

ABC-анализ товаров аптечной сети.

ABC-анализ — это метод классификации и сегментации ассортимента товаров или клиентов на основе их значимости или важности для бизнеса. Он получил название "ABC" по первым буквам английских терминов: "А" означает наиболее значимые или критически важные элементы, "В" — средне значимые, а "С" — наименее значимые или не критические.

В основе ABC-анализа лежит принцип Парето, также известный как "правило 80/20", согласно которому примерно 20% элементов порождают 80% результатов. В контексте ABC-анализа это означает, что обычно небольшая доля товаров или клиентов (группа "А") приносит основную часть прибыли или имеет наибольшую стоимость или потенциал для компании. Затем следует сегмент "В" средне значимых товаров или клиентов, которые приносят более умеренные результаты, и группа "С" с наименее значимыми элементами, вклад которых в общие результаты ограничен. ABC-анализ позволяет более эффективно распределить ресурсы и фокусироваться на наиболее важных аспектах бизнеса. Например, в контексте управления запасами, основанным на ABC-анализе, наиболее значимые товары (группа "А") могут быть сконцентрированы для более точного контроля и управления, тогда как товары из групп "В" и "С" могут требовать меньшего внимания и меньших затрат.

Задача: провести ABC/XYZ-анализ продуктов аптечной сети и вычленить качественные группы по значимости.

Решение.

Таблица "sales"

Проверим количество строк:

```
select
    count(*)
from
    sales
```

- 45128 строк.

Проверка дубликатов:

```
select
    count(*)
from
    (
        select
            dr_dat,
            dr_tim,
            dr_nchk,
            dr_ndoc,
```

```

dr_apt,
dr_kkm,
dr_tdoc,
dr_tpay,
dr_cdruqs,
dr_ndrugs,
dr_suppl,
dr_prod,
dr_kol,
dr_czak,
dr_croz,
dr_sdisc,
dr_cdisc,
dr_bcdisc,
dr_tabempl,
dr_pos,
dr_vzak,
count(*) as records
from
sales
group by
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21
) a
where
records > 1

```

- дубликатов нет.

Количество уникальных товаров, количество уникальных аптек и дней продаж:

```

select
count(distinct dr_ndrugs) as count_products,
count(distinct dr_apt) as count_apt,
extract(day
from
max(dr_dat + dr_tim)::timestamp - min(dr_dat + dr_tim)::timestamp) as all_days
from
sales

```

- 6560 товаров, 8 аптек (2, 6, 7, 11, 13, 15, 17, 18) и 39 дней продаж. Несмотря на небольшое количество дней для анализа, особенно для XYZ, примем данную условность за реальную. 39 дней - это неровное количество дней недели. Поэтому надо посчитать, сколько и каких:

```

with unique_dat as (
select
distinct dr_dat
from
sales),
min_max_dat as (
select
min(dr_dat) as min_dat,

```

```

max(dr_dat) as max_dat
from
sales)
select
to_char(dr_dat,
'Day') as day_of_week,
COUNT(*)
from
unique_dat,
min_max_dat
where
min_dat >= '2022-05-01'
and max_dat <= '2022-06-09'
group by
to_char(dr_dat,
'Day')
order by
day_of_week

```

- понедельник, пятница и суббота 5 дней, остальные по 6 дней. В сумме 39, потерь нет.

Посмотрим на количество проданных товаров по аптекам, уникальных товаров и суммы прибыли. Так как количество дней недели не равное, подгоним данные, разделив метрики по понедельникам, пятницам и субботам на 5 и умножим на 6:

```

with glob as (
select
sum(dr_kol) as count_ndrugs,
count(distinct dr_ndrugs) as count_unique_ndrugs,
sum((dr_kol * (dr_croz - dr_czak)) - dr_sdisc) as profit,
dr_apt,
sum(dr_sdisc) as sum_disc,
extract(isodow
from
(dr_dat + dr_tim)::timestamp) as num_weekday,
to_char((dr_dat + dr_tim)::timestamp,
'Day') as name_weekday,
(dr_dat + dr_tim)::timestamp as times
from
sales
group by
dr_apt,
dr_dat,
dr_tim)
select
'Monday' as weekdays,
round((sum(case when num_weekday = 1 then profit end) / 5) * 6) as sum_profit,
round((sum(case when num_weekday = 1 then count_unique_ndrugs end) / 5) * 6)
as uniq_ndrugs,

