после каждого нового прогона виджет отображает актуальные данные без повторной настройки; серверная часть поддерживает также привязку виджета к зафиксированному снимку данных или результату;
- размещение виджетов на сетке и изменение их ширины и высоты в режиме «Редактировать», удаление виджетов;
- автообновление данных виджета с интервалом, выбираемым при добавлении виджета (каждую минуту, 5 минут, 15 минут, час);
- печать дашборда и сохранение в PDF кнопкой «Экспорт в PDF».

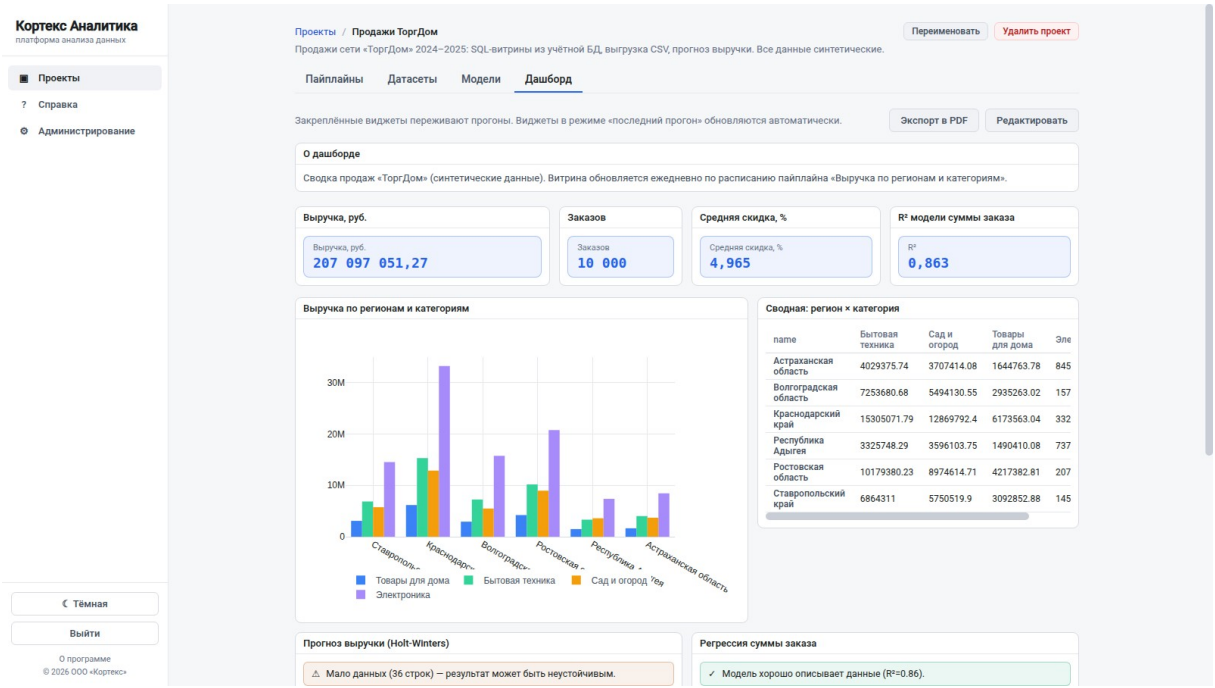


Рисунок 3 — Дашборд проекта

3.10. Администрирование и встроенная справка

Раздел «Администрирование» доступен только администратору. Раздел «Справка» доступен всем пользователям.

- «Диагностика»: состояние компонентов (серверное ядро, БД метаданных, брокер сообщений, пулы обработчиков анализа) и свободное место на сервере;
- «Пользователи»: создание учётной записи, смена роли, блокировка и разблокировка, сброс пароля, удаление; запрещено снять роль, заблокировать или удалить последнего администратора, а также заблокировать или удалить собственную учётную запись;
- «Подключения» и «Запись в БД»: ведение общего пула подключений к источникам и целевых БД для записи результатов (с проверкой права записи при сохранении, перечнем разрешённых схем и разрешением на создание таблиц);
- «Журнал»: последние события системы с фильтром по типу события (время, пользователь, событие, объект, детали);
- многостраничная справка: введение, структурные узлы, преобразования, методы анализа по категориям, узлы вывода и отчёт, примеры пайплайнов, глоссарий; оглавление, переходы «назад/далее» и переходы из редактора пайплайна к описанию узла.

