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

ООО «КОРТЕКС»

Руководство пользователя 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. Назначение системы

Платформа анализа данных «Кортекс Аналитика» (далее — Система) предназначена 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.

Система работает как веб-приложение и не требует установки программ на рабочее место пользователя. Для работы используется браузер: Chrome 110+, Яндекс Браузер 23+, Firefox 110+, Opera 95+, Safari 16+, Microsoft Edge на базе Chromium 110+. Internet Explorer и устаревшие браузеры не поддерживаются. Язык интерфейса — русский. Рекомендуемое разрешение экрана — от 1600×900.

Пользователь выполняет вход по адресу электронной почты и паролю, после чего получает доступ к разделам в зависимости от роли. Основные пользователи Системы — аналитики и специалисты предметной области, которые готовят данные и выполняют анализ, и администраторы, которые управляют учётными записями и подключениями к источникам данных.

Основные понятия, используемые в руководстве:

Понятие	Значение
Проект	Рабочее пространство, объединяющее пайплайны, датасеты, модели и дашборд одной задачи.
Пайплайн	Граф обработки данных: узлы выборки, преобразований, анализа и вывода, соединённые связями. Строится в визуальном редакторе.
Датасет	Набор данных. Бывает загруженным (из файла CSV или XLSX), снимком (результат выборки из подключения к БД) и производным (результат узла преобразования).
Снимок (снапшот)	Неизменяемая копия данных, зафиксированная при запуске пайплайна. Повторный запуск создаёт новый снимок, прежний не изменяется.
Прогон	Однократное выполнение пайплайна: формирование снимка, выполнение преобразований и методов анализа.
Модель	Сохранённая обученная модель машинного обучения с версией и стадией.
Алерт	Уведомление о выходе значений за заданные границы, формируемое методом «Контроль значений».

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

1.1. Перечень возможностей

- авторизация по адресу электронной почты и паролю, самостоятельная регистрация (может быть закрыта администратором), роли «Пользователь» и «Администратор», светлая и тёмная тема оформления, сведения «О программе»;
- проекты: карточки проектов, создание, переименование, удаление, группа «Без проекта», рабочее пространство проекта с вкладками «Пайплайны», «Датасеты», «Модели», «Дашборд», перенос пайплайнов и датасетов между проектами, поиск, отметки непросмотренных алертов;
- источники данных: подключения к PostgreSQL / Postgres Pro, MySQL / MariaDB, ClickHouse строго в режиме «только чтение» (настраивает администратор), обзор схемы БД; загрузка файлов CSV и XLSX с выбором листа и автоматическим определением типов колонок;
- конструктор пайплайнов: узлы выборки данных «Источник», «Соединение», «Фильтр», «Агрегация», «Выборка», «Датасет», палитра узлов, настройка узла, проверка графа, предпросмотр выборки и сформированного SQL-запроса, просмотр выхода узла, автосохранение, отмена и повтор, авторазметка, дублирование узлов, подсказка «Что анализировать?», справка по узлу, история изменений с откатом, экспорт и импорт пайплайна, клонирование;
- 15 преобразований данных и 40 методов анализа: описательная статистика и качество данных, корреляции и связи, регрессия и классификация, кластеризация и снижение размерности, временные ряды и прогноз, статистические тесты, объяснимость моделей, геоданные, мониторинг и дрейф, контроль значений;
- выполнение и мониторинг: запуск пайплайна, статусы узлов, результаты на узлах, журнал прогонов, расписание перезапуска, алерты с подтверждением и уведомлением на внешний адрес;
- модели машинного обучения: сохранение обученных моделей, реестр с версиями и стадиями, перевод версии в продакшн, применение модели к новым данным узлом «Прогноз по модели»;
- отчёты и выгрузки: отчёт по прогону (печать и сохранение в PDF, скачивание HTML), интеллектуальные выводы (с помощью искусственного интеллекта через российский брокер ИИ «Комрад» либо по встроенным правилам), узлы «График», «Сводная таблица», «Экспорт» (CSV, Parquet), «Запись в БД» (запись результатов во внешнюю PostgreSQL / Postgres Pro);
- дашборды проектов: виджеты «График», «Сводная таблица», «Показатель (метрика)», «Результат анализа», «Заметка», выбор колонок из списка, автообновление, изменение размеров, печать в PDF;
- администрирование: диагностика компонентов, пользователи, подключения, целевые БД записи, журнал событий; встроенная многостраничная справка.

2. Вход в систему

Для входа в Систему откройте в браузере адрес веб-приложения, предоставленный администратором. Если сеанс работы не открыт, отображается страница входа: в центре экрана — форма с названием «Кортекс Аналитика» и подписью «Вход в систему», под формой — переключатель темы и строка «© 2026 ООО «Кортекс»».

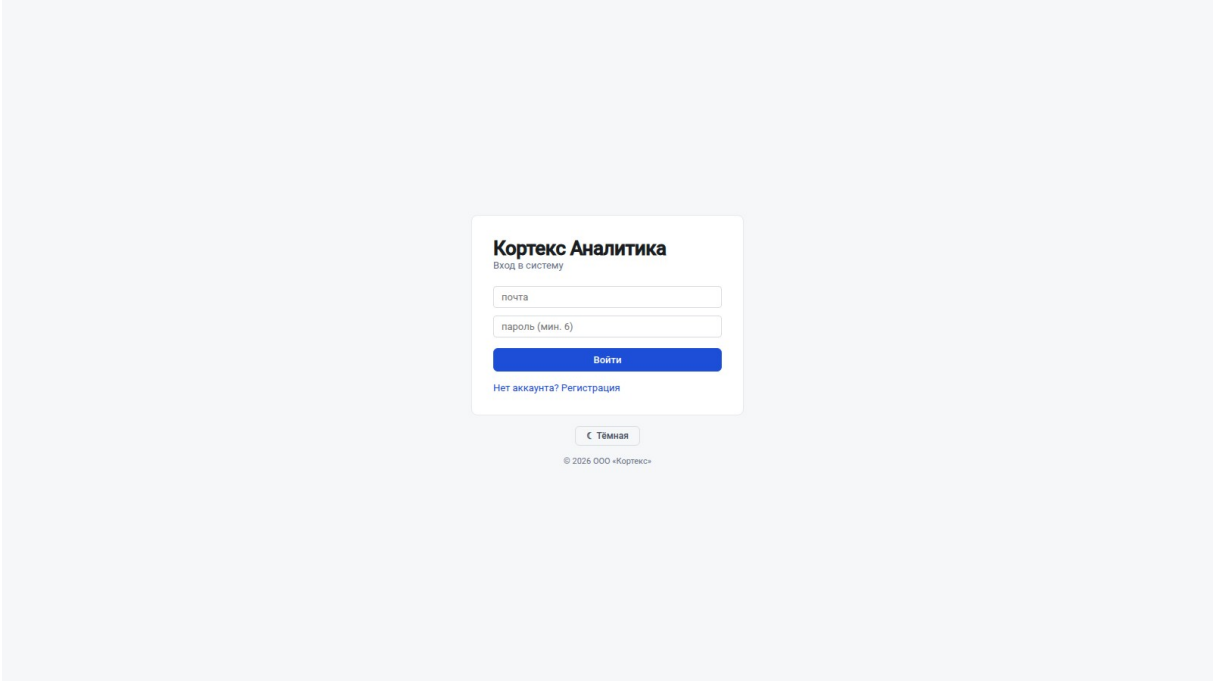


Рисунок 1 — Страница входа в систему

Поле / элемент	Назначение
почта	Адрес электронной почты учётной записи, например user@cortex.local. Регистр букв не учитывается.
пароль (мин. 6)	Пароль учётной записи, не короче 6 символов. Вводимые символы скрыты.
Войти	Выполняет вход. Вход также выполняется нажатием клавиши Enter.
Нет аккаунта? Регистрация	Переключает форму в режим регистрации. Ссылка отображается, только если самостоятельная регистрация открыта администратором при развёртывании Системы.
☾ Тёмная / ☀ Светлая	Переключатель темы оформления. Подпись указывает тему, на которую будет выполнено переключение.

Заполните поля «почта» и «пароль (мин. 6)» и нажмите «Войти». При успешной проверке открывается раздел «Проекты». При ошибке под формой выводится сообщение:

Сообщение	Причина и действия
неверные логин или пароль	Адрес почты или пароль указаны неверно. Проверьте раскладку клавиатуры и введите данные повторно.
учётная запись заблокирована	Учётная запись заблокирована администратором. Обратитесь к администратору.
нужен email, пароль не короче 6 символов	При регистрации не указан адрес почты или пароль короче 6 символов.
регистрация закрыта — обратитесь к администратору	Самостоятельная регистрация отключена; учётную запись создаёт администратор.
email уже зарегистрирован	При регистрации указан адрес, для которого учётная запись уже существует.

Для регистрации нажмите «Нет аккаунта? Регистрация». Подпись формы сменится на «Регистрация», появится поле «имя» (отображаемое имя, необязательно), кнопка примет вид «Создать аккаунт». После регистрации вход выполняется автоматически. Первый зарегистрированный в Системе пользователь получает роль «Администратор», последующие — роль «Пользователь». Для возврата к форме входа нажмите «Уже есть аккаунт? Вход».

Сеанс работы продлевается автоматически, пока пользователь работает в Системе. Если сеанс завершён (истёк срок действия или учётная запись заблокирована), Система возвращает пользователя на страницу входа.

Для завершения работы нажмите кнопку «Выйти» в нижней части бокового меню. Сеанс будет закрыт на сервере, и Система вернётся на страницу входа.

3. Общие принципы работы

3.1. Интерфейс

После входа экран Системы состоит из двух областей: боковое меню слева и рабочая область, в которой открывается выбранный раздел. Редактор пайплайна открывается на весь экран без бокового меню (раздел 7).

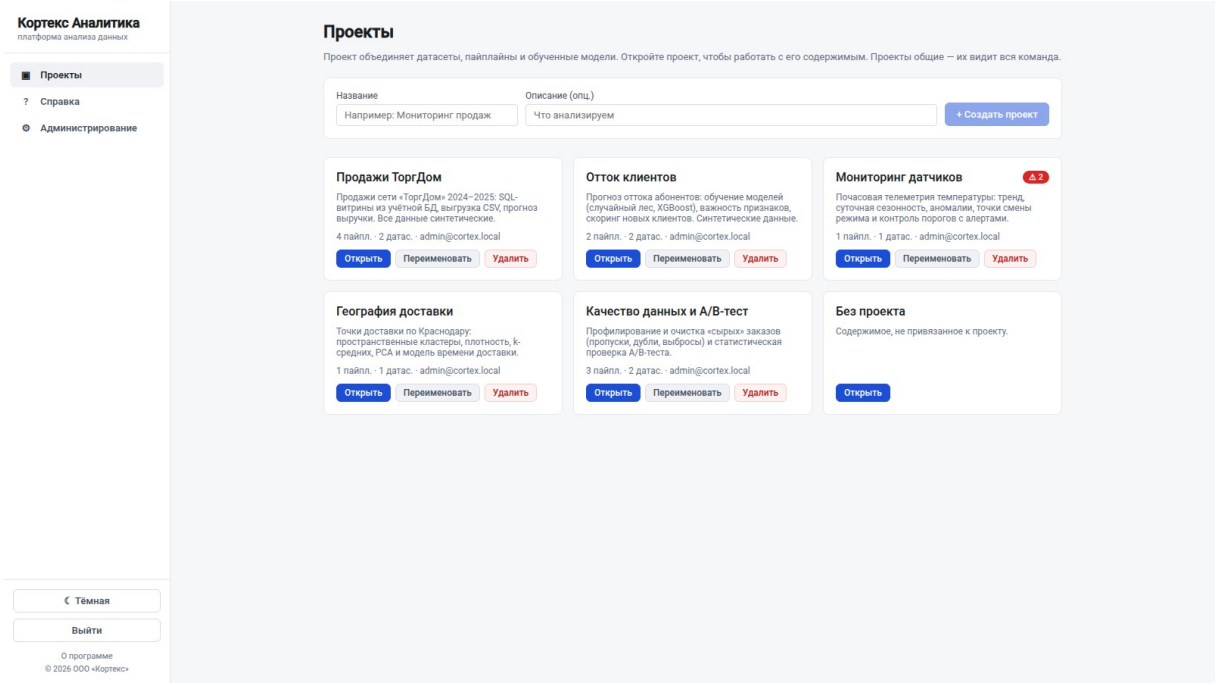


Рисунок 2 — Главный экран Системы — раздел «Проекты»

Элемент бокового меню	Назначение
Кортекс Аналитика	Название Системы с подписью «платформа анализа данных».
Проекты	Список проектов и рабочие пространства проектов. Раздел открывается по умолчанию после входа.
Справка	Встроенная многостраничная справка (раздел 15).
Администрирование	Панель администратора (раздел 16). Пункт отображается только пользователям с ролью «Администратор».
☀ Светлая / ☾ Тёмная	Переключает тему оформления. Выбор запоминается в браузере; по умолчанию используется светлая тема.
Выйти	Завершает сеанс работы.
О программе	Открывает страницу со сведениями о программе.

Страница «О программе» содержит краткое наименование «Кортекс Аналитика», полное наименование «Платформа анализа данных «Кортекс Аналитика»», номер версии, краткое описание возможностей, сведения о разработчике (ООО «Кортекс») и правовую информацию.

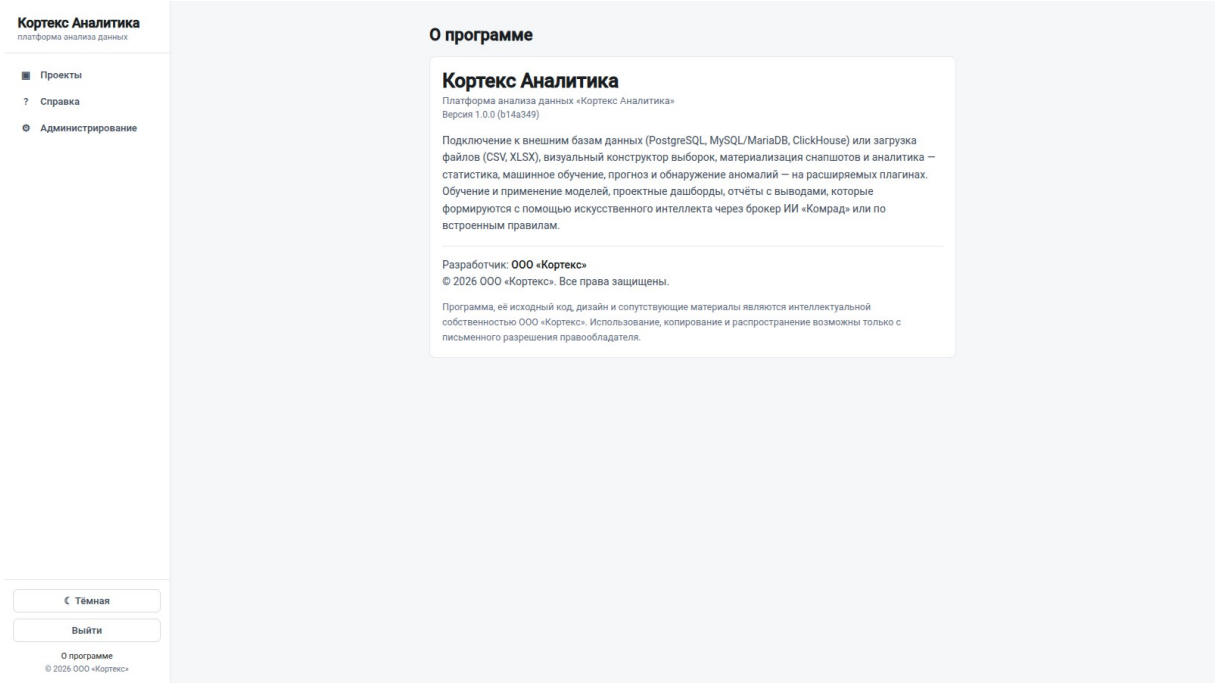


Рисунок 3 — Страница «О программе»

3.2. Навигация

В верхней части страниц рабочего пространства проекта, журнала прогонов и редактора пайплайна отображается строка навигации (хлебные крошки), например «Проекты / Продажи ТоргДом / Выручка по регионам». Нажатие на элемент строки открывает соответствующую страницу. Во встроенной справке строка навигации имеет вид «Справка / <раздел>».

3.3. Списки и таблицы

Пайплайны, датасеты, модели, пользователи, подключения и записи журнала выводятся в таблицах. Над списками пайплайнов, датасетов и моделей расположено поле поиска: отбор выполняется по мере ввода по названию объекта (для моделей — также по целевой колонке). Списки на вкладках рабочего пространства автоматически ограничены текущим проектом.

Действия над строкой таблицы собраны в меню «Действия ▾» в правой части строки либо выведены кнопками. Удаление проектов, пайплайнов, датасетов, версий моделей, расписаний, виджетов дашборда, пользователей и подключений, а также откат графа выполняются после подтверждения в диалоговом окне браузера. Узел графа в редакторе удаляется сразу; ошибочное удаление отменяется кнопкой «↶» (Ctrl+Z). Результат операции и сообщения об ошибках выводятся строкой текста над таблицей или под формой.

3.4. Статусы объектов

Состояние датасетов, пайплайнов, прогонов и узлов отображается цветной меткой:

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

Метка	Значение
не запускался	Пайплайн ещё ни разу не запускался.
невалиден	Граф пайплайна не удаётся преобразовать в запрос (ошибка проверки).
материализация	Формируется снимок данных.
в очереди / отправлен	Задача поставлена в очередь обработки.
выполняется	Задача или прогон выполняется.
успех / готово / готов	Задача, прогон или датасет выполнены успешно.
частично	Прогон завершён, но часть узлов завершилась с ошибкой.
ошибка	Выполнение завершилось ошибкой; текст ошибки выводится рядом или на узле.
отменён	Прогон остановлен пользователем.
очищен	Промежуточные данные устаревшего прогона удалены автоматической очисткой; сведения о прогоне и результаты анализа сохраняются.

3.5. Уведомления об алертах

Если метод «Контроль значений» обнаружил нарушение границ (раздел 12), на карточке проекта в разделе «Проекты» и в строке пайплайна на вкладке «Пайплайны» отображается красная отметка «⚠ N» (N — число непросмотренных алертов), а в рабочем пространстве проекта над вкладками выводится баннер «⚠ Алерты (N)». Сведения об алертах обновляются автоматически каждые 15 секунд.

3.6. Совместная работа

Содержимое Системы — проекты, пайплайны, датасеты, модели и дашборды — является общим для всех пользователей: каждый пользователь видит и может изменять объекты, созданные другими пользователями. Автор каждого объекта фиксируется и отображается в столбцах «Автор» таблиц. Подключения к базам данных и целевые БД записи общие для всех пользователей и настраиваются администратором; пароли к ним пользователям не показываются.

4. Роли пользователей

Роль	Доступные действия
Пользователь	Работа с проектами (создание, переименование, удаление); загрузка файлов CSV/XLSX; создание, редактирование, запуск, клонирование, экспорт и импорт пайплайнов, история изменений; просмотр результатов анализа, отчётов и формирование выводов; модели (просмотр, перевод в продакшн, удаление); дашборды проектов; расписания; алерты; встроенная справка. Использует общий

Роль	Доступные действия
	пул подключений к БД и целевых БД записи без доступа к паролям.
Администратор	Все действия пользователя, а также раздел «Администрирование»: диагностика компонентов; пользователи (добавление, смена роли, блокировка, сброс пароля, удаление); подключения к внешним БД (создание, изменение, проверка, ограничение доступных схем, обзор схемы, удаление); целевые БД записи; журнал событий.

Защитные ограничения администрирования: нельзя заблокировать или удалить собственную учётную запись; нельзя снять роль, заблокировать или удалить последнего администратора.

5. Проекты

Проект объединяет датасеты, пайплайны, обученные модели и дашборд одной аналитической задачи. Раздел открывается пунктом «Проекты» бокового меню. В верхней части — заголовок «Проекты» и пояснение, ниже — форма создания проекта и карточки проектов.

5.1. Создание проекта

Поле / элемент	Назначение
Название	Наименование проекта (обязательное), например «Продажи ТоргДом».
Описание (опц.)	Краткое описание задачи проекта.
+ Создать проект	Создаёт проект и сразу открывает его рабочее пространство. Кнопка недоступна, пока не заполнено поле «Название».

