



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"МИРЭА - Российский технологический университет"

РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИТ)
Кафедра прикладной математики

**ОТЧЕТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №8
по дисциплине
«Технологии и инструментарий анализа больших данных»**

Выполнил студент группы ИКБО-16-22

Грибков А.С.

Принял преподаватель кафедры ИиППО

Есипов И.В.

Практические работы выполнены «__»_____ 2025 г.

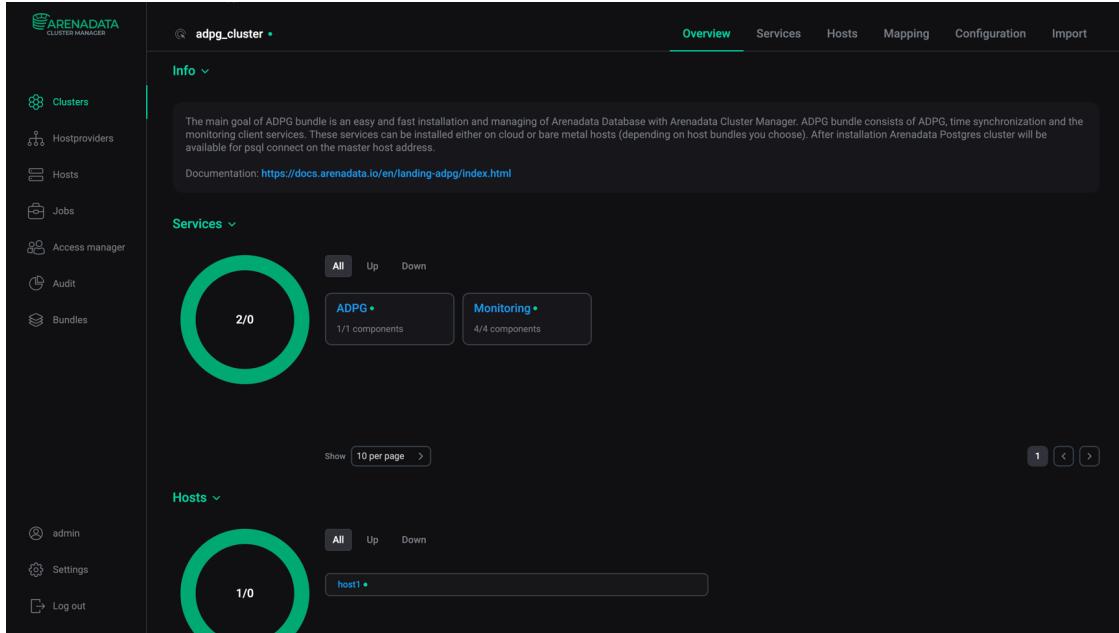
«Зачтено» «__»_____ 2025 г.

Москва
2025

Практическая работа №8

Работа с PostgreSQL, ADCM и Grafana

Задание 1. Настройка виртуальной машины



ADCM Cluster Overview

Задание 2. Создание базы данных ecommerce

```
alexgribkov@i113971732 big-data % ssh user@158.160.124.196 "sudo docker exec -i adcm-db psql -U adcm_user -d ecommerce -c '\d'"
                                         List of relations
 Schema |           Name            |   Type   |  Owner
-----+---------------------+-----+-----+
 public | customers          | table | adcm_user
 public | geolocation        | table | adcm_user
 public | geolocation_geolocation_id_seq | sequence | adcm_user
 public | leads_closed        | table | adcm_user
 public | leads_qualified      | table | adcm_user
 public | order_items          | table | adcm_user
 public | order_payments       | table | adcm_user
 public | order_reviews         | table | adcm_user
 public | orders               | table | adcm_user
 public | product_category_name_translation | table | adcm_user
 public | products              | table | adcm_user
 public | sellers               | table | adcm_user
(12 rows)
```

Схема базы данных

Задание 3. SQL Запросы

3.1. ТОП-10 категорий по выручке, с переводом

SQL КОД РЕШЕНИЯ:

```
SELECT
    p.product_category_name AS category_name,
    pcnt.product_category_name_english AS category_name_english,
    SUM(oi.price) AS total_revenue,
    COUNT(DISTINCT oi.order_id) AS unique_orders,
    COUNT(*) AS total_items
FROM order_items oi
JOIN products p ON oi.product_id = p.product_id
LEFT JOIN product_category_name_translation pcnt
    ON p.product_category_name = pcnt.product_category_name
WHERE p.product_category_name IS NOT NULL
GROUP BY p.product_category_name, pcnt.product_category_name_english
ORDER BY total_revenue DESC
LIMIT 10;
```