4. Сущности и роли в ПО

Для реализации процессов анализа данных в ПО используются следующие роли и сущности:

- Администратор;

- Пользователь;
- Проект;
- Подключение к БД (источник данных только для чтения);
- Целевая БД записи;
- Датасет (снимок данных, производный, загруженный);
- Пайплайн;
- Ревизия пайплайна;
- Прогон и узел прогона;
- Задача анализа;
- Результат анализа;
- Обученная модель и семейство моделей;
- Расписание;
- Алерт;
- Дашборд и виджет;
- Каталог методов (методы анализа, преобразования);
- Запись журнала событий.

5. Роли и их функционал

Содержимое системы (проекты, пайплайны, датасеты, модели, дашборды) является общим для всех пользователей; у каждого объекта фиксируется автор. Подключения к внешним БД и целевые БД записи используются пользователями из общего пула без доступа к паролям.

Пользователь

- вход в систему, выбор светлой или тёмной темы, просмотр сведений о программе;
- создание, переименование и удаление проектов, работа в рабочем пространстве проекта;
- загрузка файлов CSV и XLSX как датасетов, предпросмотр и удаление датасетов, перенос между проектами;
- создание, редактирование, клонирование, удаление, экспорт и импорт пайплайнов, откат к ревизии;
- запуск и остановка прогонов, просмотр результатов, выхода узлов и журнала прогонов;
- формирование отчётов и интеллектуальных выводов, выгрузка данных, запись результатов в целевые БД;
- просмотр реестра моделей, перевод версии в продакшн, удаление версий моделей, применение моделей;
- ведение дашбордов проектов, расписаний перезапуска, подтверждение алертов;

• работа со встроенной справкой.

Администратор

• выполнение всех действий, доступных пользователю;
• ведение учётных записей пользователей: создание, смена роли, блокировка, сброс пароля, удаление;
• создание, изменение, проверка и удаление подключений к внешним БД, обновление сведений о структуре БД, ограничение доступных схем;
• ведение целевых БД для записи результатов;
• просмотр журнала событий;
• просмотр диагностики состояния компонентов и дискового пространства.

6. Безопасность и контроль данных

Доступ к ПО осуществляется по адресу электронной почты и паролю. Пароли хранятся в БД метаданных только в виде криптографических хэшей bcrypt, открытое значение пароля не сохраняется. После успешного входа пользователю выдаются подписанный токен доступа JWT с коротким сроком действия (15 минут), который проверяется серверной частью при каждом обращении к API, и токен обновления. Токен обновления хранится на сервере только в виде хэша, при каждом использовании заменяется новым (ротация); повторное предъявление уже использованного токена приводит к отзыву всех токенов пользователя. При выходе из системы токен обновления отзывается. Заблокированный пользователь не может войти в систему.

Доступ к функциям разграничен по ролям: операции раздела «Администрирование» (пользователи, подключения, целевые БД записи, журнал событий, диагностика) выполняются только пользователями с ролью администратора, проверка роли выполняется на серверной стороне.

Защита от SQL-инъекций обеспечивается построением запросов только на стороне сервера:

• клиентское приложение не передаёт текст SQL-запросов, а передаёт граф пайплайна;
• имена схем, таблиц и колонок подставляются в запрос только из белого списка, полученного интроспекцией структуры источника (с учётом ограничения доступных схем), и экранируются средствами драйвера СУБД;
• значения фильтров передаются в СУБД как параметры запроса и не вставляются в его текст;
• при импорте пайплайна из файла граф проходит ту же проверку, сохранённый в файле SQL-текст не используется.

Внешние источники данных используются строго в режиме «только чтение»:

- выборка выполняется в транзакции «только чтение» (для PostgreSQL / Postgres Pro дополнительно устанавливается режим транзакций «только чтение» по умолчанию для сеанса, для MySQL / MariaDB — параметр сеанса «только чтение», для ClickHouse — режим readonly);
- время выполнения запроса ограничивается таймаутом, объём снимка — лимитом в 1 000 000 строк;
- администратору рекомендуется использовать для подключения роль СУБД, имеющую только права на чтение; результат проверки подключения показывает, удалось ли подтвердить режим «только чтение».