```

```

round((sum(case when num_weekday = 1 then count_ndrugs end) / 5) * 6) as
count_ndrugs
from
glob
union
select
'Tuesday' as weekdays,
round(sum(case when num_weekday = 2 then profit end)) as sum_profit,
round(sum(case when num_weekday = 2 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
round(sum(case when num_weekday = 2 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
glob
union
select
'Wednesday' as weekdays,
round(sum(case when num_weekday = 3 then profit end)) as sum_profit,
round(sum(case when num_weekday = 3 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
round(sum(case when num_weekday = 3 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
glob
union
select
'Thursday' as weekdays,
round(sum(case when num_weekday = 4 then profit end)) as sum_profit,
round(sum(case when num_weekday = 4 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
round(sum(case when num_weekday = 4 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
glob
union
select
'Friday' as weekdays,
round((sum(case when num_weekday = 5 then profit end) / 5) * 6) as sum_profit,
round((sum(case when num_weekday = 5 then count_unique_ndrugs end) / 5) * 6)
as uniq_ndrugs,
round((sum(case when num_weekday = 5 then count_ndrugs end) / 5) * 6) as
count_ndrugs
from
glob
union
select
'Saturday' as weekdays,
round((sum(case when num_weekday = 6 then profit end) / 5) * 6) as sum_profit,
round((sum(case when num_weekday = 6 then count_unique_ndrugs end) / 5) * 6)
as uniq_ndrugs,
round((sum(case when num_weekday = 6 then count_ndrugs end) / 5) * 6) as
count_ndrugs

```

```

from
    glob
union
select
    'Sunday' as weekdays,
        round(sum(case when num_weekday = 7 then profit end)) as sum_profit,
        round(sum(case when num_weekday = 7 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
        round(sum(case when num_weekday = 7 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
    glob
order by sum_profit desc

```

- в топе по прибыли среда и пятница, но пятница по количеству товаров, как уникальных, так и общему. Со средой не понятно, почему прибыли больше, у нас около сорока дней наблюдений и вывод сделать сложно. Пятница это последний день недели, когда люди покупаются впрок на выходные не только продуктами, но и остальными необходимыми товарами. Суббота и воскресенье в меньшинстве, возможно, потому что это выходные дни, активность покупателей в эти дни недели всегда низкая. Посмотрим на прибыль и количество уникальных и всех проданных товаров по аптекам. Запрос:

```

with glob as (
select
    sum(dr_kol) as count_ndrugs,
    count(distinct dr_ndrugs) as count_unique_ndrugs,
    sum((dr_kol * (dr_croz - dr_czak)) - dr_sdisc) as profit,
    dr_apt,
    sum(dr_sdisc) as sum_disc,
    extract(isodow
from
    (dr_dat + dr_tim)::timestamp) as num_weekday,
    to_char((dr_dat + dr_tim)::timestamp,
    'Day') as name_weekday,
    (dr_dat + dr_tim)::timestamp as times
from
    sales
group by
    dr_apt,
    dr_dat,
    dr_tim)
select
    'Monday' as weekdays,
    dr_apt,
        round((sum(case when num_weekday = 1 then profit end) / 5) * 6) as
sum_profit,
        round((sum(case when num_weekday = 1 then count_unique_ndrugs end) / 5) *
6) as uniq_ndrugs,
        round((sum(case when num_weekday = 1 then count_ndrugs end) / 5) * 6) as
count_ndrugs
from
    glob

```

```

group by
    dr_apt
union
select
    'Tuesday' as weekdays,
    dr_apt,
    round(sum(case when num_weekday = 2 then profit end)) as sum_profit,
    round(sum(case when num_weekday = 2 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
    round(sum(case when num_weekday = 2 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
    glob
group by
    dr_apt
union
select
    'Wednesday' as weekdays,
    dr_apt,
    round(sum(case when num_weekday = 3 then profit end)) as sum_profit,
    round(sum(case when num_weekday = 3 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
    round(sum(case when num_weekday = 3 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
    glob
group by
    dr_apt
union
select
    'Thursday' as weekdays,
    dr_apt,
    round(sum(case when num_weekday = 4 then profit end)) as sum_profit,
    round(sum(case when num_weekday = 4 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
    round(sum(case when num_weekday = 4 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
    glob
group by
    dr_apt
union
select
    'Friday' as weekdays,
    dr_apt,
    round((sum(case when num_weekday = 5 then profit end) / 5) * 6) as
sum_profit,
    round((sum(case when num_weekday = 5 then count_unique_ndrugs end) / 5) *
6) as uniq_ndrugs,
    round((sum(case when num_weekday = 5 then count_ndrugs end) / 5) * 6) as
count_ndrugs
from