Результат:

category_name	category_name_english	total_revenue	unique_orders	total_items
beleza_saude	health_beauty	1258681.34	8836	9670
relogios_presentes	watches_gifts	1205005.68	5624	5991
cama_mesa_banho	bed_bath_table	1036988.68	9417	11115
esporte_lazer	sports_leisure	988048.97	7720	8641
informatica_acessorios	computers_accessories	911954.32	6689	7827
moveis_decoracao	furniture_decor	729762.49	6449	8334
cool_stuff	cool_stuff	635290.85	3632	3796
utilidades_domesticas	housewares	632248.66	5884	6964
automotivo	auto	592720.11	3897	4235
ferramentas_jardinagem	garden_tools	485256.46	3518	4347

3.2. Платежное поведение

SQL КОД РЕШЕНИЯ:

```
SELECT
    payment_type,
    COUNT(*) AS payment_count,
    ROUND(AVG(payment_installments), 2) AS avg_installments,
    ROUND(AVG(payment_value), 2) AS avg_payment_value,
    ROUND(
        COUNT(DISTINCT order_id)::decimal /
        (SELECT COUNT(DISTINCT order_id) FROM order_payments) * 100,
        2
    ) AS order_share_percent
FROM order_payments
GROUP BY payment_type
ORDER BY payment_count DESC;
```

Результат:

payment_type	payment_count	avg_installments	avg_payment_value	order_share_percent
credit_card	76795	3.51	163.32	76.94
boleto	19784	1.00	145.03	19.90
voucher	5775	1.00	65.70	3.89
debit_card	1529	1.00	142.57	1.54
not_defined	3	1.00	0.00	0.00

3.3. Зависимость оценки от скорости доставки

SQL КОД РЕШЕНИЯ:

```
WITH delivery_data AS (
    SELECT
        o.order_id,
        r.review_score,
        EXTRACT(DAY FROM (o.order_delivered_customer_date -
        o.order_purchase_timestamp)) AS delivery_days
    FROM orders o
    JOIN order_reviews r ON o.order_id = r.order_id
    WHERE o.order_delivered_customer_date IS NOT NULL
        AND o.order_purchase_timestamp IS NOT NULL
)
SELECT
    CASE
        WHEN delivery_days <= 5 THEN 'До 5 дней включительно'
        WHEN delivery_days BETWEEN 6 AND 10 THEN 'От 6 до 10 дней'
    END AS delivery_time_group
```

```

    включительно'
        ELSE 'Более 10 дней'
    END AS delivery_interval,
    COUNT(order_id) AS order_count,
    ROUND(AVG(review_score), 2) AS avg_review_score
FROM delivery_data
GROUP BY
CASE
    WHEN delivery_days <= 5 THEN 'До 5 дней включительно'
    WHEN delivery_days BETWEEN 6 AND 10 THEN 'От 6 до 10 дней
включительно'
        ELSE 'Более 10 дней'
    END
ORDER BY
MIN(CASE
    WHEN delivery_days <= 5 THEN 1
    WHEN delivery_days BETWEEN 6 AND 10 THEN 2
    ELSE 3
END);

```

Результат:

delivery_interval	order_count	avg_review_score
До 5 дней включительно	19008	4.43
От 6 до 10 дней включительно	32408	4.35
Более 10 дней	43451	3.90

3.4. Эффективность продавцов

SQL КОД РЕШЕНИЯ:

```

SELECT
    oi.seller_id,
    COUNT(DISTINCT oi.order_id) AS unique_orders,
    COUNT(DISTINCT o.customer_id) AS unique_customers,
    COUNT(*) AS total_items,
    ROUND(SUM(oi.price), 2) AS total_revenue,
    ROUND(AVG(oi.freight_value), 2) AS avg_freight_per_item
FROM order_items oi
JOIN orders o ON oi.order_id = o.order_id
WHERE oi.seller_id IS NOT NULL
GROUP BY oi.seller_id
ORDER BY unique_orders DESC
LIMIT 10;