Пароли подключений к внешним БД и целевых БД записи хранятся в БД метаданных в зашифрованном виде по алгоритму AES-256-GCM с поддержкой версии ключа для его ротации; ключ шифрования задаётся в конфигурации серверного ядра и в БД не хранится. Пароли не передаются в клиентское приложение.

Запись во внешние базы данных выделена в отдельный изолированный обработчик. Целевые БД записи ведутся администратором отдельно от подключений-источников, для каждой задаётся перечень разрешённых схем и разрешение на создание таблиц. Серверное ядро до запуска прогона проверяет целевую БД, схему и имя таблицы; обработчик записи выполняет запись в одной транзакции с экранированием идентификаторов и передачей значений параметрами, а повторная доставка уже выполненной задачи не приводит к повторной записи. Основной пул обработчиков анализа имеет доступ к хранилищам данных только на чтение и не получает учётных данных для записи во внешние БД.

Загружаемые файлы ограничены по размеру (по умолчанию 100 МиБ). Значимые действия (вход и регистрация, операции администрирования, создание и изменение подключений и целевых БД, создание, изменение и удаление проектов, запуск и импорт пайплайнов, откат ревизий, смена стадии и удаление моделей, формирование выводов, выполнение записи во внешнюю БД) фиксируются в журнале событий с указанием времени, пользователя, действия, объекта, деталей и IP-адреса. Журнал доступен администратору.

Снимки данных неизменяемы: повторная выборка создаёт новый снимок, что обеспечивает воспроизводимость результатов анализа.

7. Функция искусственного интеллекта

ПО содержит функцию формирования интеллектуальных выводов по результатам анализа с помощью большой языковой модели через российский брокер ИИ «Комрад». Выводы представляют собой краткий связный текст на русском языке с ключевыми находками и их значением для предметной области и отображаются в блоке «Выводы» отчёта по прогону.

Функция является опциональной: она включается администратором при развертывании ПО заданием адреса брокера, ключа доступа и наименования модели в конфигурации серверного ядра. Выводы формируются только по явной команде

пользователя (кнопка «Сформировать выводы» или «Обновить выводы») и только для прогона, в котором есть успешно выполненные узлы анализа.

Если функция не включена, а также при недоступности брокера, ошибке обращения, превышении времени ожидания (50 секунд) или пустом ответе выводы формируются встроенными правилами: по каждому методу анализа выделяется наиболее показательный результат (число сильных корреляционных пар, доля объяснённой дисперсии, точность классификации, результат проверки качества, наличие дрейфа, итог статистического теста и т. п.).

Источник выводов показывается пользователю под текстом выводов: «Выводы сформированы с помощью искусственного интеллекта (брокер ИИ «Комрад»). Проверяйте их по результатам анализа.» либо «Выводы сформированы по встроенным правилам.». Текст выводов и признак источника сохраняются вместе с прогоном; каждое формирование выводов фиксируется в журнале событий.

В брокер ИИ передаются только результаты методов анализа успешно выполненных узлов прогона в том виде, в каком они сохранены в БД метаданных: ключ метода и результат в формате JSON (сводные показатели, метрики качества, коэффициенты, итоги тестов, пояснения, названия колонок). Для методов, результат которых отображается графиком (временные ряды, распределения, кластеризация, геоданные, частоты значений), результат включает прореженные ряды точек и наиболее частые значения колонок — не более 5000 точек на ряд. Снимки данных и исходные таблицы целиком, SQL-запросы, сведения о подключениях и их учётные данные, сведения о пользователях в брокер не передаются.

Помимо интеллектуальных выводов, ПО содержит встроенные методы машинного обучения (классификация, градиентный бустинг, автоматический подбор моделей, кластеризация, прогнозирование временных рядов, обнаружение аномалий), которые выполняются обработчиками анализа в инфраструктуре заказчика без обращения к внешним сервисам.

8. Поддерживаемые браузеры

- Chrome 110+;
- Яндекс Браузер 23+;
- Firefox 110+;
- Opera 95+;
- Safari 16+;
- Microsoft Edge на базе Chromium версии 110+.

Рекомендуемое разрешение экрана — от 1600×900.

Не поддерживаются: Internet Explorer и устаревшие версии браузеров, не поддерживающие современные веб-технологии.

ООО «КОРТЕКС»
350063, г. Краснодар, ул. Северная, д. 324, офис 12/2
www.cortex.ooo

9. Языковые локализации

- Русский.