5.2. Карточка проекта

Элемент карточки	Назначение
Название и описание	Наименование проекта и описание, если оно задано.
⚠ N	Число непросмотренных алертов пайплайнов проекта (отображается при наличии).
Счётчики	Строка вида «3 пайпл. · 2 датас. · user@cortex.local» — число пайплайнов, загруженных датасетов и автор проекта.
Открыть	Открывает рабочее пространство проекта. Открыть проект можно также нажатием на карточку.
Переименовать	Открывает окно «Новое название проекта:» для ввода нового наименования.

Элемент карточки	Назначение
Удалить	Удаляет проект после подтверждения «Удалить проект «…»? Пайплайны и датасеты останутся (перейдут в «Без проекта»).» Пайплайны и датасеты проекта не удаляются.

Последней в списке выводится карточка «Без проекта» с подписью «Содержимое, не привязанное к проекту.» Она открывает рабочее пространство с объектами, не отнесёнными ни к одному проекту. Эту группу нельзя переименовать или удалить, в ней нет вкладки «Дашборд».

6. Рабочее пространство проекта

Рабочее пространство открывается из карточки проекта. В верхней строке — навигация «Проекты / <название проекта>» и кнопки «Переименовать» и «Удалить проект» (действуют так же, как на карточке). Ниже выводятся описание проекта, баннер алертов (при наличии) и вкладки «Пайплайны», «Датасеты», «Модели», «Дашборд».

6.1. Вкладка «Пайплайны»

Вкладка открывается по умолчанию. В верхней части — карточка «Новый пайплайн», ниже — поле поиска «поиск по названию…» и таблица пайплайнов проекта.

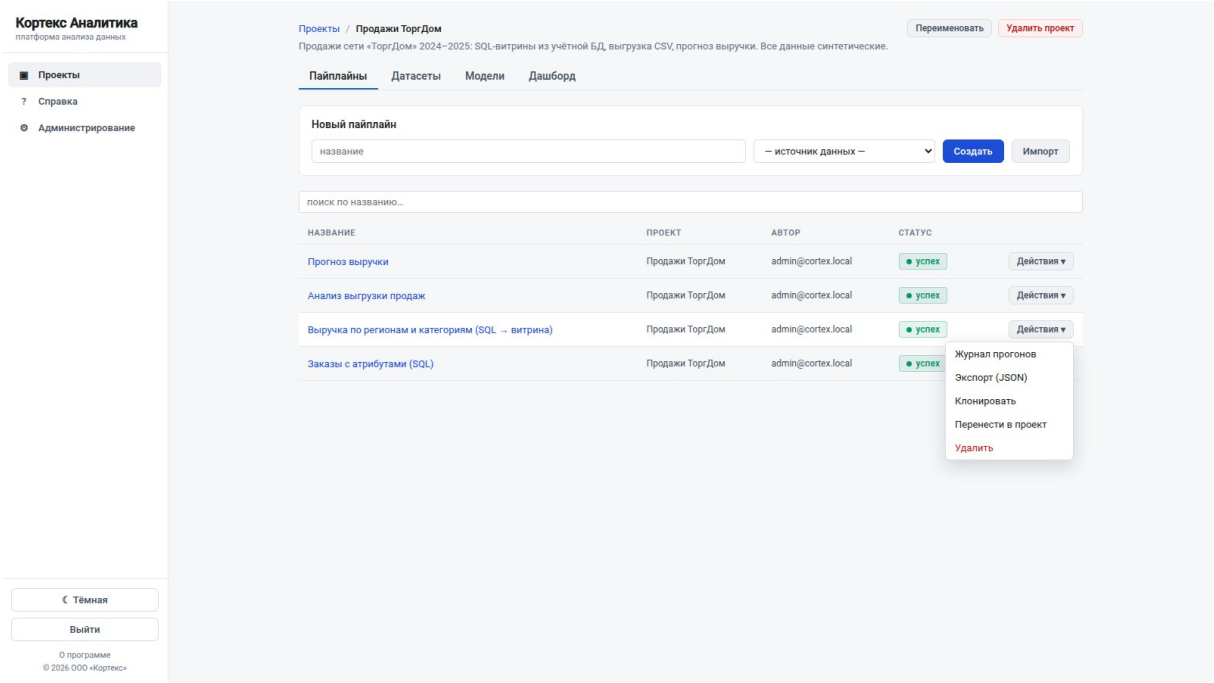


Рисунок 4 — Вкладка «Пайплайны» рабочего пространства проекта

6.1.1. Создание пайплайна

Поле / элемент	Назначение
название	Наименование пайплайна (обязательное).
— источник данных —	Источник данных пайплайна. Группа «Подключения к БД» содержит подключения

Поле / элемент	Назначение
	из общего пула, группа «Загруженные датасеты (CSV/XLSX)» — загруженные файлы CSV и XLSX в статусе «готов».
Создать	Создаёт пайплайн, привязывает его к текущему проекту и открывает редактор.
Импорт	Импортирует пайплайн из файла JSON (подраздел 6.1.3).

Если источником выбран загруженный датасет, пайплайн создаётся с узлом «Датасет», в котором уже находятся данные файла; узлы выборки из БД в таком пайплайне не используются. Если источником выбрано подключение к БД, пайплайн создаётся пустым, и выборка строится узлами «Источник», «Соединение», «Фильтр», «Агрегация», «Выборка» (раздел 7).

6.1.2. Таблица пайплайнов

Столбец / элемент	Назначение
Название	Наименование пайплайна; нажатие открывает редактор. Рядом выводится отметка «⚠ N» при наличии непросмотренных алертов.
Проект	Проект, к которому относится пайплайн, либо «Без проекта».
Автор	Адрес почты пользователя, создавшего пайплайн.
Статус	Статус последнего прогона: «успех», «частично», «ошибка», «выполняется» и т. п.; «не запускался», если прогонов не было; «невалиден», если граф содержит ошибку и не может быть выполнен. При наведении выводится время последнего прогона.
Действия ▾ → Журнал прогонов	Открывает журнал прогонов пайплайна (подраздел 6.2).
Действия ▾ → Экспорт (JSON)	Скачивает описание пайплайна в файл «<название>.pipeline.json».
Действия ▾ → Клонировать	Создаёт копию пайплайна с тем же источником и графом под названием «<название> (копия)» в текущем проекте.
Действия ▾ → Перенести в проект	Открывает окно «Перенести в проект»: выберите проект или «Без проекта» и нажмите «Перенести».
Действия ▾ → Удалить	Удаляет пайплайн после подтверждения «Удалить пайплайн «…»? Вместе с ним удалятся его прогоны, результаты анализа, расписания и ревизии.»

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

6.1.3. Экспорт и импорт пайплайна

Экспорт сохраняет граф пайплайна и описания используемых ресурсов (параметры подключения без пароля, имя загруженного датасета, имена моделей) в файл JSON. Идентификаторы, специфичные для конкретной установки, в файл не записываются, поэтому файл можно перенести в другой проект или в другую установку Системы.

Для импорта:

1. Откройте вкладку «Пайплайны» нужного проекта.
2. В списке «— источник данных —» выберите подключение или загруженный датасет, на котором должен работать импортируемый пайплайн.
3. Нажмите «Импорт» и выберите файл «*.pipeline.json».
4. При успешном импорте создаётся пайплайн с пометкой «(импорт)» в названии и открывается редактор.

Если источник не выбран, выводится сообщение «Для импорта выберите источник данных выше: нужно подключение» (или «загруженный датасет»). Если выбранный файл не является файлом пайплайна, выводится сообщение «Не удалось импортировать: это не файл пайплайна «Кортекс Аналитика»». Граф импортированного пайплайна проходит ту же проверку, что и граф, созданный в редакторе; при несоответствии схемы источника выводится сообщение «Импортировано с предупреждением: …».

6.2. Журнал прогонов

Журнал открывается пунктом «Журнал прогонов» меню «Действия ▾» или ссылкой «журнал» в шапке редактора. В строке навигации страницы выводится «Проекты / <название проекта> / <пайплайн> / журнал». Страница «Журнал прогонов: <название>» содержит полную историю выполнения пайплайна; во время выполнения прогона сведения обновляются автоматически.

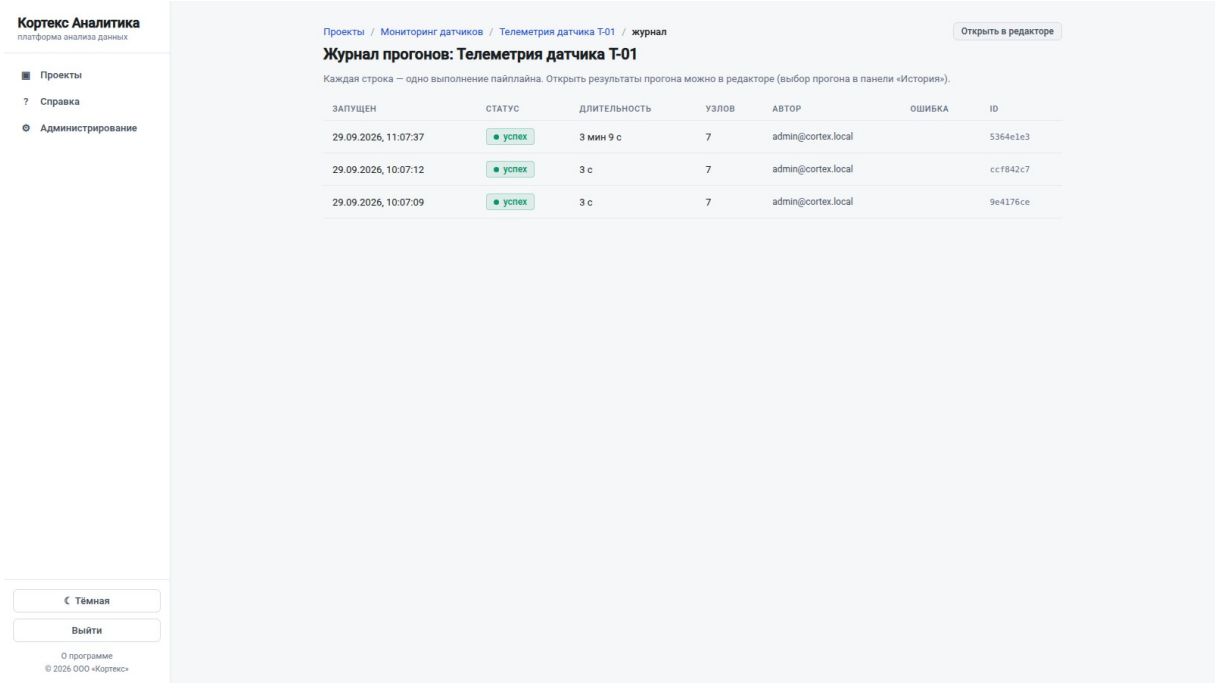


Рисунок 5 — Журнал прогонов пайплайна

Столбец	Назначение
Запущен	Дата и время запуска прогона.
Статус	Статус прогона.
Длительность	Время выполнения в секундах или минутах.
Узлов	Число узлов, выполненных в прогоне.
Автор	Пользователь, запустивший прогон. Для прогонов по расписанию — автор расписания.
Ошибка	Текст ошибки, если прогон завершился неуспешно.
ID	Начальные символы идентификатора прогона.

Кнопка «Открыть в редакторе» открывает пайплайн. Результаты любого прогона просматриваются в редакторе через список «⟳ История (N)» (подраздел 7.9).

6.3. Вкладка «Датасеты»

Вкладка содержит датасеты проекта: загруженные файлы и (при включённом флажке) снимки и производные датасеты, сформированные при запусках пайплайнов проекта.

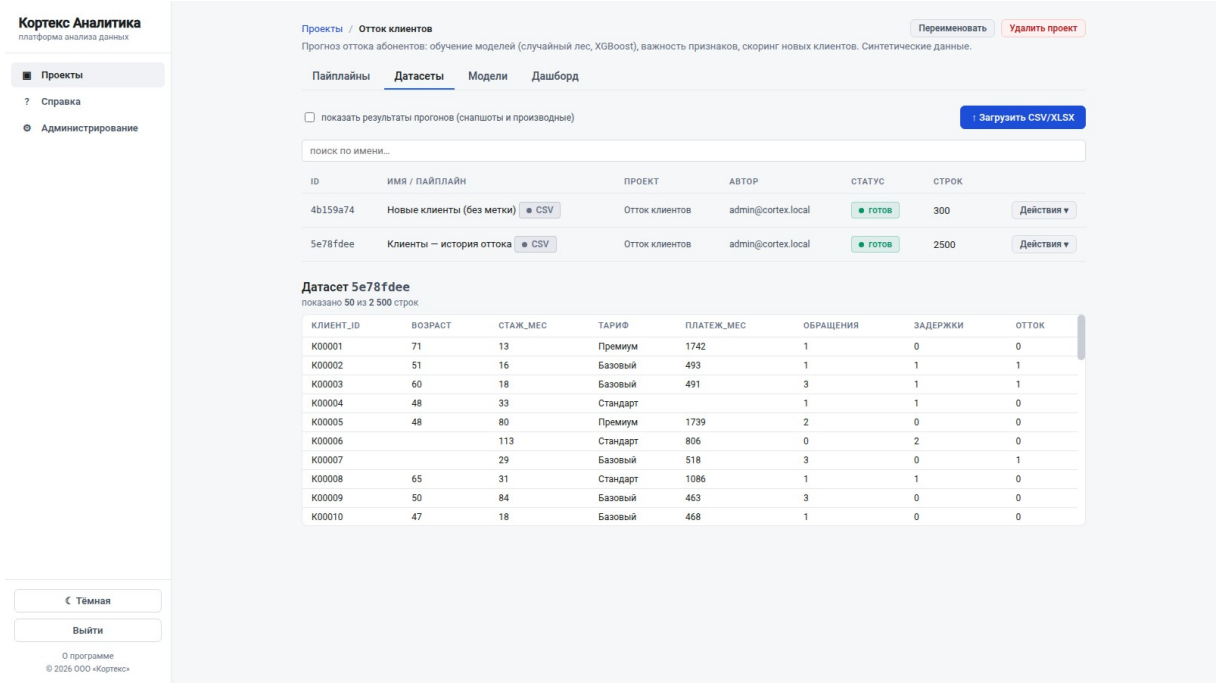


Рисунок 6 — Вкладка «Датасеты» с предпросмотром

Столбец / элемент	**Назначение**
показать результаты прогонов (снапшоты и производные)	Включает отображение датасетов, сформированных прогонами пайплайнов: снимков узла «Датасет» и выходов узлов преобразования. По умолчанию выводятся только загруженные файлы.
↑ Загрузить CSV/XLSX	Загружает файл CSV или XLSX как датасет текущего проекта. Во время загрузки кнопка показывает «Загрузка…» или «Чтение…».
поиск по имени…	Отбор по имени файла или названию пайплайна.
ID	Начальные символы идентификатора датасета.
Имя / Пайплайн	Для загруженного датасета — имя файла с меткой «CSV» или «XLSX»; для результата прогона — ссылка на пайплайн, при запуске которого он сформирован, с меткой «снапшот» или «производный».
Проект	Проект загруженного датасета; для снимков — «через пайплайн».
Автор, Статус, Строк	Автор, статус датасета и число строк. При ошибке рядом со статусом выводится её текст.
Действия ▾ → Открыть / предпросмотр	Выводит под таблицей первые 50 строк датасета с подписью «показано N из M строк».
Действия ▾ → Создать пайплайн	Для загруженного датасета: создаёт пайплайн «Анализ: <имя файла>» с этим датасетом в качестве источника и открывает редактор.
Действия ▾ → Перенести в проект	Для загруженного датасета: перенос в другой проект.

Столбец / элемент	Назначение
Действия ▾ → Удалить	Удаляет датасет после подтверждения «Удалить датасет? Файл снапшота будет удалён.» Загруженный датасет, на котором построены пайплайны, удалить нельзя: выводится сообщение «Не удалось удалить: на этом датасете построены пайплайны — сначала удалите или перепривяжите их».

6.3.1. Требования к загружаемым файлам

Требование	Описание
Форматы	CSV (разделитель — запятая, кодировка UTF-8) и XLSX.
Заголовок	Первая строка файла (листа) содержит названия колонок. Пустые названия заменяются на «column_N».
Типы колонок	Определяются автоматически по значениям: целое число, дробное число (десятичный разделитель — точка), дата и время (форматы ГГГГ-ММ-ДД, ГГГГ-ММ-ДД чч:мм:сс, ДД.ММ.ГГГГ, ДД.ММ.ГГГГ чч:мм:сс), иначе — строка.
XLSX	Для ячеек с формулами используется вычисленное значение; даты преобразуются автоматически.
Объём	Размер файла — не более значения, установленного администратором при развёртывании (по умолчанию 100 МБ); число строк — не более 1 000 000.

При успешной загрузке выводится сообщение «Загружено: <имя> (N строк)», датасет открывается в предпросмотре. При ошибке выводится «Ошибка загрузки: …», например «неподдерживаемый формат файла (нужен .csv или .xlsx)» или «файл слишком большой или некорректная форма».

6.3.2. Выбор листа XLSX

Если XLSX-файл содержит один лист, он загружается сразу. Если листов несколько, открывается окно «Выберите лист» с пояснением «В файле <имя> несколько листов — какой загрузить?» и кнопками с названиями листов. Нажмите кнопку нужного листа; для отказа нажмите «Отмена».

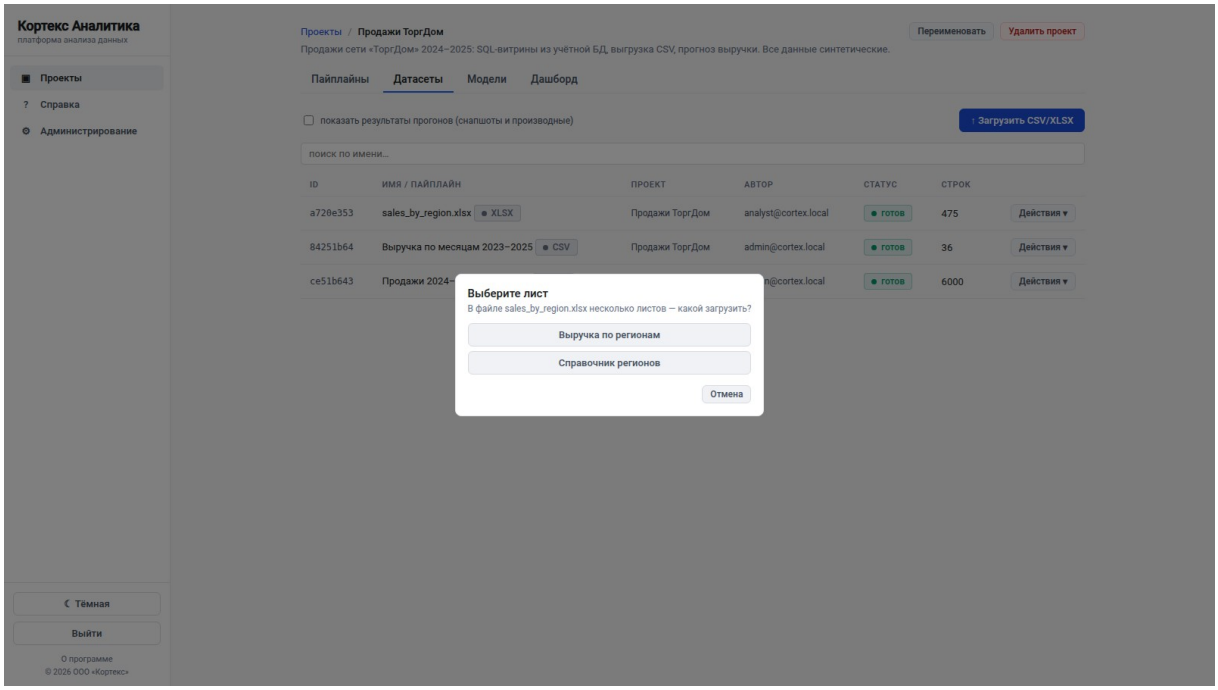


Рисунок 7 — Окно выбора листа XLSX

6.4. Вкладка «Модели»

Вкладка содержит обученные модели машинного обучения, сохранённые при запусках пайплайнов проекта. Работа с моделями описана в разделе 13.

6.5. Вкладка «Дашборд»

Вкладка содержит дашборд проекта с закреплёнными виджетами. Вкладка отсутствует в группе «Без проекта». Работа с дашбордом описана в разделе 14.