```

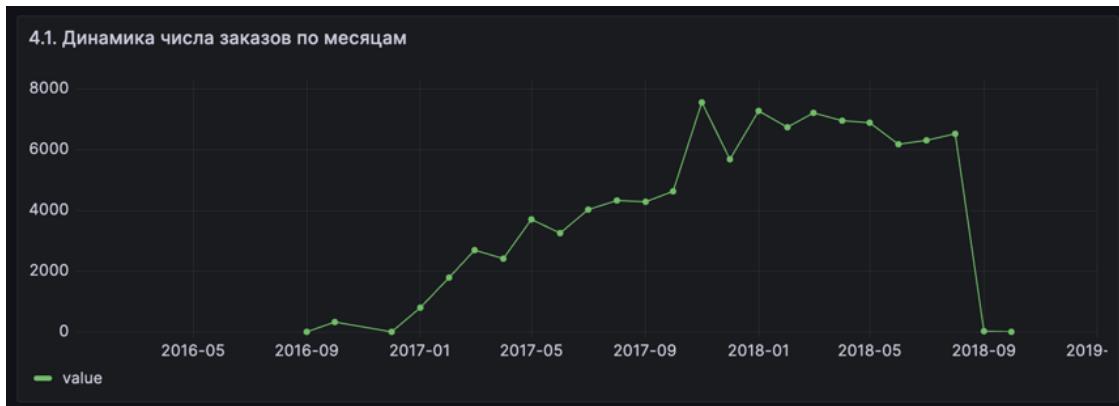
Результат:

seller_id	unique_orders	unique_customers	total_items	total_revenue	avg_freight_per_item
6560211a19 b47992c366 6cc44a7e94 c0	1854	1854	2033	123304.83	13.75
4a3ca9315b 744ce9f8e93 7436149388 4	1806	1806	1987	200472.92	17.65
cc419e0650 a3c5ba7718 9a1882b755 6a	1706	1706	1775	104288.42	14.46
1f50f920176f a81dab994f9 023523100	1404	1404	1931	106939.21	18.21
da8622b14e b17ae2831f4 ac5b9dab84 a	1314	1314	1551	160236.57	16.09
955fee9216a 65b617aa5c 0531780ce6 0	1287	1287	1499	135171.70	16.97
7a67c85e85 bb2ce8582c 35f2203ad73 6	1160	1160	1171	141745.53	17.85
ea8482cd71 df3c1969d7b 9473ff13abc	1146	1146	1203	37177.52	14.58
4869f7a5dfa 277a7dca64 62dcf3b52b2	1132	1132	1156	229472.63	17.45
3d871de014 2ce09b7081 e2b9d1733c b1	1080	1080	1147	94914.20	19.56

Задание 4. Построение дашборда в Grafana

4.1. Динамика числа заказов

Визуализация:



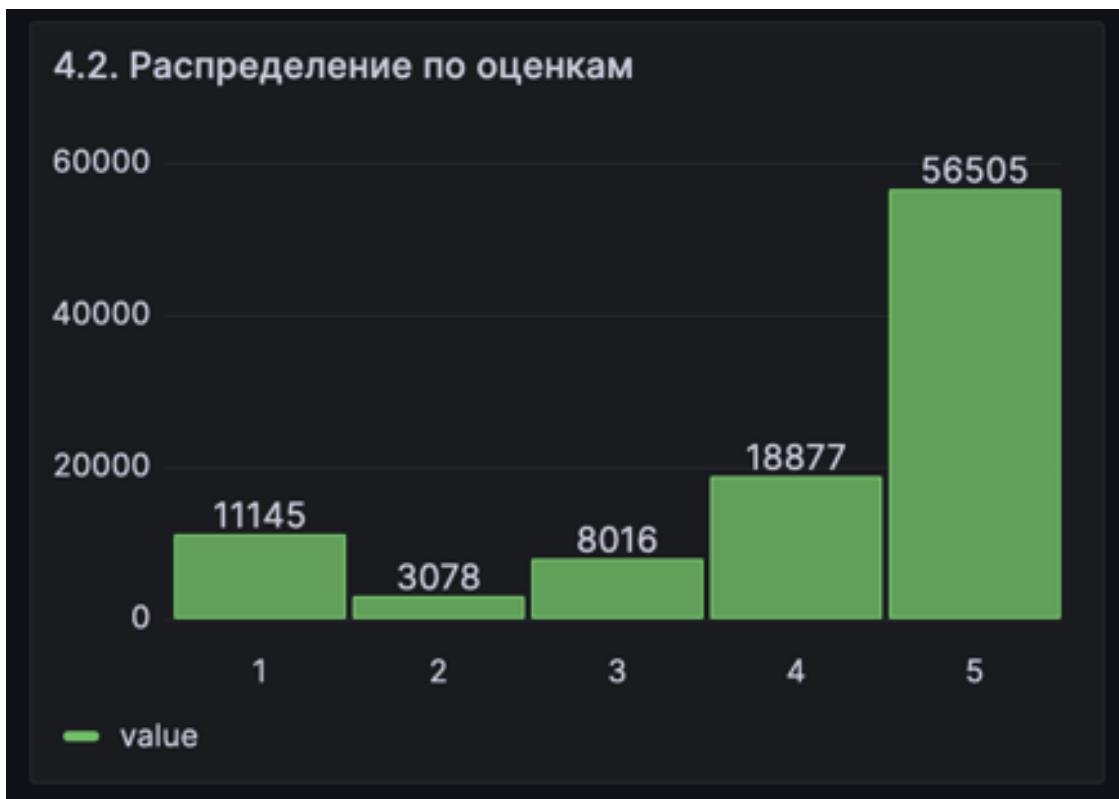
Динамика числа заказов по месяцам

Выводы:

График демонстрирует устойчивый рост числа заказов с сентября 2016 по август 2018 года. Начальный период (сентябрь 2016 - начало 2017) характеризуется низким объемом (~300-500 заказов в месяц), что типично для стартапа. В течение 2017 года наблюдается экспоненциальный рост с ~500 до ~7000 заказов в месяц, что свидетельствует об успешном масштабировании бизнеса. Пиковый период (ноябрь 2017 - август 2018) показывает стабильно высокий объем заказов (6000-7500 в месяц) с максимумом в ноябре 2017 (~7500 заказов), вероятно связанным с сезонностью. Резкое падение в сентябре 2018 до ~600 заказов может указывать на неполные данные. Общий рост составил 20-кратное увеличение объема заказов.

4.2. Количество заказов по оценкам

Визуализация:



Распределение по оценкам

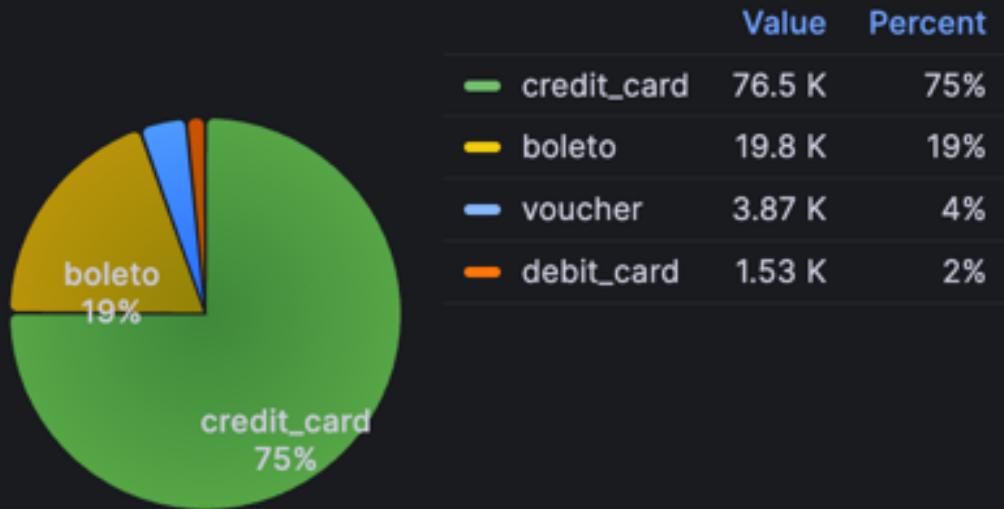
Выводы:

Распределение оценок демонстрирует высокий уровень удовлетворенности клиентов с явной асимметрией в сторону положительных оценок. Оценку 5 звезд получили ~57,000 заказов (57%), 4 звезды - ~19,000 (19%), что в сумме составляет 76% положительных отзывов. Оценку 1 звезда получили ~11,500 заказов (12%), что превышает количество оценок 2 и 3 звезды вместе взятых (~11,500 заказов). Такое бимодальное распределение с высоким пиком на минимальной оценке требует внимания - необходимо проанализировать причины крайне негативных отзывов. В целом высокий процент максимальных оценок (57%) свидетельствует о качественном сервисе, но существует значительный сегмент недовольных покупателей.

