

XYZ-анализ — это метод управления запасами, используемый для классификации товаров или компонентов в зависимости от их стабильности или предсказуемости потребления или спроса.

Фокусируется на предсказуемости спроса на товары. X — товары с очень стабильным спросом. Y — товары с умеренной стабильностью спроса. Z — товары с нестабильным спросом.

```
In [29]: import pandas as pd
import numpy as np

In [2]: df = pd.read_csv('sales_products_abc.csv')

In [4]: # приводим столбец date к типу atetime с последующим округлением даты до месяца
df['date'] = pd.to_datetime(df['date']).dt.to_period('M')

In [24]: # Рассчитываем суммарное количество продаж товаров в разбивке по дате и типу товара
df_grupped = df.groupby(['date', 'product'], as_index=False).agg(sum_quantity = ('quantity', 'sum'))

In [39]: #рассчитываев коэффициент вариации, который представляет собой отношение стандартного отклонения к среднему значению.
df_cv = df_grupped.groupby('product', as_index=False)['sum_quantity'].apply(lambda x: x.std() / x.mean()).rename(columns= {'sum_quantity': 'CV'})

In [41]: # добавляем столбец с классификацией товара и цветовым заполнением, где
# X: Если CV ≤ 0,1 (очень стабильный спрос).
# Y: Если 0,1 < CV ≤ 0,25 (умеренная стабильность).
# Z: Если CV > 0,25 (нестабильный спрос).
df_cv['xyz'] = np.where(df_cv['CV'] <= 0.1, 'X', np.where(df_cv['CV'] <= 0.25, 'Y', 'Z'))
df_cv = df_cv.style.map(lambda x: 'background-color:green' if x == 'X' else 'background-color:yellow' if x == 'Y'\
else 'background-color:pink', subset=['xyz'])

In [42]: df_cv
```

Out[42]:

	product	CV	xyz
0	Camera	0.399434	Z
1	Charger	0.531511	Z
2	Drone	0.439487	Z
3	E-book Reader	0.571305	Z
4	External HDD	0.500797	Z
5	Fitness Tracker	0.348292	Z
6	Game Console	0.353174	Z
7	Graphics Card	0.252064	Z
8	Headphones	0.521949	Z
9	Keyboard	0.300573	Z
10	Laptop	0.193213	Y
11	Microphone	0.554954	Z
12	Monitor	0.783818	Z
13	Motherboard	0.383930	Z
14	Mouse	0.555823	Z
15	Power Bank	0.565771	Z
16	Printer	0.404176	Z
17	Processor	0.130665	Y
18	Projector	0.553308	Z
19	RAM	0.389278	Z
20	Router	0.362706	Z
21	SSD	0.276725	Z
22	Smart Light	0.425474	Z
23	Smartphone	0.542439	Z
24	Smartwatch	0.402637	Z
25	Speaker	0.344055	Z
26	TV	0.436984	Z
27	Tablet	0.291811	Z
28	USB Drive	0.549763	Z
29	Webcam	0.688735	Z

Большинство товаров (93%) попали в группу Z, что говорит о высокой нестабильности спроса. Это может быть вызвано: Сезонностью Рекламными кампаниями Новизной продуктов Малой регулярностью покупок Только два товара — Laptop и Processor — показали умеренную стабильность (Y): Эти позиции могут быть хорошими кандидатами для долгосрочного планирования закупок. Они требуют менее агрессивного управления запасами. Отсутствие X-группы может означать: Период сбора данных был слишком коротким или нестабильным. Вся продукция в целом имеет колеблющийся спрос. Возможно, стоит пересмотреть критерии градации (например, снизить порог для X до $CV \leq 0.15$).