7. Редактор пайплайна

Редактор открывается нажатием на название пайплайна, после создания пайплайна или кнопкой «Открыть в редакторе» журнала прогонов. Редактор занимает весь экран и состоит из шапки с панелью инструментов, строки сообщений и подсказок, палитры узлов слева, холста с графом в центре, панели настройки узла справа и нижней панели данных.

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

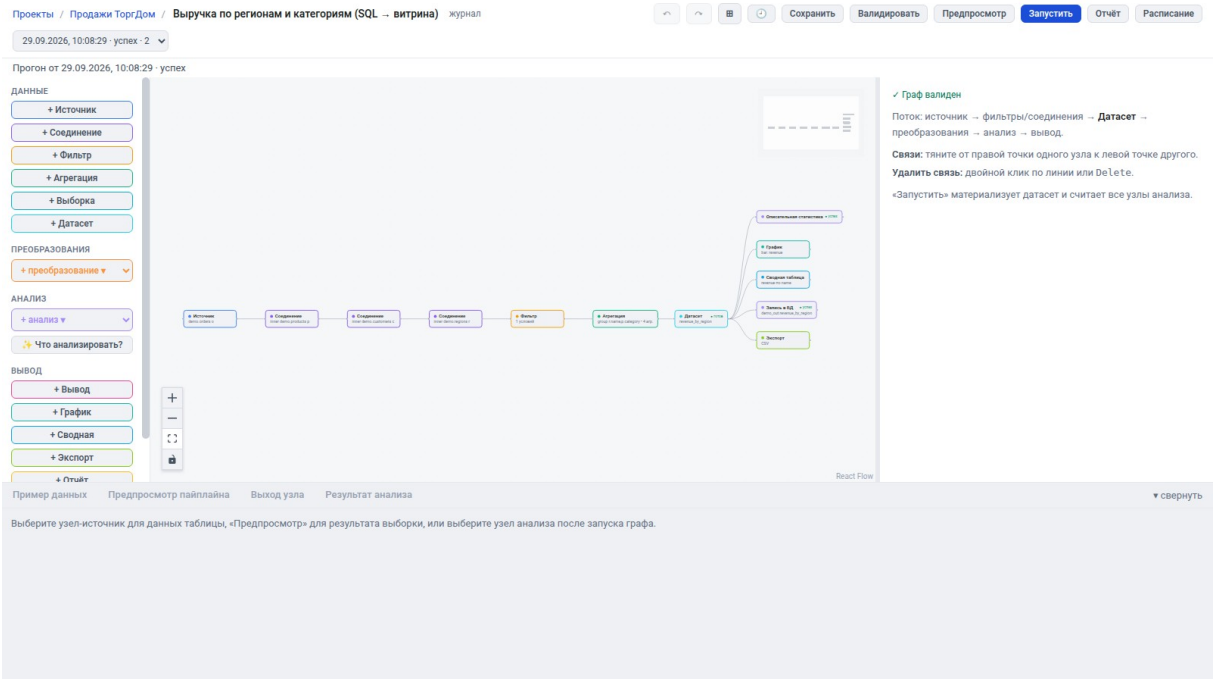


Рисунок 8 — Редактор пайплайна — общий вид

7.1. Шапка редактора и панель инструментов

Элемент	Подсказка / назначение
Проекты / <проект> / <пайплайн>	Строка навигации: переход к списку проектов или к рабочему пространству проекта.
журнал	Открывает журнал прогонов пайплайна.
↶	«Отменить (Ctrl+Z)» — отмена последнего изменения графа.
↷	«Повторить (Ctrl+Shift+Z)» — повтор отменённого изменения (также Ctrl+Y).
⊞	«Авто-раскладка графа» — автоматически расставляет узлы слева направо по порядку обработки.
🕘	«История изменений графа (откат)» — открывает панель «История изменений» (подраздел 7.8).
Сохранить	Сохраняет граф; выводится сообщение «Сохранено».
Валидировать	Сохраняет граф, проверяет его на сервере и формирует SQL-запрос выборки. Результат — «✓ валидно» или «✗ <текст ошибки>». Кнопка отображается только для пайплайнов на подключении к БД.
Предпросмотр	Сохраняет граф и выполняет выборку в режиме предпросмотра; результат выводится на вкладке «Предпросмотр пайплайна» нижней панели. Кнопка отображается только для пайплайнов на подключении к БД.
Запустить	Запускает пайплайн (раздел 10). Кнопка

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

Элемент	Подсказка / назначение
	недоступна, если граф содержит ошибки (подсказка «Граф невалиден — исправьте ошибки»). Во время выполнения подпись — «Выполняется…».
Стоп	«Остановить прогон» — отображается во время выполнения.
Отчёт	Открывает отчёт по результатам (подраздел 10.4). Кнопка доступна после получения результатов анализа.
Расписание	«Автоматический перезапуск по расписанию» (подраздел 12.1).
⟳ История (N)	Список прогонов пайплайна; выбор прогона загружает его статусы и результаты (подраздел 7.9).

Граф сохраняется автоматически примерно через секунду после каждого изменения; кнопка «Сохранить» позволяет сохранить его немедленно. История отмены хранит до 50 последних состояний графа в пределах сеанса работы с редактором. Сочетания клавиш отмены и повтора не действуют, пока курсор находится в поле ввода.

Под шапкой выводятся строка сообщений (результат последнего действия, например «Материализация…», «Готово — результаты в нижней панели») и строка подсказки следующего шага, начинающаяся со значка «👉», например «Шаг 1: добавьте узел «Источник» (кнопка + Источник) и выберите таблицу.» или «Всё готово — нажмите «Запустить», чтобы посчитать результаты.»

7.2. Палитра узлов

Палитра расположена в левой части редактора и содержит четыре раздела:

Раздел	Элементы	Назначение
Данные	+ Источник, + Соединение, + Фильтр, + Агрегация, + Выборка, + Датасет	Узлы выборки данных из подключения к БД. Раздел отображается только для пайплайнов на подключении к БД.
Преобразования	Список «+ преобразование ▾»	15 преобразований данных (раздел 8).
Анализ	Список «+ анализ ▾», кнопка «✨ Что анализировать?»	40 методов анализа (раздел 9). Ресурсоёмкие методы машинного обучения отмечены значком «⏳»: они выполняются отдельным пулом обработчиков и могут занимать больше времени.

Раздел	Элементы	Назначение
Вывод	+ Вывод, + График, + Сводная, + Экспорт, + Отчёт, + Запись в БД	Узлы представления и выгрузки результата (раздел 11).

7.3. Добавление и соединение узлов

Нажатие на элемент палитры добавляет узел на холст справа от последнего узла и автоматически соединяет его с последним добавленным узлом. Узел отображается прямоугольником с названием, цветной меткой типа и краткой сводкой настроек (например, «demo.orders o» для источника или «2 условий» для фильтра); узлы преобразований выделяются оранжевым цветом, узлы анализа — фиолетовым.

Действие	Как выполнить
Выбрать узел	Нажать на узел — его настройки откроются в правой панели.
Переместить узел	Перетащить узел мышью.
Соединить узлы	Протянуть линию от правой точки одного узла к левой точке другого.
Удалить связь	Дважды нажать на линию связи либо выделить её и нажать Delete.
Удалить узел	Выделить узел и нажать Delete (Backspace) либо нажать кнопку «удалить» в правой панели.
Дублировать узел	Кнопка «дубль» в правой панели или сочетание Ctrl+D. Копия создаётся со смещением и теми же настройками, без связей. Узлы «Источник» и «Датасет» не дублируются.
Масштаб и обзор	Кнопки масштаба и «вписать в экран» в левом нижнем углу холста, колесо мыши. Мини-карта графа расположена в правом верхнем углу холста: её можно перетаскивать и масштабировать для перехода к нужной части графа.
Ширина правой панели и высота нижней	Перетащить разделитель («Потяните, чтобы изменить ширину» / «…высоту»).

Правила построения графа:

- в пайплайне на подключении к БД должен быть ровно один узел «Источник» и ровно один узел «Датасет»; участок от «Источника» до «Датасета» — линейная цепочка;
- в пайплайне на загруженном датасете узел «Источник» не используется, корнем графа является узел «Датасет»;
- узлы преобразований и анализа подключаются после узла «Датасет» и могут образовывать ветвящийся граф; узел анализа получает данные от «Датасета» или от узла преобразования;

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

• узлы вывода подключаются к «Датасету» или к узлам анализа.

Проверка графа выполняется непрерывно. Если ошибок нет, в верхней части правой панели выводится «✓ Граф валиден». При ошибках выводится блок «⚠ Проблемы графа» с перечнем (например, «должен быть ровно один узел dataset (сейчас 0)», «узел анализа не связан с датасетом») и строкой «Узлов с ошибками: N (выделены красным)». Ошибочные узлы обводятся красной рамкой со значком «⚠», при наведении выводится текст ошибки.

7.4. Настройка узла

При выборе узла в правой панели выводятся название узла, кнопки «❔ Справка», «дубль», «удалить», ссылка «Подробнее в справке →» и форма настроек. Если узел не выбран, панель содержит краткую памятку по построению графа: «Поток: источник → фильтры/соединения → Датасет → преобразования → анализ → вывод» (для пайплайна на загруженном датасете — «Датасет → преобразования → анализ → вывод»), а также правила создания и удаления связей.

Поля с автодополнением («schema.table», «alias.col») предлагают варианты из структуры подключённой БД; допускается ввод значения вручную, при этом неизвестные таблицы и колонки отмечаются как ошибки. Колонки указываются в формате «алиас.колонка», где алиас — короткое имя таблицы, заданное в узле «Источник» или «Соединение».

7.4.1. Узел «Источник»

Поле	Назначение
Таблица	Таблица или представление подключённой БД в формате «схема.таблица», например «demo.orders». Список ограничен схемами, разрешёнными администратором для подключения.
Алиас	Короткое имя таблицы для ссылок на её колонки (например, «o»). Заполняется автоматически по первой букве имени таблицы.

Под полями выводится структура выбранной таблицы: колонки, их типы, признаки первичного (🔑) и внешнего (🔗) ключа. На вкладке «Пример данных» нижней панели выводятся первые строки таблицы.

7.4.2. Узел «Соединение»

Поле	Назначение
Тип	Тип соединения: «Внутреннее (inner)» — только совпадающие строки; «Левое (left)» — все строки левой таблицы; «Правое (right)» — все строки правой таблицы; «Полное (full)» — все строки обеих таблиц.

Поле	Назначение
Правая таблица	Присоединяемая таблица в формате «схема.таблица».
Алиас	Короткое имя присоединяемой таблицы; заполняется автоматически.
ON (alias.col = alias.col)	Пара колонок, по равенству которых соединяются таблицы (например, «o.product_id» и «p.product_id»). Если между таблицами есть внешний ключ, условие заполняется автоматически.

7.4.3. Узел «Фильтр»

Узел содержит список условий; строки таблицы попадают в выборку, если выполняются все условия. Условие добавляется кнопкой «+ строка», удаляется кнопкой «×».

Поле условия	Назначение
alias.col	Колонка, по которой выполняется отбор.
Оператор	«= равно», «≠ не равно», «< меньше», «≤ не больше», «> больше», «≥ не меньше», «похоже на (LIKE)» — соответствие шаблону с символом «%».
значение	Значение для сравнения. Значения передаются в запрос как параметры и не могут изменить его структуру.

7.4.4. Узел «Агрегация»

Поле	Назначение
Group by (alias.col, через запятую)	Колонки группировки, например «p.category».
Функция	сумма, количество, среднее, минимум, максимум.
alias.col или *	Колонка, по которой вычисляется функция; «*» — для подсчёта строк.
as	Имя итоговой колонки (обязательно).

Строка агрегата добавляется кнопкой «+ строка». После узла «Агрегация» узел «Выборка» не используется.

7.4.5. Узел «Выборка»

Поле	Назначение
alias.col	Колонка, включаемая в итоговую выборку.
as (опц.)	Новое имя колонки в выборке.

Колонки добавляются кнопкой «+ строка». Колонки, не указанные в узле, в выборку не попадают.

7.4.6. Узел «Датасет»

Поле	Назначение
Имя датасета (снапшота)	Имя формируемого снимка данных.
Подписи колонок (для отчёта)	Для каждой колонки выборки можно задать человекочитаемое имя («человекочитаемое имя»); оно используется в отчёте и результатах анализа.

В узле «Датасет» выборка материализуется в снимок, к которому подключаются преобразования и анализ. Для пайплайна на подключении к БД выборка выполняется в режиме «только чтение» с ограничением по времени и числу строк (не более 1 000 000).

7.4.7. Узлы преобразований и анализа

Для узлов преобразований и методов анализа форма строится автоматически по параметрам метода. В верхней части формы выводятся название и краткое описание метода. Колонки выбираются из списка колонок датасета; список включает также колонки, добавленные предшествующими преобразованиями («Прогноз по модели», «Вычисляемая колонка», «Биннинг (разбить на интервалы)») и учитывает переименование и выбор колонок. Сохранённое значение, которого нет среди колонок, отображается с пометкой «(нет в схеме)». Для множественного выбора используется список с выделением (Ctrl/⌘ + клик — выбрать несколько; пусто — все колонки). Флажки включают опции, числовые поля принимают числа; необязательное числовое поле можно оставить пустым (подсказка «не задано») — тогда используется значение метода по умолчанию. Сложные параметры (например, правила проверки качества или словарь переименования) вводятся в формате JSON.

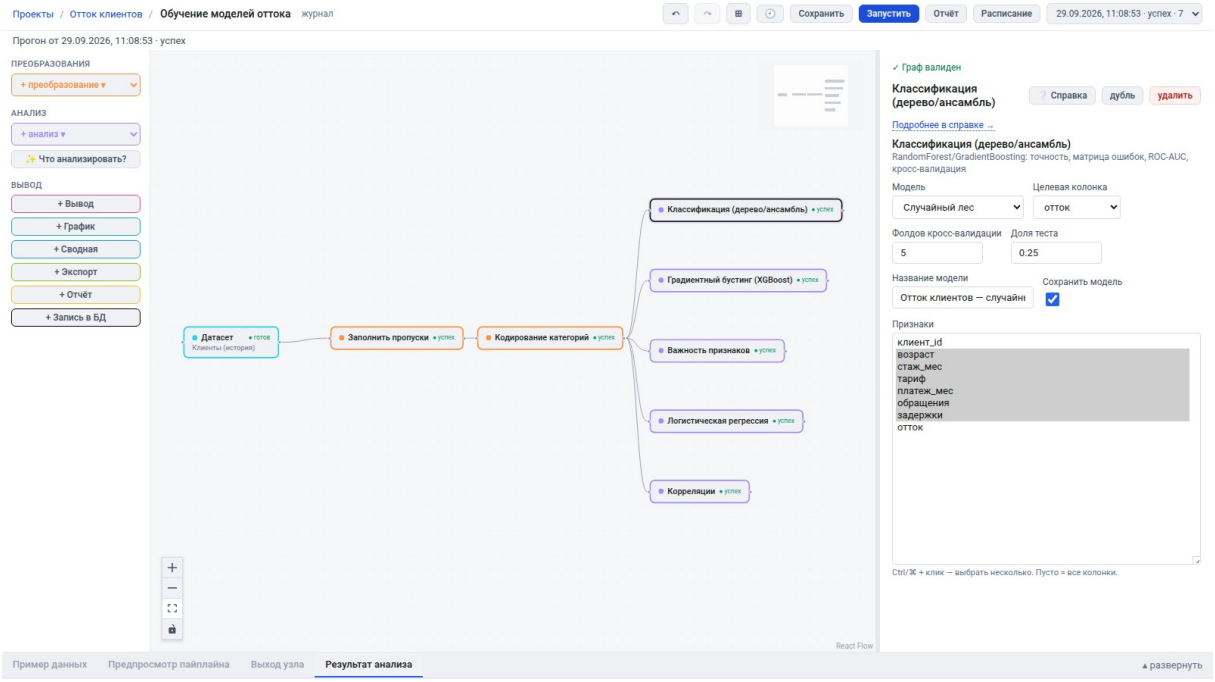


Рисунок 9 — Форма параметров метода анализа

7.5. Нижняя панель

Нижняя панель выводит данные и результаты. Недоступные вкладки отображаются бледным цветом. Кнопка «▼ свернуть» / «▲ развернуть» сворачивает панель.

Вкладка	Содержимое
Пример данных	Первые строки таблицы, выбранной в узле «Источник» или «Соединение», с подписью «показано N строк · ≈ M всего (пример)». Заголовок вкладки дополняется именем таблицы.
Предпросмотр пайплайна	Результат выборки, полученный кнопкой «Предпросмотр».
Выход узла	Данные на выходе выбранного узла «Датасет» или узла преобразования после прогона.
Результат анализа	Результат выбранного узла анализа: таблицы, показатели карточками, графики.

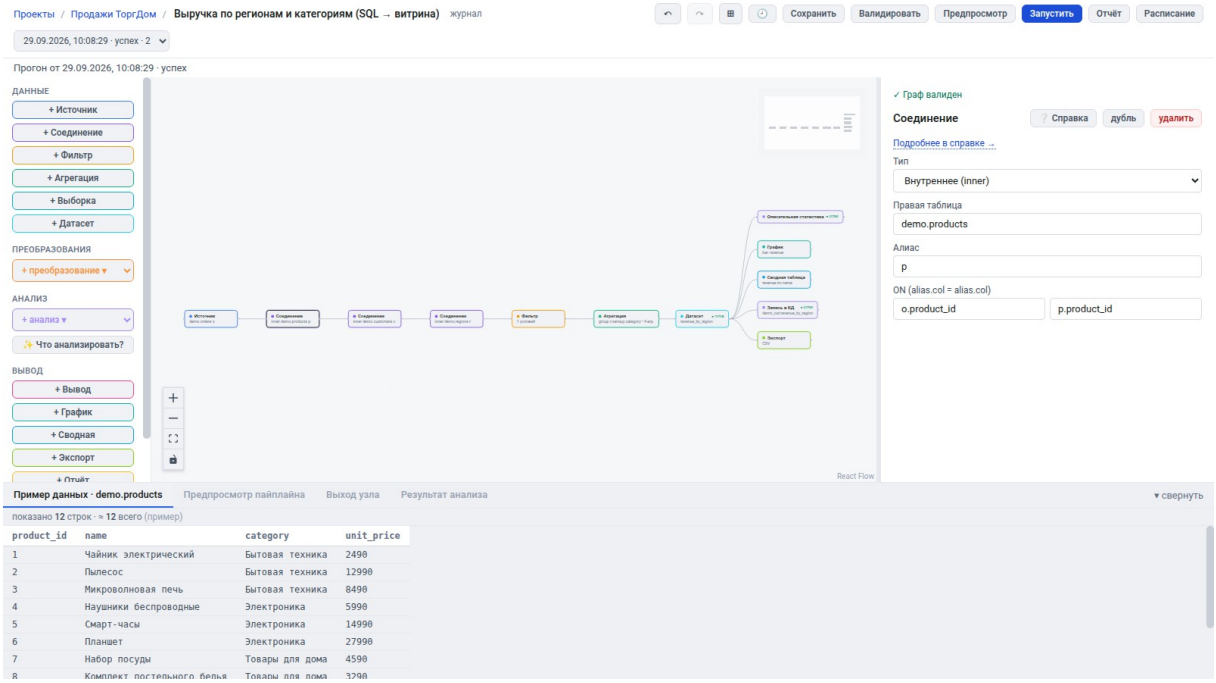


Рисунок 10 — Настройка узла «Соединение» и пример данных

7.6. Предпросмотр и SQL-запрос

Для пайплайна на подключении к БД Система формирует SQL-запрос выборки автоматически по графу узлов. Пользователь не пишет SQL: имена таблиц и колонок проверяются по структуре БД, значения условий передаются как параметры запроса. После нажатия «Валидировать» сформированный запрос выводится в нижней части правой панели с подсветкой синтаксиса. Кнопка «Предпросмотр» выполняет запрос и выводит результат на вкладке «Предпросмотр пайплайна» без формирования снимка.