4.3. Распределение способов оплаты

Визуализация:

4.3. Способы оплаты



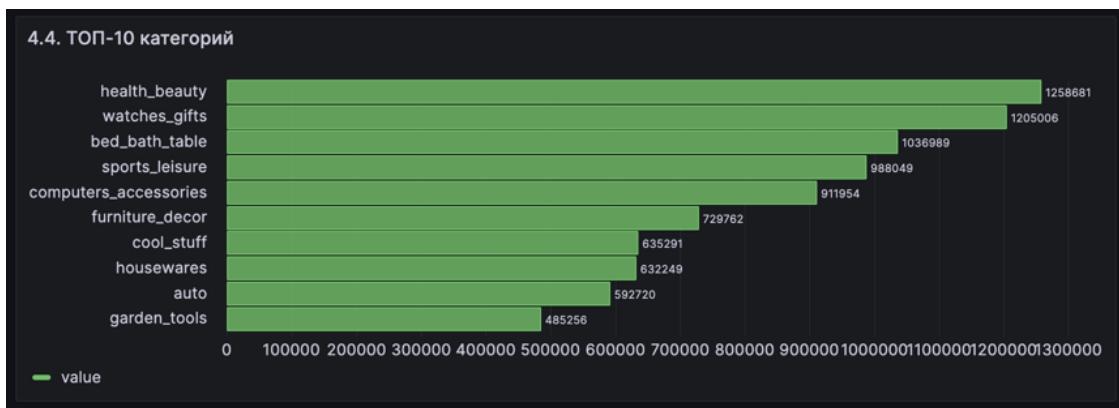
Способы оплаты

Выводы:

Анализ способов оплаты показывает доминирование кредитных карт: 76,505 заказов (~77%) оплачены кредитными картами, 19,784 (~20%) - через boleto (банковский ваучер, популярный в Бразилии способ оплаты для клиентов без банковских карт), 3,866 (~4%) - купонами, и лишь 1,528 (~2%) - дебетовыми картами. Кредитные карты доминируют с большим отрывом, что типично для e-commerce. Значительная доля boleto (20%) характерна для бразильского рынка. Низкая доля дебетовых карт может быть связана с отсутствием программ рассрочки для этого способа оплаты. Система поддерживает разнообразные способы оплаты, что расширяет охват аудитории.

4.4. Топ товарных категорий по объему продаж

Визуализация:



ТОП-10 категорий

Выводы:

Топ-10 категорий по выручке возглавляют Health & Beauty (~\$1,260K), Watches & Gifts (~\$1,205K) и Bed, Bath & Table (~\$1,037K). Первые две категории практически равны по выручке и генерируют ~35% от суммарной выручки топ-10. Средняя группа (Sports & Leisure ~\$988K, Computers & Accessories ~\$912K, Furniture & Decor ~\$730K) показывает равномерное распределение выручки. Разрыв между 1-м и 10-м местом (Garden Tools ~\$485K) составляет 2.6 раза. Платформа успешна в продаже товаров личного использования (красота, часы, дом). Диверсифицированный портфель категорий снижает риски зависимости от одной ниши и демонстрирует потенциал роста в категориях с высоким чеком (электроника, мебель).

4.5. Дополнительные визуализации

4.5.1. Статистика по штатам

Визуализация:

4.5.1. Статистика по штатам

state	order_count	avg_delivery_days	avg_rating
SP	40495	8.30	4.25
RJ	12353	14.9	3.97
MG	11355	11.5	4.20
RS	5344	14.8	4.19
PR	4923	11.5	4.25
SC	3547	14.5	4.14

Статистика по штатам

Выводы:

Анализ топ-15 штатов выявляет сильную концентрацию бизнеса на юго-востоке Бразилии: SP (São Paulo) лидирует с 40,975 заказами, RJ (Rio de Janeiro) - 12,433, MG (Minas Gerais) - 11,302, что составляет ~65% всех заказов. Время доставки варьируется от 11.5 дней (SP) до 38.2 дней (RR - Roraima), при этом наблюдается четкая обратная зависимость между временем доставки и рейтингом: штаты с