```

```

        glob
group by
    dr_apt
union
select
    'Saturday' as weekdays,
    dr_apt,
    round((sum(case when num_weekday = 6 then profit end) / 5) * 6) as
sum_profit,
    round((sum(case when num_weekday = 6 then count_unique_ndrugs end) / 5) *
6) as uniq_ndrugs,
    round((sum(case when num_weekday = 6 then count_ndrugs end) / 5) * 6) as
count_ndrugs
from
    glob
group by
    dr_apt
union
select
    'Sunday' as weekdays,
    dr_apt,
    round(sum(case when num_weekday = 7 then profit end)) as sum_profit,
    round(sum(case when num_weekday = 7 then count_unique_ndrugs end)) as
uniq_ndrugs,
    round(sum(case when num_weekday = 7 then count_ndrugs end)) as
count_ndrugs
from
    glob
group by
    dr_apt
order by
    sum_profit desc

```

- в топе по прибыли 2-я и 18-я аптеки. Самое малое - за 7-ой аптекой. Судя по количеству именно уникальных товаров, все дело в ассортименте и разнообразии, которые можно разместить на большей площади (количество полок). Дополнительная причина различий это, возможно, проходимость покупателей (центр города, популярные торговые центры).

ABC-анализ.

Выполним многомерный анализ ABC, который включает следующие аспекты:

1. Оценка продаж по количеству реализованных позиций - sum_ndrugs.
2. Определение прибыльности конкретной позиции - profit.
3. Анализ выручки, полученной от продаж - revenue.

```

with a as (
select
    dr_ndrugs,

```

```

sum(dr_kol) as sum_ndrugs,
sum(dr_kol * dr_croz - dr_sdisc) as revenue,
sum(dr_kol * (dr_croz - dr_czak) - dr_sdisc) as profit
from
    sales
group by
    dr_ndrugs)
select
    dr_ndrugs,
    case
        when sum(sum_ndrugs) over(
            order by sum_ndrugs desc)/ sum(sum_ndrugs) over() <= 0.8 then 'A'
        when sum(sum_ndrugs) over(
            order by sum_ndrugs desc)/ sum(sum_ndrugs) over() <= 0.95 then 'B'
        else 'C'
    end as sum_ndrugs_abc,
    case
        when sum(profit) over(
            order by profit desc)/ sum(profit) over() <= 0.8 then 'A'
        when sum(profit) over(
            order by profit desc)/ sum(profit) over() <= 0.95 then 'B'
        else 'C'
    end as profit_abc,
    case
        when sum(revenue) over(
            order by revenue desc)/ sum(revenue) over() <= 0.8 then 'A'
        when sum(revenue) over(
            order by revenue desc)/ sum(revenue) over() <= 0.95 then 'B'
        else 'C'
    end as revenue_abc
from
    @
order by
    sum_ndrugs_abc,
    profit_abc,
    revenue_abc

```

1. Группа А (наиболее значимая):

- В группу А включаются товары с наибольшей значимостью или влиянием на прибыль.
- Элементы этой группы могут представлять основную часть общей стоимости, дохода.
- Рекомендуется уделить особое внимание товарам из группы А и разработать стратегии для привлечения к ним внимания покупателей.

2. Группа В (умеренная значимость):

- Товары в группе В имеют умеренную значимость.
- Они вносят некоторый вклад в общий доход или потенциал, но не настолько существенны, как товары из группы А.
- Рекомендуется принимать меры для поддержания и улучшения продаваемости товаров из группы В.
- Эти товары могут иметь потенциал для роста их продаж или повышения значимости в будущем.

3. Группа С (наименее значимая):

- Товары в группе С имеют наименьшую значимость или влияние на прибыль.
- Они вносят небольшой вклад в общий доход.
- Можно принять решение о сокращении товаров, связанных с группой С, чтобы сосредоточиться на более значимых товарах.
- Необходимо периодически пересматривать товары из группы С, чтобы определить, есть ли у них потенциал.

XYZ-анализ.