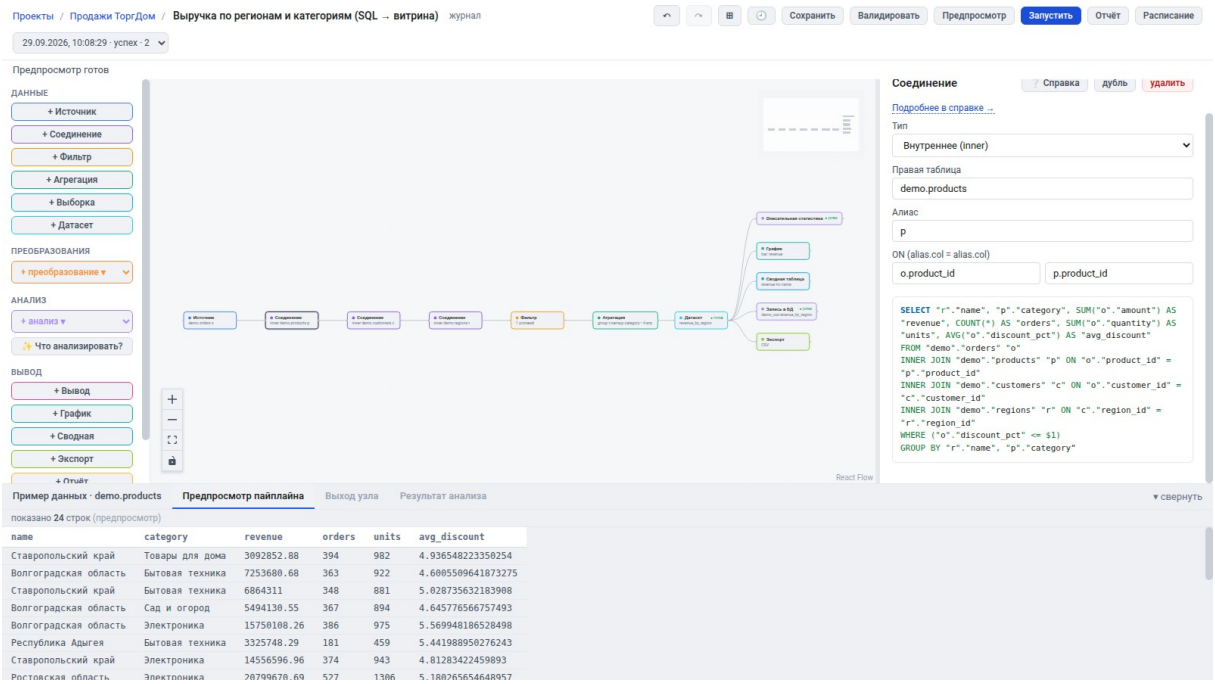


Рисунок 11 — Предпросмотр выборки и сформированный SQL-запрос

7.7. Подсказка «Что анализировать?» и справка по узлу

После первого прогона в разделе «Анализ» палитры появляется кнопка «✨ Что анализировать?» («Подобрать анализ под ваши данные»). Она открывает окно «✨ Что анализировать?» с тем же названием и строкой «По вашим данным (N числовых, M категориальных, K временных) подойдёт:» и перечнем до шести методов, применимых к колонкам датасета, с кратким пояснением. Кнопка «Добавить» у метода добавляет соответствующий узел в граф.

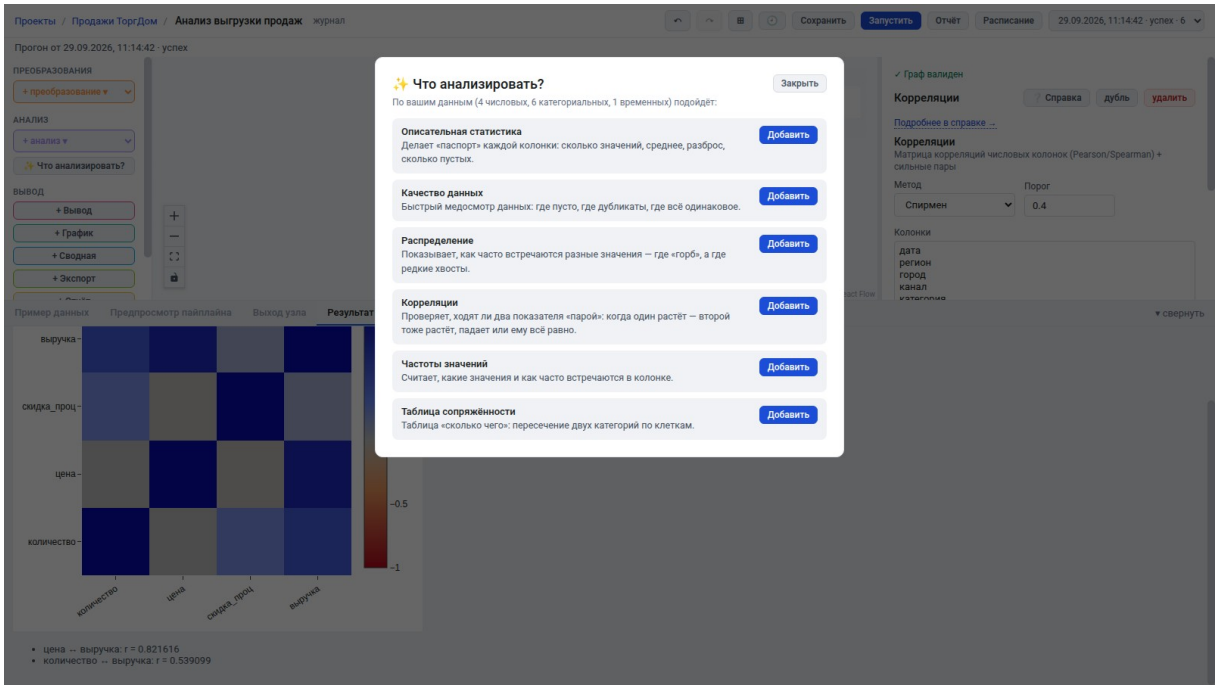


Рисунок 12 — Окно «Что анализировать?»

Кнопка «❔ Справка» («Справка по узлу (плавающее окно)») открывает плавающее окно с описанием выбранного узла: назначение, простое объяснение, когда применять, как читать результат. Окно можно перемещать по экрану и закрыть. Ссылка «Подробнее в справке →» открывает соответствующую страницу встроенной справки (раздел 15).

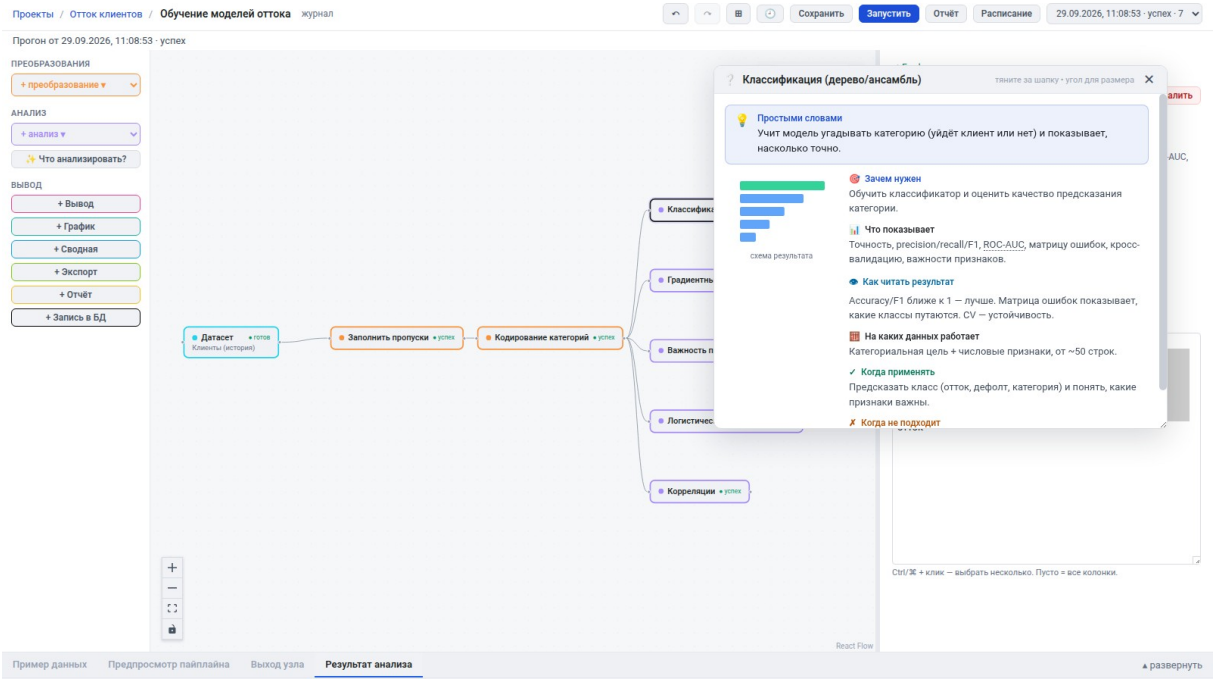


Рисунок 13 — Справка по узлу

7.8. История изменений

Кнопка 🕘 открывает панель «История изменений». Снимок графа сохраняется при каждом сохранении, если граф изменился (для каждого пайплайна хранится до 100 последних снимков). Каждая запись содержит дату и время, число узлов и автора изменения; верхняя запись отмечена «· текущая».

Для возврата к прежнему состоянию нажмите «Откатить» у нужной записи и подтвердите действие в окне «Откатить граф к состоянию от <дата>?». Откат сохраняется как новая запись истории, поэтому его также можно отменить. Панель закрывается кнопкой «✕».

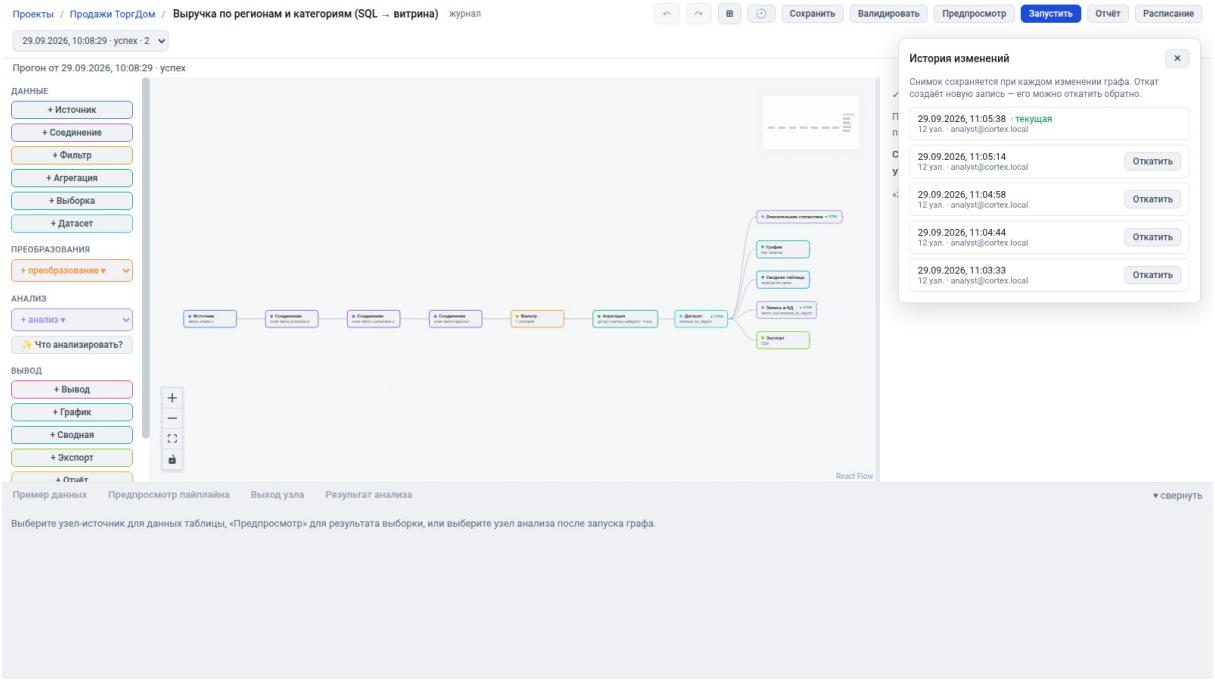


Рисунок 14 — Панель «История изменений»

7.9. История прогонов в редакторе

При открытии редактора автоматически загружаются результаты последнего прогона: статусы узлов, результаты анализа и выходы узлов сохраняются между сеансами работы. Список «⟳ История (N)» в шапке содержит все прогоны пайплайна в формате «<дата и время> · <статус> · <число узлов>». Выбор прогона загружает его результаты; в строке сообщений выводится «Прогон от <дата> · <статус>».

8. Преобразования данных

Преобразования выполняют предобработку данных после узла «Датасет». Каждое преобразование формирует новый производный датасет; исходный снимок не изменяется. Результат преобразования можно просмотреть на вкладке «Выход узла» нижней панели. Преобразования можно выстраивать в цепочку, выход одного преобразования подаётся на вход следующего узла.

Преобразование	Назначение
Удалить пропуски	Удаляет строки с пропущенными значениями — по всем или по выбранным колонкам; условие: «Любой пропуск» или «Все пропуски».
Заполнить пропуски	Заполняет пропуски средним, медианой, модой или заданной константой.
Удалить дубликаты	Удаляет повторяющиеся строки — по всем или выбранным колонкам; оставляет первое или последнее вхождение.
Фильтр строк	Оставляет строки, удовлетворяющие условию по колонке (работает на готовом снимке

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

Преобразование	Назначение
	данных).
Винзоризация (обрезка выбросов)	Ограничивает значения заданными квантилями (например, 1 % и 99 %), подавляя влияние выбросов.
Привести тип	Изменяет тип колонки: целое, дробное, строка, дата/время, логическое.
Случайная выборка	Отбирает случайное подмножество строк по количеству или доле; зерно случайности задаётся для воспроизводимости.
Выбрать колонки	Оставляет или, наоборот, удаляет указанные колонки.
Переименовать колонки	Переименовывает колонки по словарю «старое имя → новое имя».
Масштабирование	Нормирует числовые колонки: стандартизация (z-score), мин-макс [0,1], робастная (по медиане).
Кодирование категорий	Преобразует категориальные колонки в числа: one-hot или порядковое кодирование.
Биннинг (разбить на интервалы)	Разбивает числовую колонку на интервалы (равные интервалы или квантили) — новая колонка с суффиксом «_bin».
Степенное преобразование	Стабилизирует дисперсию числовых колонок: логарифм log(1+x), корень, квадрат.
Вычисляемая колонка	Создаёт новую колонку по выражению из других колонок, например «выручка / количество». Допускаются операции + − * / и функции log, sqrt, abs, exp, min, max.
Прогноз по модели	Применяет сохранённую обученную модель и добавляет колонку с предсказанием, для классификации — колонки с вероятностями классов (раздел 13).

9. Методы анализа

Методы анализа подключаются после узла «Датасет» или после преобразований. Каждый метод выполняется отдельной задачей; результат выводится на вкладке «Результат анализа» нижней панели и включается в отчёт. Методы, отмеченные в палитре значком «⏳», относятся к ресурсоёмким методам машинного обучения. Подробное описание каждого метода — что он показывает, как читать результат и какими параметрами управляется — приведено во встроенной справке (раздел 15) и открывается кнопкой «❔ Справка» из редактора.

9.1. Описательные и качество данных

Метод	Назначение
Описательная статистика	Профиль колонок: количество, среднее,

Метод	Назначение
	стандартное отклонение, минимум, квантили, максимум, доля пропусков, число уникальных значений.
Распределение	Форма распределения колонки (гистограмма, ящик с усами, скрипичная диаграмма, плотность) и тесты нормальности; при необходимости — в разрезе групп.
Частоты значений	Наиболее частые значения категориальной колонки и их доли.
Таблица сопряжённости	Совместное распределение двух категориальных колонок (счётчики или доли).
Выбросы	Поиск выбросов методами межквартильного размаха, z-оценки или изолирующего леса.
Качество данных	Пропуски, дубликаты, кардинальность и постоянные колонки по всему датасету.
Проверка качества (правила)	Проверка ограничений по колонкам: не пусто, уникально, диапазон, допустимые значения.

9.2. Корреляции и связи

Метод	Назначение
Корреляции	Матрица корреляций числовых колонок (Пирсон, Спирмен) и список сильных пар; результат выводится тепловой картой.
Взаимная информация	Нелинейная зависимость признаков от целевой колонки.
Связь категорий	Сила связи между категориальными колонками (V Крамера и χ^2).
Мультиколлинеарность (VIF)	Коэффициент инфляции дисперсии: выявление признаков, дублирующих друг друга (значение больше 5 указывает на проблему).

9.3. Регрессия и классификация

Метод	Назначение
Регрессия (OLS)	Линейная и множественная регрессия: коэффициенты, R^2, p-значения, доверительные интервалы.
Регрессия с регуляризацией	Регрессия Ridge / Lasso для отбора признаков и борьбы с мультиколлинеарностью.
Логистическая регрессия	Бинарная классификация: коэффициенты, ROC-AUC, доля классов.
Классификация (дерево/ансамбль) ⏳	Случайный лес или градиентный бустинг: точность, матрица ошибок, ROC-AUC, кросс-валидация. Поддерживает сохранение модели.
Градиентный бустинг (XGBoost) ⏳	Модель градиентного бустинга для

Метод	Назначение
	классификации или регрессии: метрики, важность признаков, кросс-валидация. Поддерживает сохранение модели.
AutoML (FLAML) ⏳	Автоматический подбор модели: за заданное время перебирает алгоритмы, выбирает лучший, рассчитывает метрики и важность признаков. Поддерживает сохранение модели.

9.4. Кластеризация и снижение размерности

Метод	Назначение
Кластеризация K-Means	Разбиение на k кластеров, коэффициент силуэта, размеры кластеров, двумерная проекция.
Подбор числа кластеров (elbow)	Инерция и коэффициент силуэта для k от 2 до заданного максимума — выбор оптимального числа кластеров.
Кластеризация DBSCAN	Плотностная кластеризация кластеров произвольной формы с выделением шумовых точек.
Иерархическая кластеризация ⏳	Агломеративная кластеризация: размеры кластеров и последние слияния (дендрограмма).
Метод главных компонент (PCA)	Снижение размерности: объяснённая дисперсия, нагрузки компонент, двумерная проекция.

9.5. Временные ряды

Метод	Назначение
Прогноз ряда	Прогноз числового ряда с автоматическим подбором модели ARIMA и доверительным интервалом.
Прогноз Хольта-Уинтерса	Экспоненциальное сглаживание с трендом и сезонностью, прогноз на заданный горизонт.
Декомпозиция ряда (STL)	Разложение ряда на тренд, сезонность и остаток.
Стационарность	Тесты ADF и KPSS: является ли ряд стационарным.
Аномалии в ряду	Выявление аномальных точек временного ряда по остаткам декомпозиции.
Автокорреляция (ACF/PACF)	Функции автокорреляции и частной автокорреляции для выбора порядков модели.
Точки изменения (CUSUM)	Моменты резкого сдвига среднего уровня ряда.

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

9.6. Статистические тесты

Метод	Назначение
t-критерий (две группы)	Сравнение средних двух групп (критерий Уэлча).
U-критерий Манна-Уитни	Непараметрическое сравнение двух групп без допущения о нормальности.
Дисперсионный анализ (ANOVA)	Сравнение средних трёх и более групп.
Хи-квадрат: независимость	Проверка связи двух категориальных колонок.

9.7. Объяснимость моделей

Метод	Назначение
Важность признаков	Влияние признаков на целевую колонку по модели древесного ансамбля.
Важность признаков (перестановочная) ⏳	Падение качества модели при перемешивании признака на отложенной выборке.

9.8. Геоданные

Метод	Назначение
Гео-кластеризация (DBSCAN)	Пространственные сгущения точек по координатам (расстояние на сфере).
Плотность точек (гео-сетка)	Тепловая карта плотности: разбиение территории на ячейки и подсчёт точек.
Гео-kNN (локальная плотность / выбросы)	Среднее расстояние до k ближайших соседей: изолированные точки как пространственные выбросы.

9.9. Мониторинг: дрейф и контроль значений

Метод	Назначение
Дрейф распределений (PSI/KS)	Сравнение эталонной и текущей частей данных: индекс стабильности популяции и тест Колмогорова-Смирнова.
Контроль значений	Проверяет числовую колонку на выход за заданные границы и при нарушении формирует алерт (раздел 12).