доставкой >30 дней имеют рейтинг <3.5 (AP - 3.40, RR - 3.31), тогда как штаты с доставкой <15 дней имеют рейтинг >3.9. Крупные городские центры (SP, RJ, DF) демонстрируют лучшие показатели доставки (11-14 дней), удаленные северные регионы (RR, AP, AM) - худшие (27-38 дней). Улучшение логистики в удаленных регионах может значительно повысить их рейтинги и расширить клиентскую базу.

4.5.2. Средняя стоимость заказа

Визуализация:

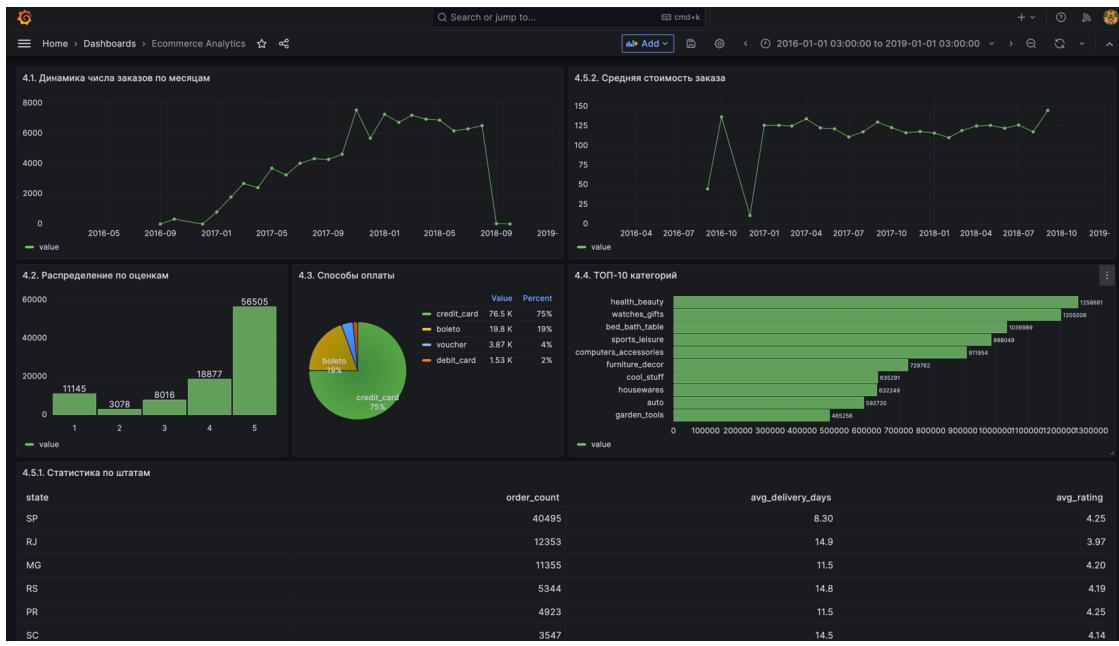


Средняя стоимость заказа

Выводы:

График средней стоимости заказа (AOV) демонстрирует нисходящий тренд с \$130 (начало 2017) до \$100 (середина 2018). Период становления (сентябрь 2016 - начало 2017) характеризуется высокой волатильностью (\$80-150) из-за малого количества заказов. В 2017 году AOV стабилизировался в диапазоне \$115-125, после чего началось постепенное снижение. Обратная корреляция с объемом заказов (задание 4.1) показывает, что рост заказов с 500 до 7000 в месяц (+1400%) достигнут за счет снижения среднего чека на 20-25%. Это указывает на выбранную стратегию массового рынка с расширением аудитории в более массовые сегменты. Несмотря на падение AOV, общий рост выручки составил ~1020%, что является отличным результатом. Потенциал роста существует через программы повышения среднего чека (bundle deals, free shipping threshold), upselling и премиум-категории.

Полный дашборд



Полный дашборд Grafana

Интерактивный дашборд Grafana “Ecommerce Analytics” содержит 6 панелей с визуализациями, позволяющих получить комплексное представление о состоянии e-commerce бизнеса и выявить ключевые тренды.