Анализ XYZ используется для классификации товаров в зависимости от регулярности их продаж. Этот метод позволяет определить оптимальное количество товара на складе, чтобы избежать его излишков или дефицита и обеспечить максимальную прибыль. Для проведения анализа требуется информация о продажах товаров за несколько месяцев, чтобы оценить устойчивость спроса в различные периоды. XYZ-анализ выделяет товары с различными уровнями стабильности спроса. Это достигается путем расчета изменения объема продаж от месяца к месяцу и определения коэффициента вариации для каждой группы товаров. Коэффициент вариации указывает на вариативность спроса в определенный период:

- Товары класса X характеризуются стабильным спросом с колебаниями в пределах 0–10%.
- Товары класса Y, например, сезонные товары, имеют средний уровень стабильности спроса с колебаниями от 10 до 25%.
- Товары класса Z обладают случайным спросом с колебаниями свыше 25%.

Так как в данных всего лишь 39 дней, вместо месяцев возьмем недели. Всего их шесть, включая неполные. За ориентир определения качества продаж возьмем продажи товара в течении четырех и более недель. Вычленим недели и количество продаж. Запрос:

```
select
    dr_ndrugs as product,
    to_char(dr_dat,
        'WW') as week_sales,
    sum(dr_kol) as sales
from
    sales
group by
    product,
    week_sales
```

Теперь выделим качество товаров по регулярности продаж. Запрос:

```
with xyz_sales as (
select
    dr_ndrugs as product,
    to_char(dr_dat,
        'WW') as week_sales,
    sum(dr_kol) as sales
from
    sales
group by
    product,
```

```

week_sales)
select
  product,
  case
    when stddev_samp(sales) / avg(sales) >= 0.25 then 'Z'
    when stddev_samp(sales) / avg(sales) >= 0.1 then 'Y'
    else 'X'
  end xyz_sales
from
  xyz_sales
group by
  product
having
  count(distinct week_sales) >= 4

```

Вывод.

Категория X представляет товары, которые привлекают большое количество покупателей, и поэтому всегда должны быть в наличии на складе.

Категория Y характеризуется небольшим, но предсказуемым спросом на товары. Нет необходимости закупаться ими в больших количествах. Однако стоит проанализировать, почему товары попали в эту группу. Возможно, это связано с сезонными факторами или возникли проблемы с производством и поставками. Поняв причину, можно определить, как лучше обращаться с товарами этой категории.

Категория Z включает товары, которые характеризуются единичными или редкими покупками. В отношении товаров этой группы можно безболезненно отказаться или осуществлять их поставку по предварительным заказам. Однако следует убедиться, что товары действительно попали в эту группу из-за снижения спроса, а не из-за проблем с поставкой.

Оба запроса по ABC и XYZ анализам можно объединить в один:

```

with abc_sales as (
  select
    dr_ndrugs as product,
    sum(dr_kol) as sum_ndrugs,
    sum(dr_kol * (dr_croz - dr_czak) - dr_sdisc) as profit,
    sum(dr_kol * dr_croz - dr_sdisc) as revenue
  from
    sales s
  group by
    dr_ndrugs
),
xyz_sales as (
  select
    dr_ndrugs as product,
    to_char(dr_dat,
      'YYYY-WW') as ym,
    sum(dr_kol) as sales
  from
    sales

```

```

group by
    product,
    ym
),
xyz_analysis as (
select
    product,
    case
        when stddev_samp(sales)/ avg(sales) >= 0.25 then 'Z'
        when stddev_samp(sales)/ avg(sales) >= 0.1 then 'Y'
        else 'X'
    end xyz_sales
from
    xyz_sales
group by
    product
having
    count(distinct ym) >= 4
)
select
    abc.product,
    case
        when sum(sum_ndrugs) over(
            order by sum_ndrugs desc) / sum(sum_ndrugs) over() <= 0.8 then 'A'
        when sum(sum_ndrugs) over(
            order by sum_ndrugs desc) / sum(sum_ndrugs) over() <= 0.95 then 'B'
        else 'C'
    end sum_ndrugs_abc,
    case
        when sum(profit) over(
            order by profit desc) / sum(profit) over() <= 0.8 then 'A'
        when sum(profit) over(
            order by profit desc) / sum(profit) over() <= 0.95 then 'B'
        else 'C'
    end profit_abc,
    case
        when sum(revenue) over(
            order by revenue desc) / sum(revenue) over() <= 0.8 then 'A'
        when sum(revenue) over(
            order by revenue desc) / sum(revenue) over() <= 0.95 then 'B'
        else 'C'
    end revenue_abc,
    x.xyz_sales
from
    abc_sales as abc
left join xyz_analysis as x
on
    abc.product = x.product
order by
    sum_ndrugs_abc,
    profit_abc,
    revenue_abc,

```

xyz_sales