10. Запуск и результаты

10.1. Запуск пайплайна

Нажмите «Запустить» в шапке редактора. Система сохраняет граф и выполняет прогон:

1. Формирует снимок данных в узле «Датасет» (для подключения к БД — выборка в режиме «только чтение»; для загруженного датасета — используется загруженный снимок). В строке сообщений выводится «Материализация…».
2. Выполняет узлы преобразований и методы анализа в порядке графа («Преобразования и анализ…» или «Анализ…»). Независимые узлы выполняются параллельно.
3. По окончании выводит «Готово — результаты в нижней панели» (или «Снапшот готов», если в графе нет методов анализа).

Для остановки прогона нажмите «Стоп»; прогон получает статус «отменён». Если отдельный метод анализа или узел «Запись в БД» завершился ошибкой, остальные узлы продолжают выполняться, а прогон получает статус «частично». Каждый прогон фиксируется в журнале прогонов, а запуск — в журнале событий.

Каждый запуск пересчитывает все узлы пайплайна. Для пайплайна на подключении к БД каждый запуск формирует новый снимок данных из источника; для пайплайна на загруженном датасете используется загруженный снимок.

10.2. Статусы узлов

Во время прогона на каждом узле отображается метка статуса: «● материализация», «● в очереди», «● выполняется», «● успех», «● готов» или «● ошибка». При ошибке выполнения метода в правой панели выбранного узла выводится блок «⚠ Анализ не выполнен» с текстом причины (например, отсутствие нужной колонки или недостаточно данных).

10.3. Результаты на узлах

Выберите узел анализа — его результат откроется на вкладке «Результат анализа» нижней панели. В зависимости от метода результат содержит ключевые показатели карточками, таблицы (коэффициенты, метрики, частоты), интерактивные графики (тепловая карта корреляций, прогноз с доверительным интервалом, диаграммы распределения, проекции кластеров, карты точек). Для узлов «Датасет» и преобразований данные выхода выводятся на вкладке «Выход узла».

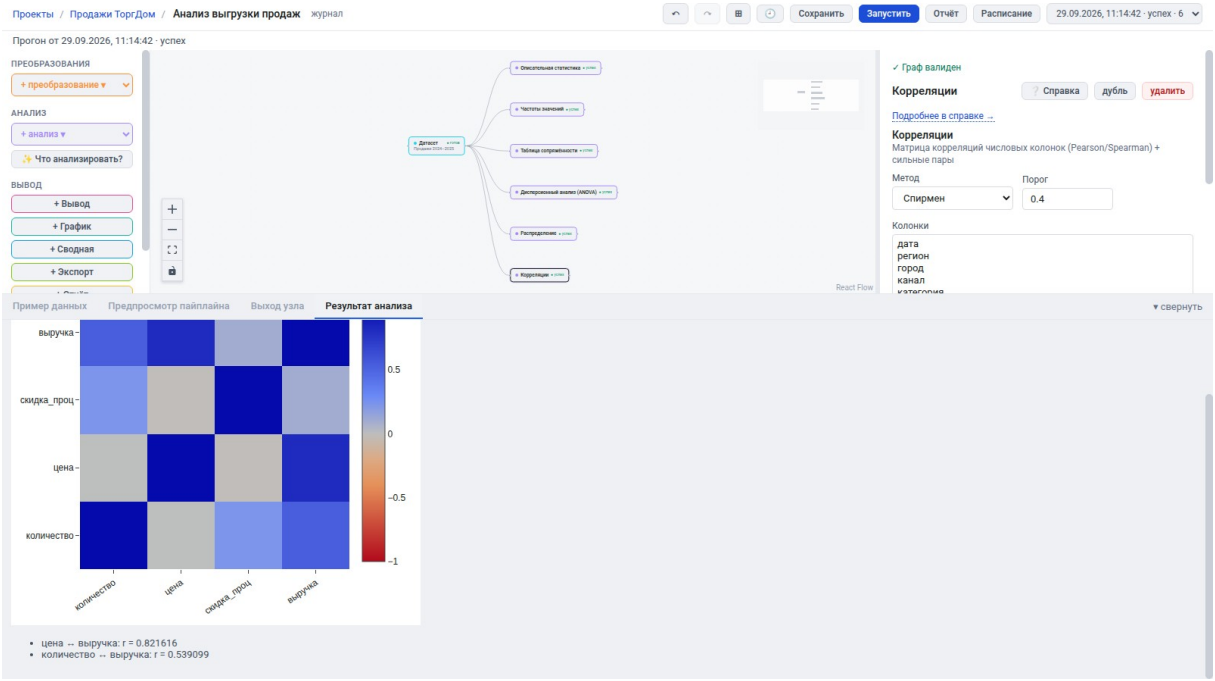


Рисунок 15 — Результат анализа в нижней панели

10.4. Отчёт по прогону

Кнопка «Отчёт» в шапке редактора (или нажатие на узел «Отчёт» после прогона) открывает отчёт «Отчёт по анализу данных». Отчёт содержит:

- заголовок, название пайплайна и дату формирования («Сформирован: …»);
- раздел «Датасет»: имя, источник, число строк и колонок, перечень колонок с типами и подписями, заданными в узле «Датасет»;
- раздел «Выводы» (подраздел 10.5);
- раздел «Анализ (N)»: все узлы анализа пайплайна с перечнем параметров на русском языке («Параметры — …»), таблицами и графиками результатов; для узлов без результата выводится «Ошибка: <текст ошибки>» или «Нет результата (статус: …)».

Кнопка	Назначение
Печать / Сохранить PDF	Открывает печать браузера; для сохранения в файл выберите принтер «Сохранить как PDF». Кнопки панели в печатную форму не попадают.
Скачать HTML	Сохраняет отчёт в самостоятельный HTML-файл «report-<пайплайн>.html», который открывается в любом браузере без Системы. Графики в HTML-файле представлены данными в раскрывающихся блоках.
Закрыть	Закрывает отчёт. Отчёт также закрывается нажатием на затемнённую область вокруг него.

10.5. Интеллектуальные выводы

Раздел «Выводы» отчёта содержит краткое текстовое резюме результатов анализа прогона. Для формирования выводов нажмите «Сформировать выводы»; во время формирования кнопка показывает «Формирование…». Сформированные выводы сохраняются вместе с прогоном и показываются при повторном открытии отчёта. Для повторного формирования нажмите «Обновить выводы». Если выводы ещё не сформированы, выводится подсказка «Нажмите «Сформировать выводы» для краткого резюме результатов.»

Выводы формируются одним из двух способов, источник указывается под текстом:

Подпись под выводами	Способ формирования
Выводы сформированы с помощью искусственного интеллекта (брокер ИИ «Комрад»). Проверяйте их по результатам анализа.	Выводы сформированы большой языковой моделью через российский брокер ИИ «Комрад». Используется, если подключение к брокеру настроено администратором при развёртывании.
Выводы сформированы по встроенным правилам.	Выводы сформированы встроенными правилами Системы по ключевым показателям каждого метода. Используется, если брокер ИИ не подключён или недоступен.

Выводы, сформированные с помощью искусственного интеллекта, носят справочный характер; их следует сверять с результатами анализа. Если в прогоне нет успешно выполненных методов анализа, выводится сообщение «нет готовых результатов для выводов».

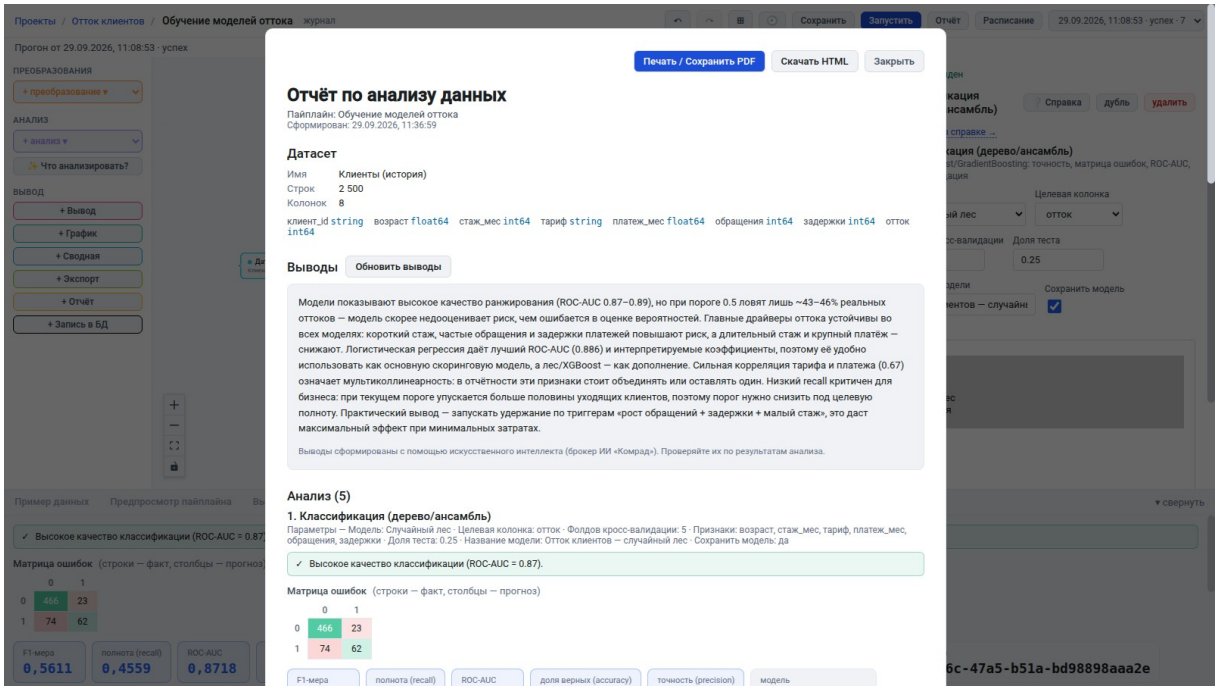


Рисунок 16 — Отчёт по анализу данных с выводами

11. Вывод результатов

Узлы раздела «Вывод» палитры представляют и выгружают данные. Узлы «График», «Сводная таблица» и «Экспорт» работают со снимком данных узла «Датасет» последнего прогона: запустите граф, затем выберите узел — результат выводится в правой панели под формой настроек.

11.1. Узел «Вывод»

Поле	Назначение
Имя датасета	Пометка итоговой таблицы результата.

11.2. Узел «График»

Поле	Назначение
Тип графика	Столбцы, Линия, Круговая, Точечная.
Ось X / Категории (метки)	Колонка значений по горизонтали; для круговой диаграммы — колонка категорий.
Ось Y / Значения	Числовая колонка значений; для круговой диаграммы — величина секторов.
Разбивка по сериям (опц.)	Колонка, по значениям которой строятся отдельные серии разного цвета (кроме круговой диаграммы).

График интерактивный: при наведении выводятся значения, доступны масштабирование и сохранение изображения. График строится по первым 100 строкам снимка, поэтому для больших наборов данных рекомендуется предварительно агрегировать данные узлом «Агрегация».

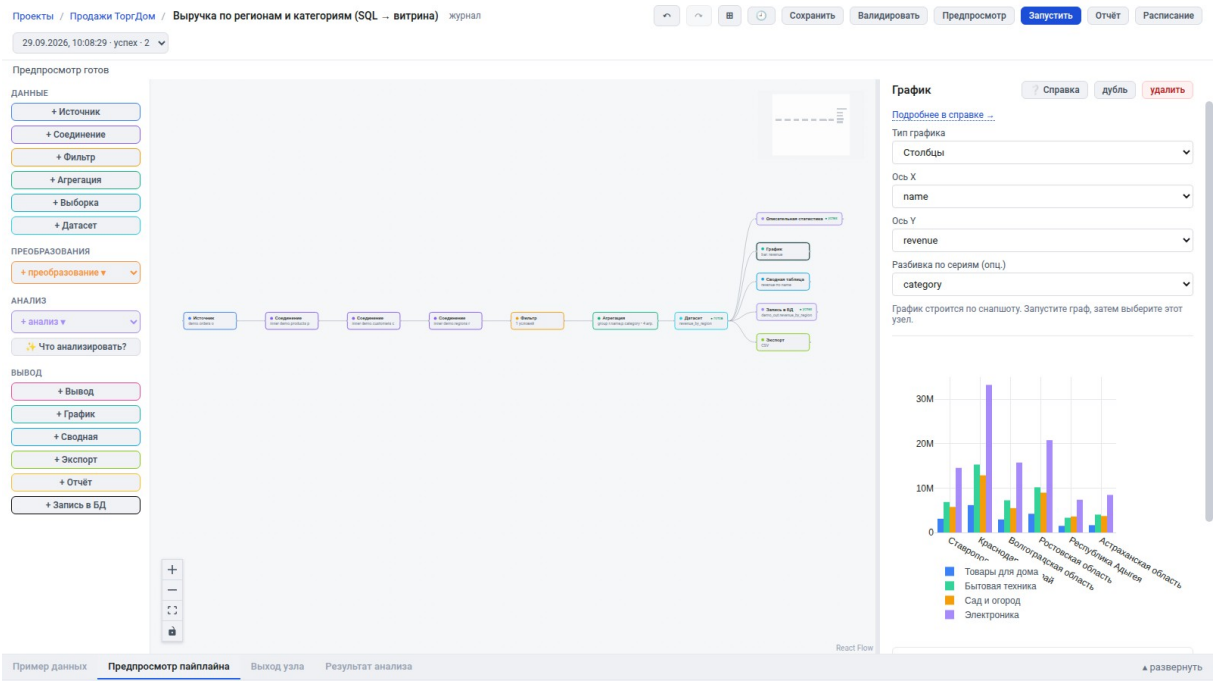


Рисунок 17 — Узел «График»

11.3. Узел «Сводная таблица»

Поле	Назначение
Строки (группировка)	Колонка, значения которой идут по строкам сводной таблицы.
Столбцы (опц.)	Колонка, значения которой идут по столбцам.
Значение	Числовая колонка, по которой вычисляется агрегат.
Агрегат	сумма, среднее, количество, минимум, максимум.

Сводная таблица также строится по первым 100 строкам снимка.

11.4. Узел «Экспорт»

Поле	Назначение
Формат	CSV или Parquet.

После прогона под формой появляется кнопка «Скачать CSV» («Скачать PARQUET»). Снимок узла «Датасет» выгружается целиком: CSV — с заголовком, Parquet — колоночным файлом для обработки во внешних аналитических средствах. До запуска выводится подсказка «Запустите граф — после материализации появится кнопка скачивания.»

11.5. Узел «Отчёт»

Узел «Отчёт» не имеет настроек. После прогона нажатие на узел открывает отчёт по результатам (подраздел 10.4).

11.6. Узел «Запись в БД»

Узел записывает результат пайплайна в таблицу внешней базы данных PostgreSQL / Postgres Pro. Целевые БД записи («источники записи») настраивает администратор (подраздел 16.4); пользователь выбирает их из списка без доступа к паролям. Запись выполняется отдельным изолированным обработчиком в одной транзакции: при ошибке данные в целевой таблице не изменяются.

Поле	Назначение
Источник записи	Целевая БД из списка в формате «<название> (<хост>/<база>)». Если список пуст, выводится подсказка «Нет источников записи. Попросите администратора добавить их в админ-панели.»
Схема	Схема целевой БД; выбирается из схем, разрешённых администратором.
Таблица	Имя целевой таблицы (строчные латинские буквы, цифры и символ «_»), например «sales_summary».
Режим записи	Способ записи (см. таблицу ниже).
При конфликте	Действие при совпадении ключа: «Ошибка»,

Поле	Назначение
	«Пропустить», «Обновить (upsert)».
Ключевые колонки (через запятую)	Отображается для режима «Обновить (upsert)»: колонки, по которым определяется совпадение строк.

Режим записи	Действие
Очистить и записать (идемпотентно)	Очищает целевую таблицу и записывает данные заново. Повторный прогон даёт тот же результат. Режим по умолчанию.
Дописать	Добавляет строки к существующим. Повторный прогон допишет строки ещё раз (выводится подсказка об этом).
Пересоздать таблицу	Удаляет и создаёт таблицу заново по структуре данных.
Создать, если нет	Создаёт таблицу, если её нет, и записывает данные.

Режимы «Пересоздать таблицу» и «Создать, если нет» допустимы, только если администратор разрешил создание таблиц для выбранного источника; иначе выводится предупреждение «⚠️ Для этого источника создание таблиц запрещено — прогон завершится ошибкой.» Корректность источника, схемы и имени таблицы проверяется до запуска прогона. Каждая выполненная запись фиксируется в журнале событий.

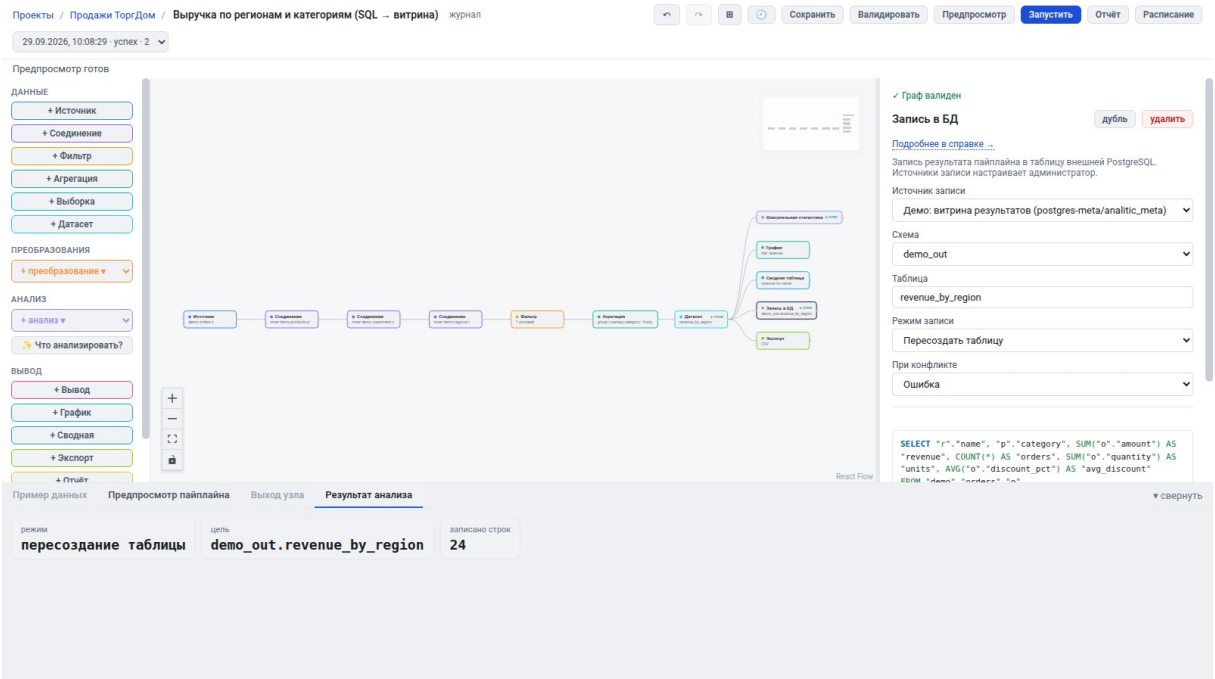


Рисунок 18 — Настройка узла «Запись в БД»

12. Расписание и контроль значений

12.1. Расписание перезапуска

Кнопка «Расписание» в шапке редактора открывает окно «Расписание перезапуска». Пайплайн по расписанию запускается автоматически, без участия пользователя.

Элемент	Назначение
Периодичность	Интервал перезапуска: «каждый час», «каждые 6 часов», «ежедневно», «еженедельно».
Добавить	Создаёт расписание с выбранной периодичностью. У пайплайна может быть несколько расписаний.
Строка расписания	Индикатор (зелёный — включено), периодичность и время следующего запуска «след.: <дата и время>».
вкл / выкл	Включает или приостанавливает расписание.
удалить	Удаляет расписание после подтверждения «Удалить расписание «…»?».
Закрыть	Закрывает окно.

Если расписаний нет, выводится подсказка «Расписаний нет. Пайплайн будет автоматически перезапускаться по добавленному расписанию.» Прогоны по расписанию отображаются в журнале прогонов. Для пайплайна на подключении к БД каждый запуск по расписанию получает актуальные данные источника.

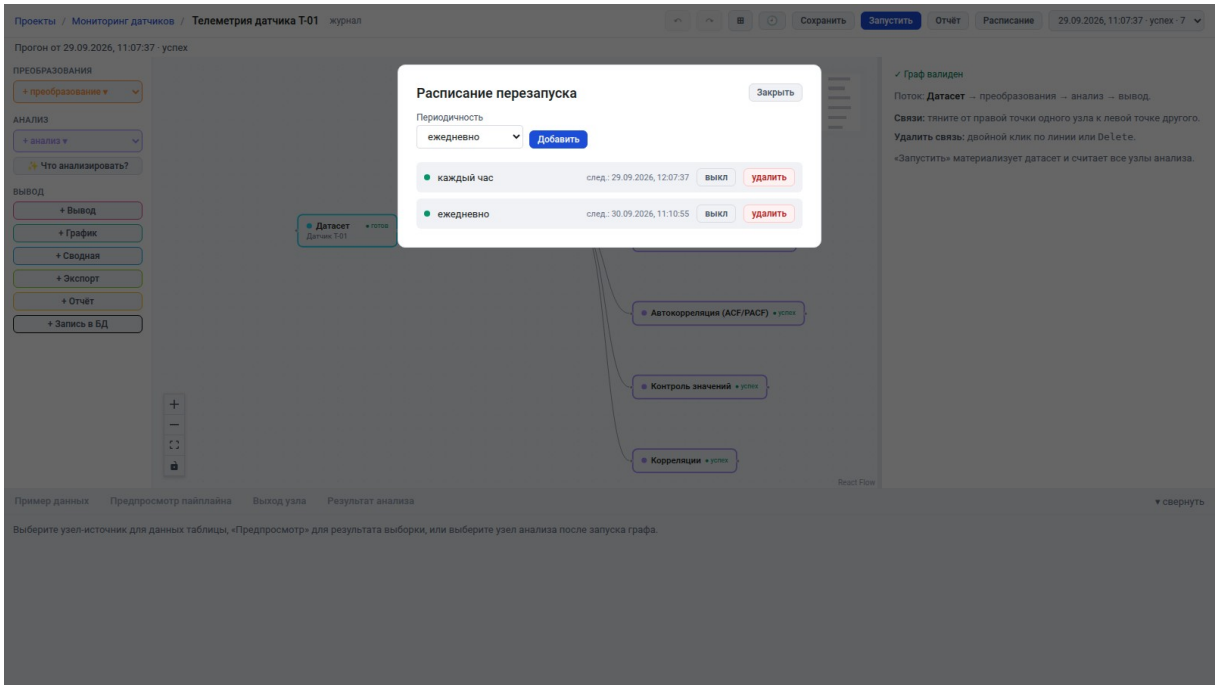


Рисунок 19 — Окно «Расписание перезапуска»

12.2. Метод «Контроль значений»

Метод «Контроль значений» (раздел «Анализ» палитры) проверяет числовую колонку на выход за заданные границы. В паре с расписанием он обеспечивает автоматический мониторинг показателей.

Параметр	Назначение
Колонка	Проверяемая числовая колонка.
Минимум	Нижняя граница допустимого диапазона; значения меньше неё — нарушение. Пустое поле («не задано») — без нижней границы.
Максимум	Верхняя граница допустимого диапазона; значения больше неё — нарушение. Пустое поле — без верхней границы. Должна быть задана хотя бы одна граница.
Режим	«Любое нарушение» — алерт, если хотя бы одно значение вне границ; «По доле нарушений» — алерт, только если доля значений вне границ больше допустимой.
Допустимая доля нарушений	Для режима «По доле нарушений»: доля значений вне границ, считающаяся нормой (0.1 = 10 %).
Важность	«Информация», «Предупреждение», «Критично»; определяет цвет отметки в баннере.
Текст уведомления	Текст алерта. Если не заполнен, формируется автоматически по колонке и границам.
Webhook URL	Необязательный адрес HTTP, на который при нарушении отправляется POST-запрос с данными алерта (например, в корпоративный мессенджер или собственный сервис уведомлений).

Результат метода содержит число и долю нарушений, значения ниже и выше границ, наихудшее значение. При нарушении формируется алерт, привязанный к пайплайну, прогону и узлу.

12.3. Алерты

Непросмотренные алерты отображаются:

- отметкой «⚠ N» на карточке проекта в разделе «Проекты»;
- отметкой «⚠ N» рядом с названием пайплайна на вкладке «Пайплайны»;
- баннером «⚠ Алерты (N)» в рабочем пространстве проекта над вкладками.

Строка баннера содержит цветную отметку важности, текст уведомления, значение («· значение …»), ссылку на пайплайн и дату формирования. Для подтверждения просмотра нажмите «OK» («Отметить как просмотренный») — алерт исчезнет из баннера и счётчиков.

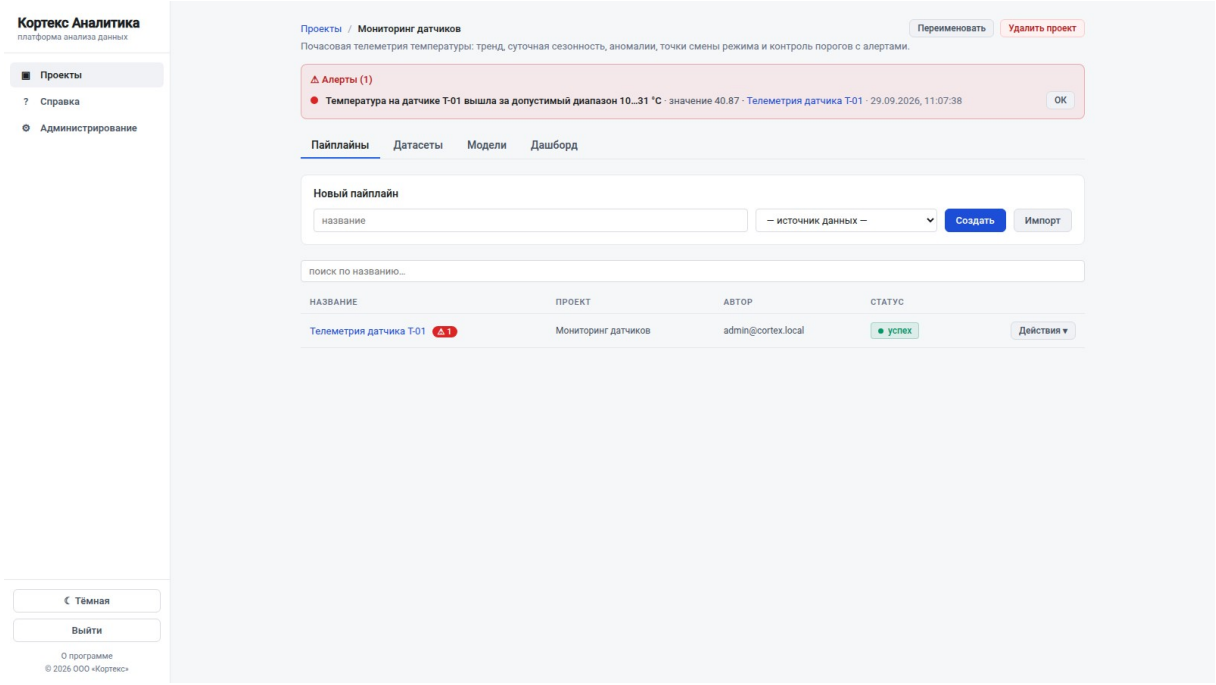


Рисунок 20 — Баннер алертов в рабочем пространстве проекта

13. Модели

13.1. Сохранение модели

Модели машинного обучения сохраняются при запуске методов «Классификация (дерево/ансамбль)», «Градиентный бустинг (XGBoost)» и «AutoML (FLAML)» с включённым параметром сохранения:

Параметр	Назначение
Сохранить модель	Флажок: сохранить обученную модель в реестр, чтобы применять её к новым данным.
Название модели	Имя модели в реестре. Если не заполнено, формируется автоматически (например, «Классификация отток (random_forest)»).

Методы классификации и градиентного бустинга перед сохранением дообучают модель на всех строках датасета; метрики качества рассчитываются на отложенной выборке. Модели с одинаковыми названием, методом, типом задачи и целевой колонкой образуют семейство: каждое новое сохранение создаёт следующую версию семейства (v1, v2, …). Первая версия семейства автоматически становится продакшн-версией.

13.2. Список моделей

Вкладка «Модели» рабочего пространства проекта содержит пояснение «Модель сохраняется при запуске анализа (классификация, XGBoost, AutoML) с включённой опцией «Сохранить модель». Применить её к новым данным — узел «Прогноз по модели» в пайплайне проекта.», поле поиска «поиск по названию/цели…» и таблицу моделей.

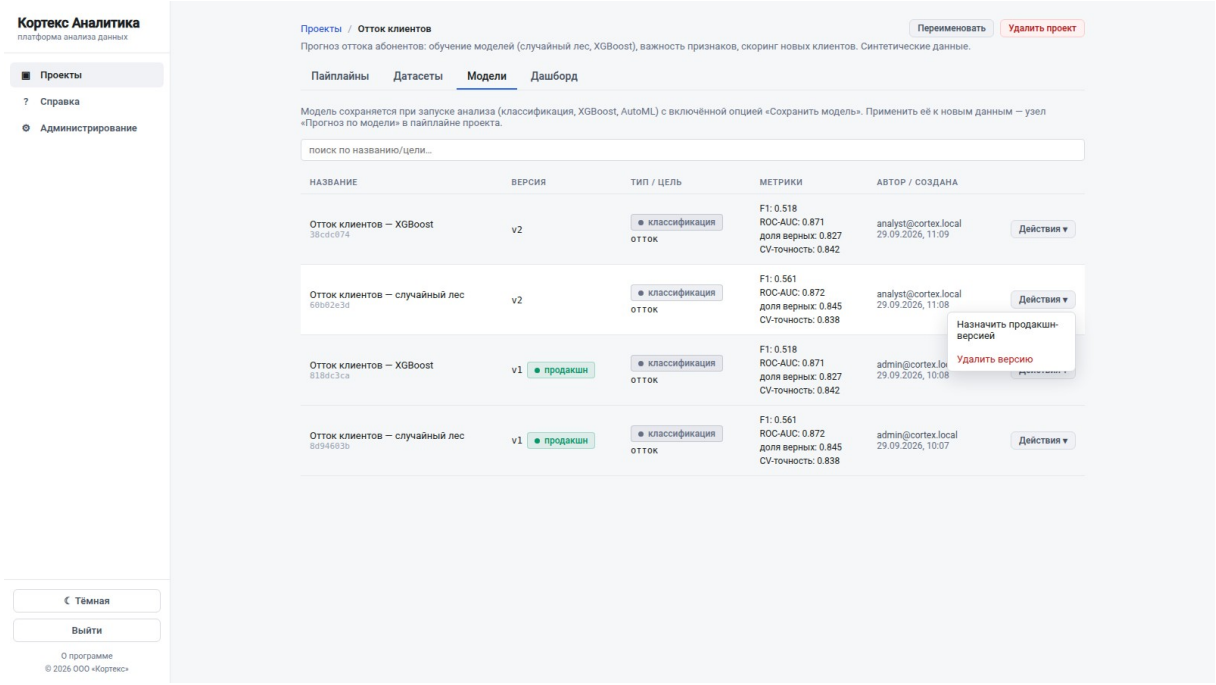


Рисунок 21 — Вкладка «Модели»

Столбец / пункт меню	**Назначение**
Название	Название модели (семейства); под ним мелким шрифтом — начальные символы идентификатора версии.
Версия	Номер версии в семействе (v1, v2, …) и стадия: «продакшн» — рабочая версия семейства, «тестирование» — тестовая версия. В семействе может быть только одна продакшн-версия.
Тип / цель	Тип задачи (классификация или регрессия) и под ним целевая колонка модели.
Метрики	Метрики качества, по одной в строке: доля верных, F1, ROC-AUC, CV-точность (для классификации); R^2, RMSE, MAE, CV-R^2 (для регрессии).
Автор / создана	Пользователь, запустивший обучение, и дата и время сохранения.
Действия ▾ → Назначить продакшн-версией	Версия становится рабочей, прежняя продакшн-версия снимается с этой стадии. Пункт отсутствует у продакшн-версии.
Действия ▾ → Удалить версию	Удаляет версию модели и её файл после подтверждения «Удалить версию модели? Узлы «Прогноз по модели», использующие её, перестанут работать.» Продакшн-версию нельзя удалить, пока в семействе есть другие версии: выводится сообщение «это продакшн-версия семейства — сначала назначьте продакшн другой версии».

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

13.3. Применение модели

Модель применяется к новым данным преобразованием «Прогноз по модели»:

1. Создайте пайплайн на новых данных (например, на загруженном файле с новыми клиентами).
2. Добавьте после узла «Датасет» преобразование «Прогноз по модели» (список «+ преобразование ▾»).
3. Выберите модель одним из двух способов:
   – в параметре «Сохранённая модель» — конкретную версию из списка вида «<название> v<версия> (продакшн) → <цель>» (если моделей нет, выводится подсказка «Нет сохранённых моделей — обучите с опцией «Сохранить модель»»);
   – в параметре «Семейство моделей» — семейство из списка вида «<название> → <цель> (N верс.)», а в параметре «Версия семейства» — «Продакшн-версия» или «Последняя версия». Версия определяется при каждом прогоне, поэтому после перевода новой версии в продакшн пайплайн применяет её без изменения графа.
4. При необходимости измените параметры «Вероятности классов» (добавлять колонки вероятностей) и «Колонка предсказания» (имя новой колонки, по умолчанию «prediction»).
5. Запустите пайплайн. Результат доступен на вкладке «Выход узла».

В данных должны присутствовать те же колонки-признаки, что использовались при обучении; если их нет, узел завершается ошибкой «в данных нет колонок-признаков модели: … Повторите перед прогнозом те же преобразования, что были перед обучением.» Строки с пропусками в признаках получают пустое предсказание. Модели являются общими: в пайплайне можно применить модель, обученную в другом проекте.

14. Дашборд проекта

Дашборд — постоянная панель проекта с закреплёнными виджетами. Он открывается на вкладке «Дашборд» рабочего пространства (для группы «Без проекта» дашборд не ведётся) и создаётся автоматически при первом открытии. Данные виджетов берутся из последнего прогона выбранного пайплайна, поэтому после каждого нового прогона (в том числе по расписанию) дашборд показывает актуальные результаты. Для виджетов с включённым автообновлением данные перезапрашиваются с заданной периодичностью без перезагрузки страницы.

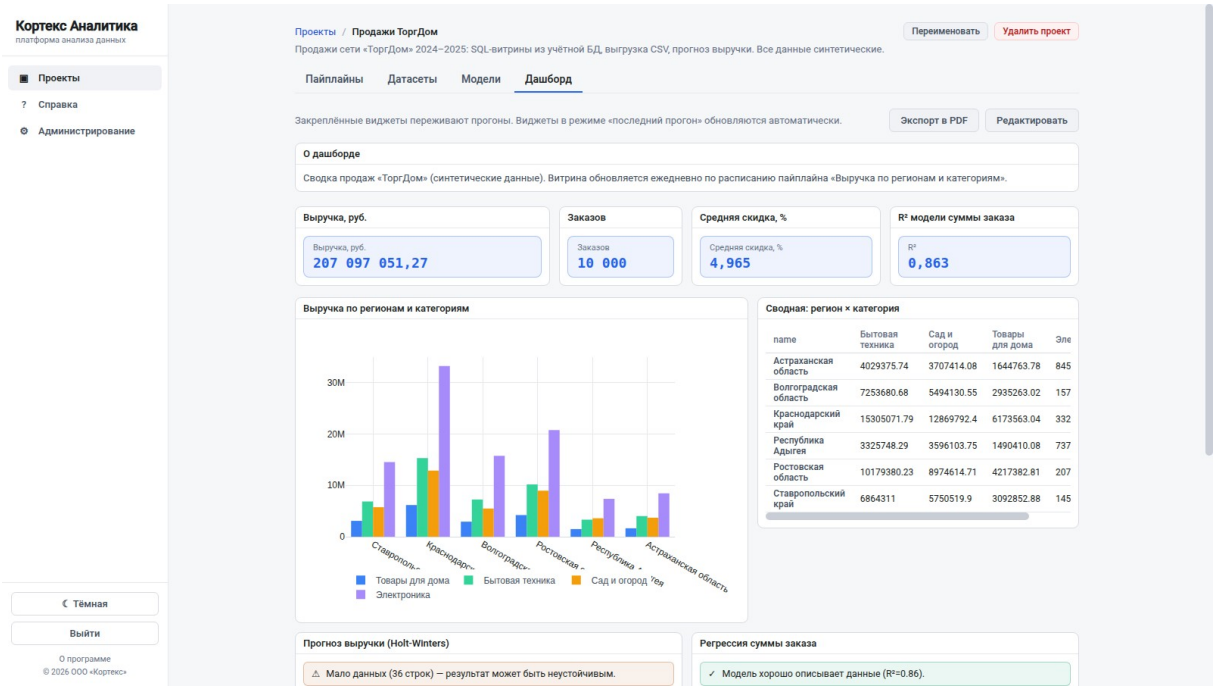


Рисунок 22 — Дашборд проекта

14.1. Панель дашборда

Кнопка	Назначение
Экспорт в PDF	«Печать / сохранить в PDF»: открывает печать браузера; для сохранения в файл выберите «Сохранить как PDF».
Редактировать / Готово	Включает и выключает режим редактирования.
+ Виджет	Открывает окно «Добавить виджет». Отображается в режиме редактирования.

Если виджетов нет, выводится подсказка «На дашборде пока нет виджетов. Нажмите «Редактировать» → «+ Виджет».»

14.2. Добавление виджета

1. Нажмите «Редактировать», затем «+ Виджет».
2. В окне «Добавить виджет» выберите «Тип» виджета.
3. Укажите «Заголовок» (если не указан, используется название типа).
4. Для всех типов, кроме заметки, выберите «Пайплайн (последний прогон)» — пайплайн текущего проекта, из последнего прогона которого берутся данные, и «Автообновление» — «выключено», «каждую минуту», «каждые 5 минут», «каждые 15 минут» или «каждый час».
5. Заполните поля выбранного типа и нажмите «Добавить».

Колонки выбираются из списка колонок снимка последнего прогона пайплайна. Если у пайплайна ещё нет прогона с данными, выводится подсказка «У пайплайна ещё

нет прогона с данными — колонки укажите вручную или сначала запустите пайплайн.», и имена колонок вводятся вручную.

Тип	Поля и содержимое
График	«Тип графика» (Столбцы, Линия, Круговая, Точечная), «X / категория», «Y / значение».
Сводная таблица	«Строки (группировка)», «Столбцы (опц.)», «Значение», «Агрегат» (сумма, среднее, количество, минимум, максимум). Кнопка «Добавить» доступна после выбора строк и значения.
Показатель (метрика)	«Колонка» — числовая колонка (вариант «— число строк —» выводит количество строк), «Агрегат» — сумма, среднее, количество, минимум, максимум. Выводится одним крупным значением.
Результат анализа	«Узел анализа (из последнего прогона)» — узел пайплайна, указанный названием метода; выводится результат метода так же, как в нижней панели редактора.
Заметка	«Текст заметки» — произвольный пояснительный текст.

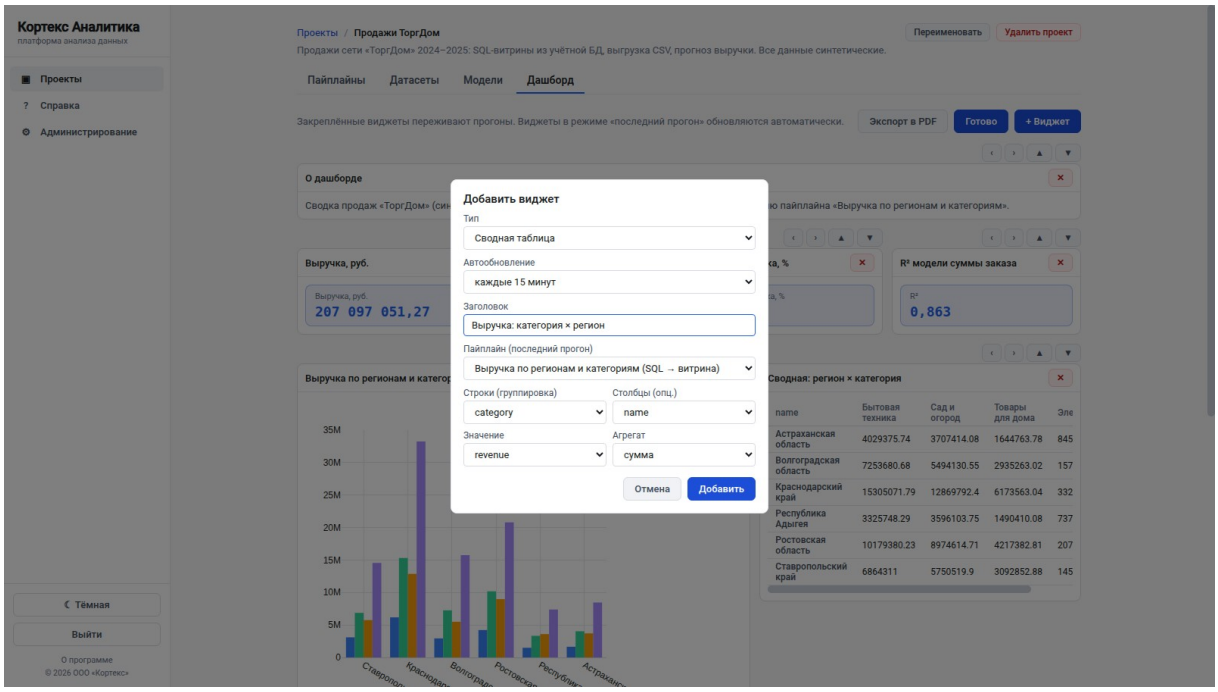


Рисунок 23 — Окно «Добавить виджет»

14.3. Режим редактирования

В режиме редактирования над каждым виджетом выводятся кнопки изменения размера: «‹» (уже), «›» (шире), «▲» (ниже), «▼» (выше); в заголовке виджета — кнопка «✕» удаления (с подтверждением «Удалить виджет «…» с дашборда?»). Дашборд

разбит на 12 колонок: ширина виджета задаётся числом колонок (от 2 до 12), высота — в условных строках. Виджеты располагаются в порядке добавления слева направо и сверху вниз. Изменения сохраняются сразу. Для выхода из режима редактирования нажмите «Готово».

15. Справка

Встроенная справка открывается пунктом «Справка» бокового меню, а также ссылками «Подробнее в справке →» из редактора пайплайна. Слева расположено оглавление «Содержание», в верхней части страницы — строка навигации «Справка / <раздел>», внизу страницы — переходы к предыдущему и следующему разделу. Описания методов анализа и преобразований формируются по каталогу методов Системы и всегда соответствуют установленной версии.

Раздел	**Содержание**
Содержание	Перечень разделов справки с кратким описанием.
Введение	Что такое пайплайн, поток данных, виды узлов, два вида источников данных.
Структурные узлы (SQL)	Источник, соединение, фильтр, агрегация, выборка, датасет — подготовка выборки.
Преобразования	Назначение и параметры всех 15 преобразований данных.
Анализ	Все 40 методов анализа по категориям: «Описательные и качество данных», «Корреляции и связи», «Регрессия и классификация», «Кластеризация и снижение размерности», «Временные ряды», «Статистические тесты», «Объяснимость моделей», «Геоданные», «Мониторинг: дрейф и контроль значений». Для каждого метода — описание, что он показывает, как читать результат, параметры.
Узлы вывода и отчёт	График, сводная таблица, экспорт, отчёт.
Примеры пайплайнов	Готовые графы с пошаговым разбором.
Глоссарий	Краткие объяснения терминов.

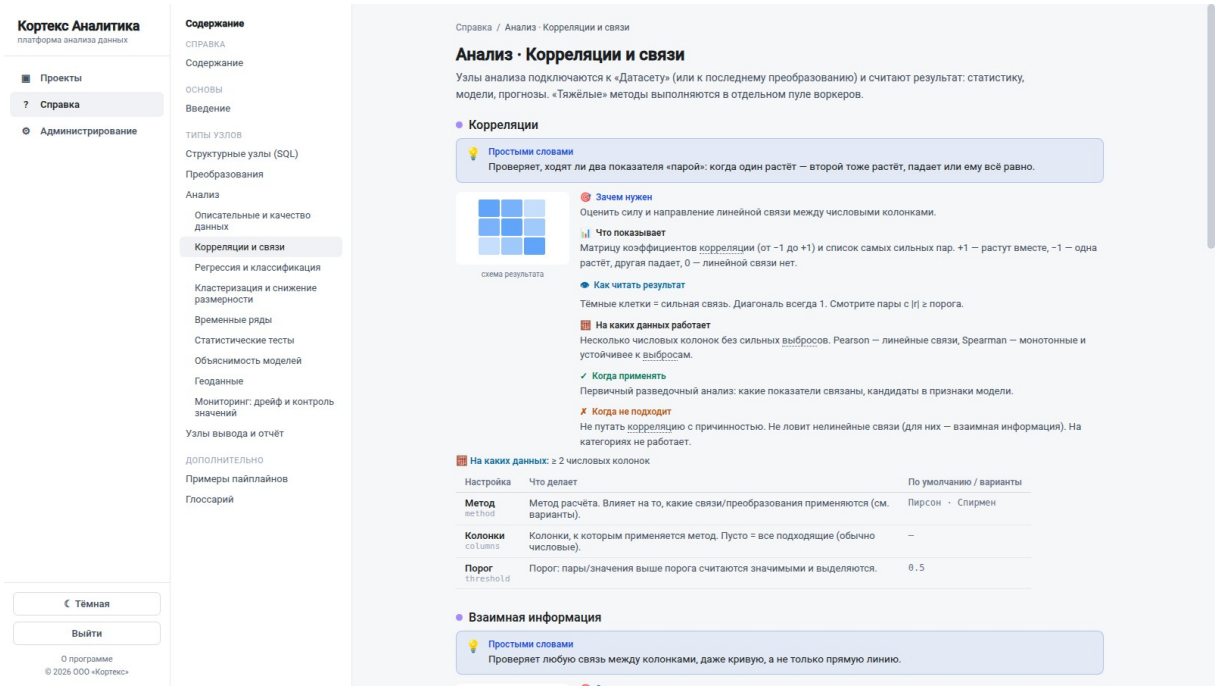


Рисунок 24 — Встроенная справка

16. Администрирование

Раздел «Администрирование» доступен только пользователям с ролью «Администратор». Раздел содержит вкладки «Диагностика», «Пользователи», «Подключения», «Запись в БД», «Журнал». При попытке открыть раздел без роли администратора Система возвращает пользователя на главную страницу.

16.1. Диагностика

Вкладка открывается по умолчанию и показывает состояние компонентов Системы. Сведения обновляются автоматически каждые 15 секунд и по кнопке «Обновить».

Блок	Содержимое
Состояние компонентов	Карточки компонентов с индикатором и статусом «работает», «недоступен» или «неизвестно»: «Серверное ядро», «БД метаданных» (с размером БД), «Брокер сообщений» (с версией), «Обработчики анализа (основной пул)», «Обработчики анализа (ресурсоёмкие методы)», «Обработчики записи во внешние БД» (для пулов обработчиков — «активных обработчиков: N»). Под названием компонента мелким шрифтом выводится его техническое имя (core, postgres-meta, rabbitmq, python-worker, python-worker-heavy, python-worker-writeback).
Свободное место на сервере	Каталог хранения снимков данных, объём

Блок	Содержимое
	свободного и занятого места, шкала заполнения (зелёная, жёлтая при заполнении более 75 %, красная — более 90 %).

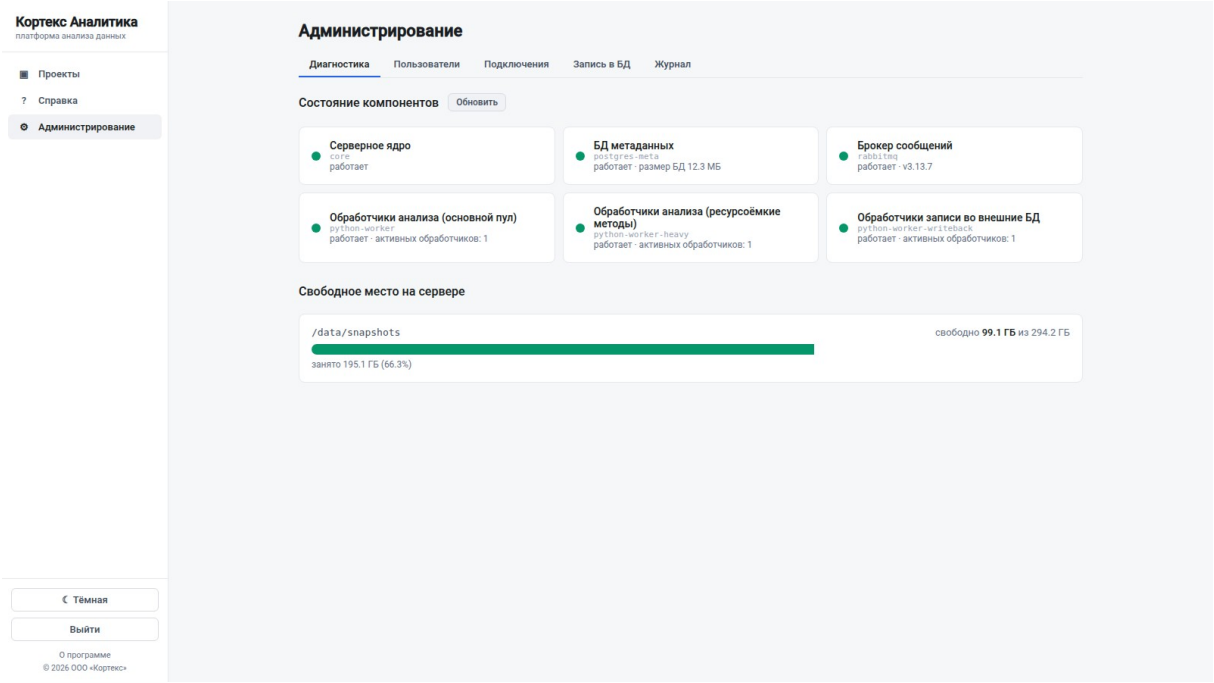


Рисунок 25 — Администрирование — диагностика

16.2. Пользователи

Вкладка содержит таблицу учётных записей и кнопку «+ Добавить пользователя».

Столбец / кнопка	Назначение
Email	Адрес почты; у собственной учётной записи — пометка «(вы)».
Имя	Отображаемое имя.
Роль	«администратор» или «пользователь».
Статус	«активен» или «заблокирован».
→ админ / → пользователь	Смена роли.
Заблокировать / Разблокировать	Блокировка учётной записи: заблокированный пользователь не может войти в Систему. Для собственной учётной записи кнопка не отображается.
Пароль	Сброс пароля: в окне «Новый пароль для <почта> (мин. 6 символов):» введите новый пароль.
Удалить	Удаление учётной записи после подтверждения «Удалить пользователя <почта>? Созданные им проекты, подключения, пайплайны, датасеты и модели сохранятся — их владельцем станете вы.» Объекты удалённого

Столбец / кнопка	Назначение
	пользователя передаются администратору, выполнившему удаление. Для собственной учётной записи кнопка не отображается.

Для добавления пользователя нажмите «+ Добавить пользователя», заполните поля «почта», «пароль (мин. 6)», «имя», выберите роль («пользователь» или «администратор») и нажмите «Создать»; для отказа — «Отмена». При успехе выводится сообщение «Пользователь <почта> добавлен». Этот способ используется, в частности, когда самостоятельная регистрация закрыта.

Сообщения об ограничениях: «нельзя снять роль с последнего администратора», «нельзя заблокировать самого себя», «нельзя заблокировать последнего администратора», «нельзя удалить самого себя», «нельзя удалить последнего администратора», «email уже зарегистрирован».

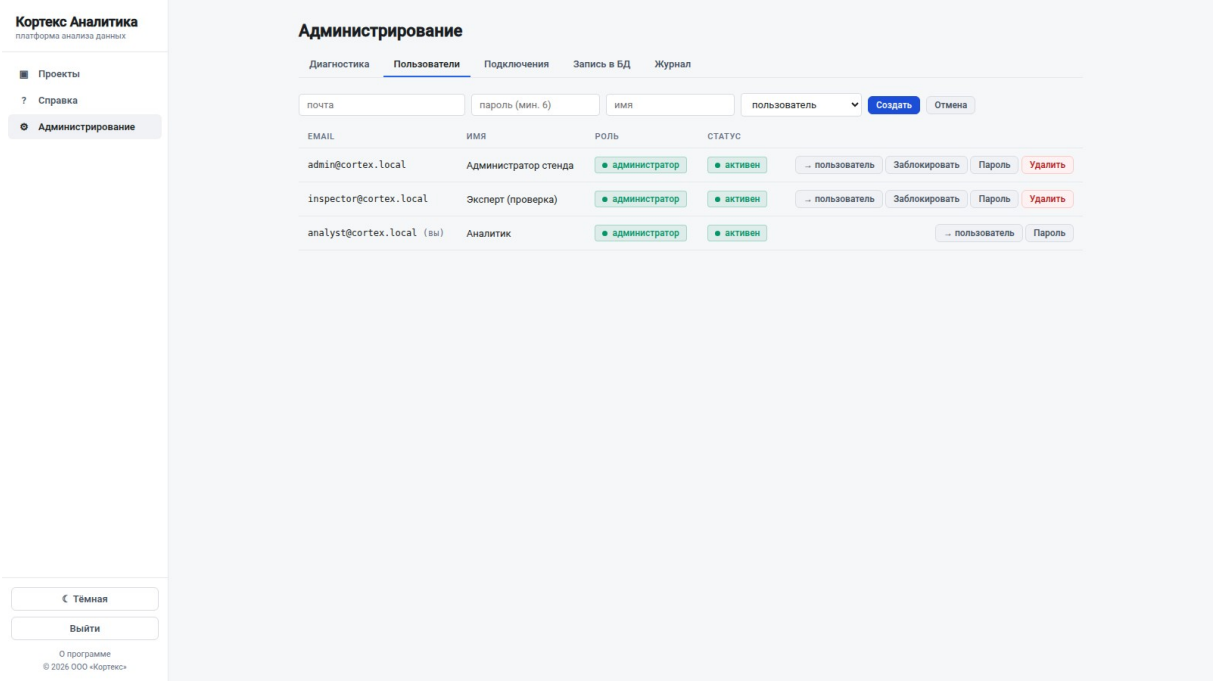


Рисунок 26 — Администрирование — пользователи

16.3. Подключения

Вкладка предназначена для управления общим пулом подключений к внешним базам данных. Пояснение: «Подключения к БД настраивают только администраторы. Все пользователи выбирают их при построении пайплайнов.» Подключения используются строго в режиме «только чтение»: выборки выполняются в транзакции только для чтения с ограничением времени выполнения и числа строк. Пароли хранятся в зашифрованном виде и пользователям не показываются.

Поле формы	Назначение
Название	Наименование подключения, например «Демо: ТоргДом».

Поле формы	Назначение
Движок	Тип СУБД: PostgreSQL (также для Postgres Pro), MySQL / MariaDB, ClickHouse. При смене движка порт по умолчанию меняется автоматически (5432, 3306, 9000).
Хост	Сетевое имя или адрес сервера БД.
Порт	Порт сервера БД.
База данных	Имя базы данных.
Пользователь	Учётная запись БД; рекомендуется роль только с правами чтения.
Пароль / Пароль (пусто = не менять)	Пароль учётной записи БД. При редактировании пустое поле оставляет прежний пароль.
SSL	Режим шифрования соединения: require, disable, verify-full.
Доступные схемы (пусто = все)	Список схем, доступных пользователям при построении пайплайнов; выбор нескольких — Ctrl/⌘ + клик. Список доступен после сохранения подключения при его редактировании.

Кнопка «Сохранить и проверить» создаёт подключение и сразу проверяет его: выполняется соединение с БД и проверка режима «только чтение». Результат выводится под формой строкой «✓ …» или «✗ …». При редактировании кнопка имеет подпись «Сохранить изменения», рядом — «Отмена».

Столбец / кнопка таблицы	Назначение
Название, Движок, Владелец, Хост / БД	Параметры подключения.
Схемы	Разрешённые схемы или «все».
Только чтение	«да» — режим только чтения подтверждён проверкой; «не проверено» — проверка не подтвердила отсутствие прав записи (рекомендуется использовать учётную запись БД только с правами чтения).
Схема	Открывает страницу «Схема БД» (подраздел 16.3.1).
Изменить	Загружает параметры подключения в форму для редактирования.
Тест	Повторная проверка подключения.
Удалить	Удаление подключения после подтверждения.

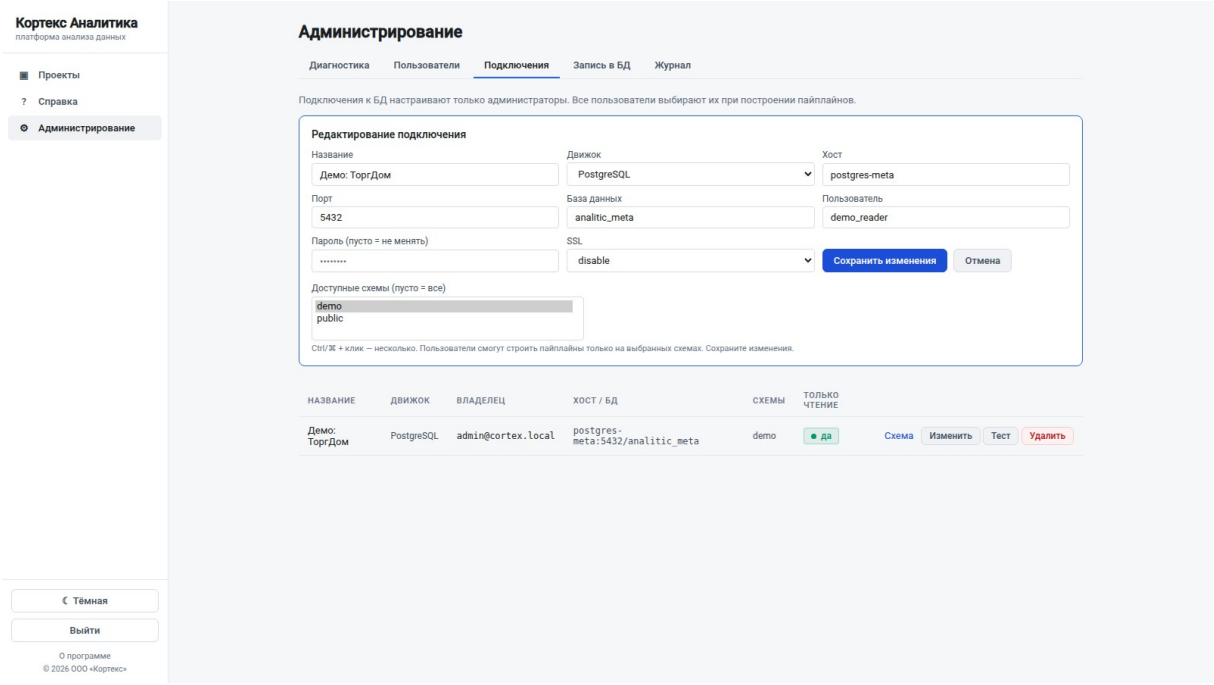


Рисунок 27 — Администрирование — подключения

16.3.1. Схема БД

Страница «Схема БД» показывает структуру подключённой базы данных: таблицы, представления и их колонки.

Элемент	Назначение
← Подключения	Возврат к списку подключений.
Обновить из источника	Повторно считывает структуру БД из источника (например, после добавления таблиц).
Кэш от … / Получено …	Время получения структуры.
Все схемы (N)	Фильтр по схеме.
поиск таблицы…	Отбор таблиц по имени; под полем — «найдено N».
Список таблиц	Таблицы в формате «схема.таблица» с числом колонок. Нажатие раскрывает перечень колонок: имя, тип, признак «обязательное» / «необязательное», первичный ключ (🔑), внешний ключ (🔗) со ссылкой на таблицу и колонку.

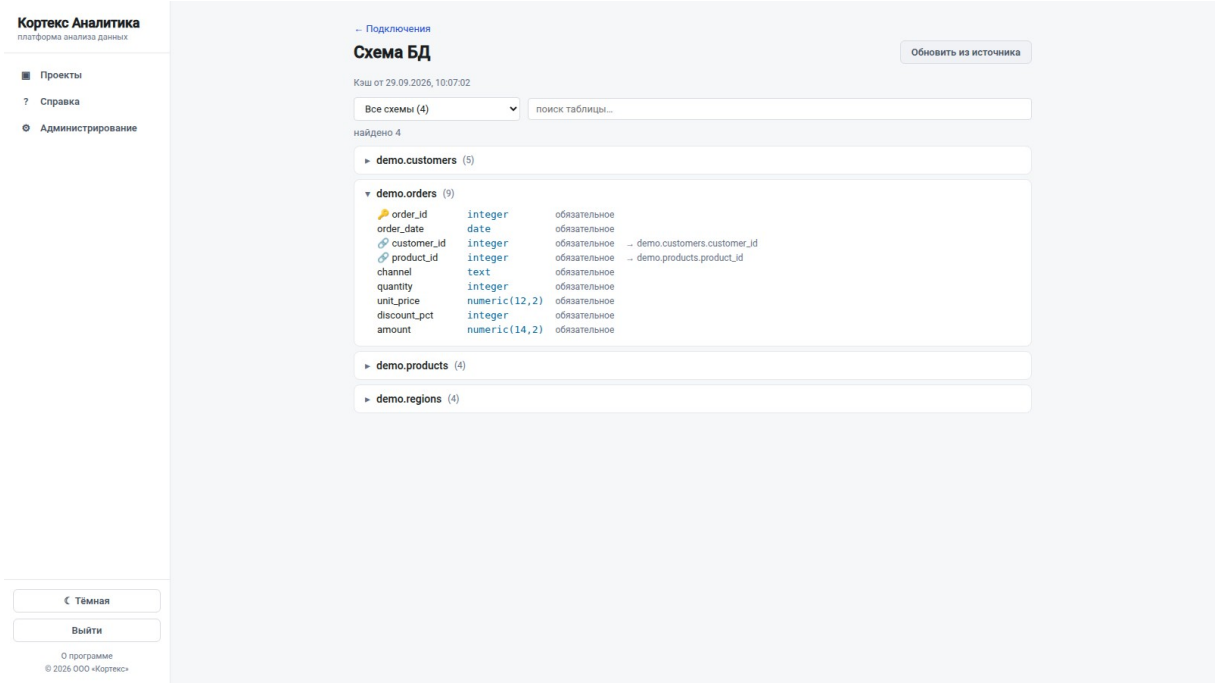


Рисунок 28 — Страница «Схема БД»

16.4. Запись в БД

Вкладка «Запись в БД» предназначена для управления целевыми базами данных, в которые узел «Запись в БД» записывает результаты («источники записи»). Целевые БД хранятся отдельно от подключений для чтения: только сюда передаются учётные данные с правом записи, а запись выполняется отдельным изолированным обработчиком. Поддерживается PostgreSQL / Postgres Pro.

Поле формы	Назначение
Название	Наименование источника записи, например «Витрина результатов».
Хост, Порт, База данных	Параметры сервера целевой БД.
Пользователь	Учётная запись БД с правом записи.
Пароль / Пароль (пусто = не менять)	Пароль учётной записи; хранится в зашифрованном виде.
SSL	require, disable, verify-full.
Разрешённые схемы (через запятую)	Схемы, в которые пользователям разрешено записывать данные (обязательное поле).
Создание таблиц	Флажок «разрешить replace / create»: разрешает режимы «Пересоздать таблицу» и «Создать, если нет».

Кнопка «Сохранить и проверить» сохраняет источник и выполняет пробную проверку права записи; результат выводится строкой «✓ …» или «✗ …». В таблице источников выводятся «Название», «Хост / БД», «Схемы», «DDL» (разрешено ли создание таблиц) и кнопки «Изменить», «Удалить».

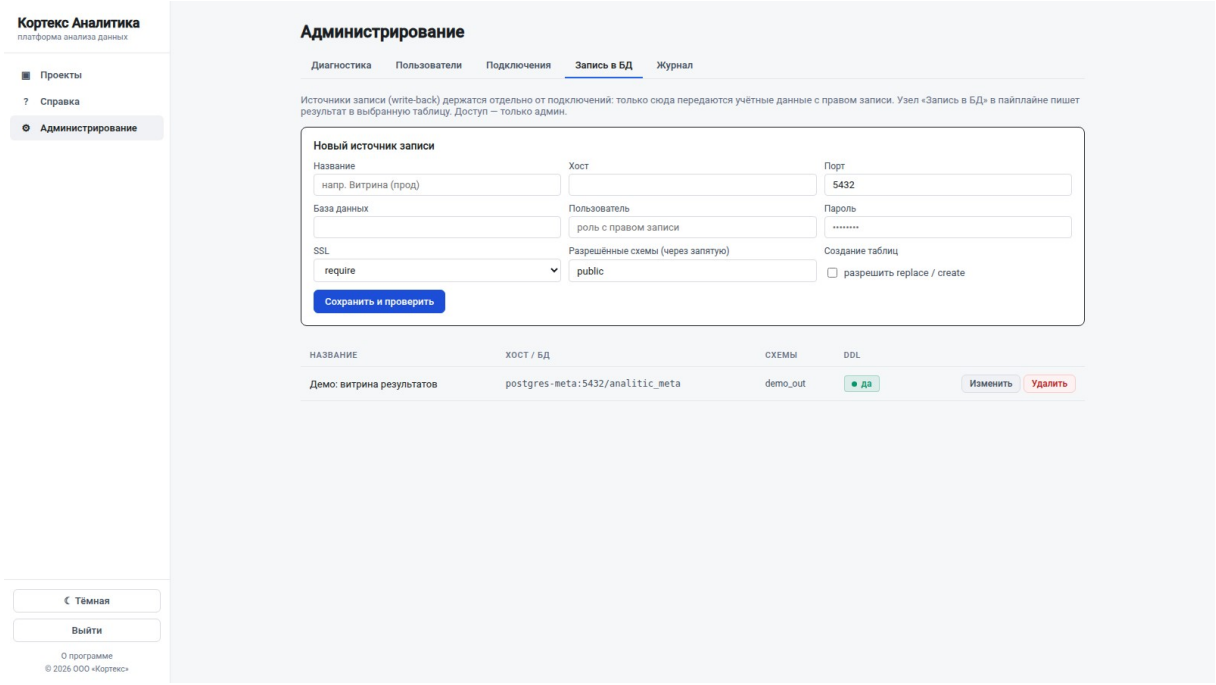


Рисунок 29 — Администрирование — целевые БД записи

16.5. Журнал событий

Вкладка «Журнал» содержит последние 200 записей журнала событий Системы.

Элемент	Назначение
Фильтр	«Все события», «Аутентификация», «Подключения», «Проекты», «Пайплайны», «Прогоны», «Модели», «Цели записи», «Запись в БД», «Админ-действия».
Обновить	Обновляет список.
Время	Дата и время события в формате ДД.ММ.ГГГГ, чч:мм:сс.
Пользователь	Адрес почты пользователя, выполнившего действие.
Событие	Наименование события на русском языке (например, «Вход в систему», «Регистрация», «Создан проект», «Запуск пайплайна», «Импорт пайплайна», «Откат пайплайна к ревизии», «Сформированы выводы отчёта», «Смена стадии модели», «Запись в БД выполнена», «Создан пользователь», «Смена роли пользователя», «Сброс пароля», «Удалён пользователь»); под ним мелким шрифтом — технический код события.
Объект	Объект действия (пользователь, подключение, пайплайн, прогон).
Детали	Дополнительные сведения на русском языке, например «роль: администратор», стадия модели или источник выводов («ИИ» /

Элемент	Назначение
	«правила»).
IP	Сетевой адрес, с которого выполнено действие.

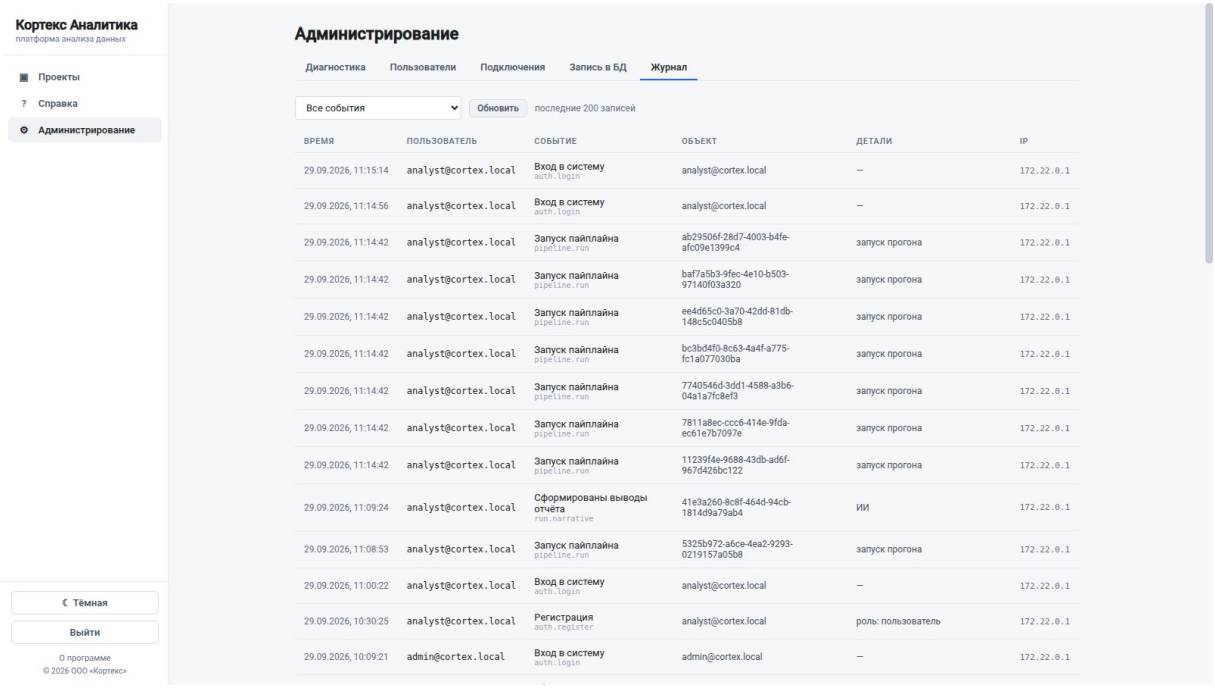


Рисунок 30 — Администрирование — журнал событий

17. Отчёты и выгрузки

Тип	Описание
Отчёт по прогону (печать / PDF)	Кнопка «Отчёт» в редакторе → «Печать / Сохранить PDF». Содержит сведения о датасете, выводы и результаты всех методов анализа прогона с параметрами, таблицами и графиками.
Отчёт по прогону (HTML)	Кнопка «Скачать HTML» в отчёте: самостоятельный файл «report-<пайплайн>.html», открываемый в браузере без Системы.
Интеллектуальные выводы	Раздел «Выводы» отчёта: краткое резюме результатов, сформированное через брокер ИИ «Комрад» или по встроенным правилам, с указанием источника.
Экспорт снимка (CSV / Parquet)	Узел «Экспорт»: выгрузка снимка данных узла «Датасет» целиком в формате CSV (с заголовком) или Parquet.
Запись во внешнюю БД	Узел «Запись в БД»: запись результата в таблицу внешней PostgreSQL / Postgres Pro.
Экспорт пайплайна (JSON)	Пункт «Экспорт (JSON)» в списке пайплайнов: файл «<название>.pipeline.json» с графом и описаниями ресурсов для переноса в другой

Тип	Описание
	проект или установку.
Печать дашборда (PDF)	Кнопка «Экспорт в PDF» на вкладке «Дашборд»: печать или сохранение дашборда проекта в PDF средствами браузера.
Журнал прогонов	Страница «Журнал прогонов»: история выполнения пайплайна со статусами, длительностью и ошибками.
Журнал событий	Вкладка «Журнал» администрирования: действия пользователей и администраторов.

18. Типовые сценарии

В сценариях используются демонстрационные данные: подключение «Демо: ТоргДом» (база данных с таблицами заказов, товаров, клиентов и регионов) и файлы продаж, клиентов, показаний датчиков, точек доставки и A/B-теста. Все данные синтетические.

18.1. Загрузить файл продаж и получить описательную статистику

1. В разделе «Проекты» откройте проект «Продажи ТоргДом» (при отсутствии создайте его: «Название» — «Продажи ТоргДом», нажмите «+ Создать проект»).
2. Перейдите на вкладку «Датасеты» и нажмите «↑ Загрузить CSV/XLSX». Выберите файл «sales_2024_2025.csv». Дождитесь сообщения «Загружено: sales_2024_2025.csv (6000 строк)».
3. В строке датасета выберите «Действия ▾» → «Создать пайплайн». Откроется редактор пайплайна «Анализ: sales_2024_2025.csv» с узлом «Датасет».
4. В палитре в списке «+ анализ ▾» выберите «Описательная статистика». Узел будет добавлен и соединён с «Датасетом». Параметр «Колонки» оставьте пустым (все колонки).
5. Добавьте методы «Качество данных» и «Корреляции» (каждый новый узел соединяется с последним добавленным узлом; при необходимости перетяните связи так, чтобы все узлы анализа получали данные от «Датасета»).
6. Нажмите «Запустить» и дождитесь сообщения «Готово — результаты в нижней панели».
7. Выберите узел «Описательная статистика» — результат откроется на вкладке «Результат анализа».
8. Нажмите «Отчёт», затем «Сформировать выводы». Для сохранения отчёта нажмите «Печать / Сохранить PDF» или «Скачать HTML».

18.2. Собрать выборку из базы данных и построить регрессию

1. В проекте «Продажи ТоргДом» на вкладке «Пайплайны» введите «название» — «Выручка и скидки», в списке «— источник данных —» выберите «Демо: ТоргДом» из группы «Подключения к БД» и нажмите «Создать».
2. В палитре нажмите «+ Источник». В поле «Таблица» выберите «demo.orders»; алиас «o» заполнится автоматически. На вкладке «Пример данных» проверьте первые строки таблицы.
3. Нажмите «+ Соединение». В поле «Правая таблица» выберите «demo.products»; алиас «p» и условие «ON» по внешнему ключу заполнятся автоматически. Тип — «Внутреннее (inner)».
4. Нажмите «+ Фильтр». Задайте условие: колонка «o.channel», оператор «= равно», значение — «Интернет-магазин».
5. Нажмите «+ Выборка» и добавьте кнопкой «+ строка» колонки «o.amount», «o.quantity», «o.discount_pct», «p.unit_price».
6. Нажмите «+ Датасет», задайте «Имя датасета (снапшота)» — «orders_sample» и при необходимости подписи колонок.
7. Нажмите «Валидировать» — в правой панели появится сформированный SQL-запрос. Нажмите «Предпросмотр» и проверьте результат на вкладке «Предпросмотр пайплайна».
8. В списке «+ анализ ▾» выберите «Регрессия (OLS)». В параметрах укажите «Целевая колонка» — amount, «Признаки» — quantity, discount_pct, unit_price.
9. Нажмите «Запустить». Выберите узел регрессии и изучите коэффициенты и R^2 на вкладке «Результат анализа».

18.3. Обучить модель оттока, перевести её в продакшн и применить к новым клиентам

1. Откройте проект «Отток клиентов». На вкладке «Датасеты» загрузите файлы «churn_customers.csv» (история клиентов с признаком оттока) и «new_customers.csv» (новые клиенты без признака оттока).
2. Для датасета «churn_customers.csv» выберите «Действия ▾» → «Создать пайплайн».
3. В списке «+ анализ ▾» выберите «Классификация (дерево/ансамбль)». Задайте «Целевая колонка» — отток; «Признаки» — возраст, стаж_мес, платеж_мес, обращения, задержки; «Модель» — «Случайный лес». Отметьте флажок «Сохранить модель» и введите «Название модели» — «Отток клиентов».
4. Нажмите «Запустить». По окончании изучите точность, ROC-AUC и матрицу ошибок на вкладке «Результат анализа».
5. Вернитесь в проект (строка навигации) и откройте вкладку «Модели». Модель «Отток клиентов» версии v1 имеет стадию «продакшн». Если модель обучалась повторно, у новой версии выберите «Действия ▾» → «Назначить продакшн-версией», чтобы сделать её рабочей.

6. На вкладке «Датасеты» для «new_customers.csv» выберите «Действия ▾» → «Создать пайплайн».
7. В списке «+ преобразование ▾» выберите «Прогноз по модели». В параметре «Семейство моделей» выберите «Отток клиентов → отток», в параметре «Версия семейства» — «Продакшн-версия» (либо укажите конкретную версию в параметре «Сохранённая модель»); флажок «Вероятности классов» оставьте включённым.
8. В разделе «Вывод» палитры нажмите «+ Экспорт» и выберите формат «CSV».
9. Нажмите «Запустить». Выберите узел «Прогноз по модели» — на вкладке «Выход узла» появятся колонки «prediction» и вероятности классов для каждого нового клиента.

18.4. Настроить контроль значений датчиков и получить алерт

1. Откройте проект «Мониторинг датчиков» и загрузите на вкладке «Датасеты» файл «sensors_hourly.csv» (почасовые показания температуры и влажности).
2. Создайте пайплайн на этом датасете: «Действия ▾» → «Создать пайплайн».
3. В списке «+ анализ ▾» выберите «Контроль значений». Задайте «Колонка» — температура, «Максимум» — 30, «Режим» — «Любое нарушение», «Важность» — «Критично», «Текст уведомления» — «Температура выше 30 °C». При наличии корпоративного сервиса уведомлений укажите его адрес в поле «Webhook URL».
4. Нажмите «Запустить». В результате метода отобразятся число и доля значений выше границы.
5. Вернитесь в раздел «Проекты»: на карточке «Мониторинг датчиков» появится отметка «⚠️ 1». Откройте проект — над вкладками отображается баннер «⚠️ Алерты (1)» с текстом уведомления и значением.
6. Ознакомьтесь с алертом и нажмите «ОК» — отметки исчезнут.
7. Для регулярной проверки откройте пайплайн, нажмите «Расписание», выберите «Периодичность» — «каждый час» и нажмите «Добавить». Каждый прогон по расписанию заново проверяет границы и при нарушении формирует новый алерт; для пайплайна на подключении к БД проверяются актуальные данные источника.

18.5. Собрать дашборд проекта

1. Выполните сценарий 18.1, чтобы в проекте «Продажи ТоргДом» был пайплайн с успешным прогоном. Затем создайте в проекте пайплайн на подключении «Демо: ТоргДом», например «Выручка по регионам и категориям (SQL → витрина)»: «Источник» (demo.orders) → «Соединение» (demo.products) → «Соединение» (demo.customers) → «Соединение» (demo.regions) → «Агрегация» («Group by» — r.name, p.category; функция «сумма», колонка o.amount, as — revenue) → «Датасет»; нажмите «Запустить».
2. В проекте «Продажи ТоргДом» откройте вкладку «Дашборд» и нажмите «Редактировать».

3. Нажмите «+ Виджет», выберите «Тип» — «Показатель (метрика)», «Заголовок» — «Выручка», «Пайплайн (последний прогон)» — пайплайн с агрегацией из шага 1, «Колонка» — revenue, «Агрегат» — сумма, «Автообновление» — «каждый час». Нажмите «Добавить».
4. Добавьте виджет «График»: «Тип графика» — Столбцы, «X / категория» — name (регион), «Y / значение» — revenue. Добавьте виджет «Сводная таблица» с заголовком «Сводная: регион × категория»: «Строки (группировка)» — name, «Столбцы (опц.)» — category, «Значение» — revenue, «Агрегат» — сумма.
5. Добавьте виджет «Результат анализа»: выберите пайплайн с методом анализа (например, из сценария 18.1) и в поле «Узел анализа (из последнего прогона)» — нужный метод, например «Корреляции» или «Прогноз Хольта-Уинтерса».
6. Добавьте виджет «Заметка» с пояснением к дашборду.
7. Кнопками «‹», «›», «▲», «▼» настройте размеры виджетов и нажмите «Готово».
8. Для сохранения дашборда в файл нажмите «Экспорт в PDF» и выберите в окне печати «Сохранить как PDF».

Аналогично строятся дашборды других демонстрационных проектов: «География доставки» — по файлу точек доставки с методами «Гео-кластеризация (DBSCAN)» и «Плотность точек (гео-сетка)» (колонки широты и долготы); «Качество данных и A/B-тест» — по файлам заказов и A/B-теста с методами «Проверка качества (правила)», «Качество данных» и «t-критерий (две группы)» (колонка групп — группа, колонка значений — чек_руб).