

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЗАПУСКА НОВОГО ПРОДУКТА В КОСМЕТОЛОГИИ**

Докладчик: Баженов Павел Александрович

Руководитель: Заграновская Анна Васильевна

Дата заседания 19.12.2023

Продолжительность доклада 10 мин



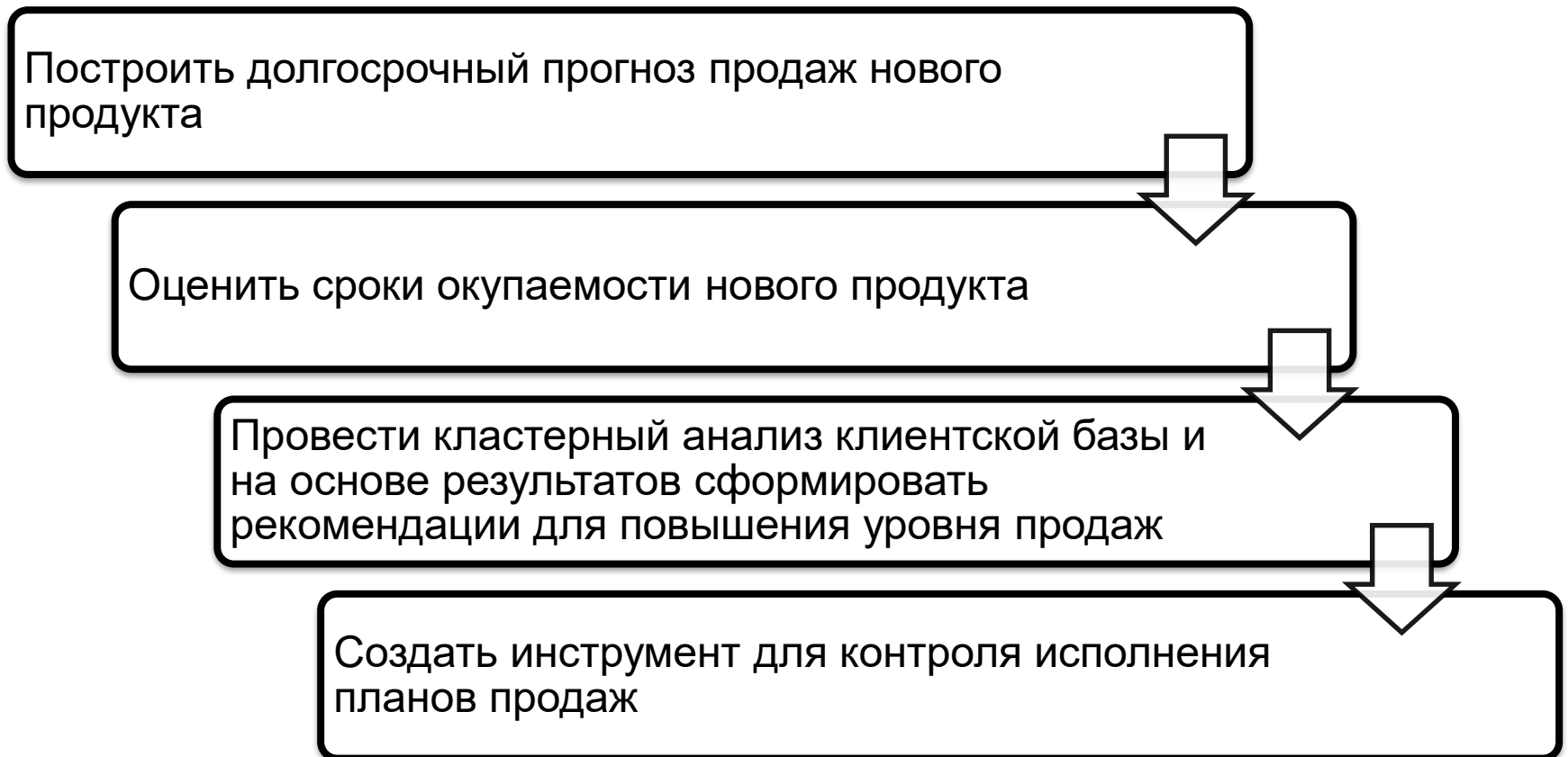
ООО «Сити Скин клиник»





**Цель:** Провести оценку перспектив запуска косметических средств и разработать рекомендации по повышению продаж, используя **Python**

**Задачи:**





## ЭТАПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГНОЗА ПРОДАЖ

Подготовка данных

- Помесячная выручка клиники
- Помесячная статистика продаж косметики

Оценка данных

- Первичная оценка данных:
- Оценка наличия сезонности, Наличие тренда, Распределения данных

Выбор моделей

- Тернд-сезонные модели,
- Авторегрессионные модели
- Фиктивные переменные
- Авторегрессионные модели со скользящими средними в остатках. (ARMA)
- Методология Бокса-Дженкинса (ARIMA).

Прогноз и оценка

- Модели построены с использованием библиотек Phyton в среде Googl Colab
- Оценка качества моделей на основе MAPE и RMSE

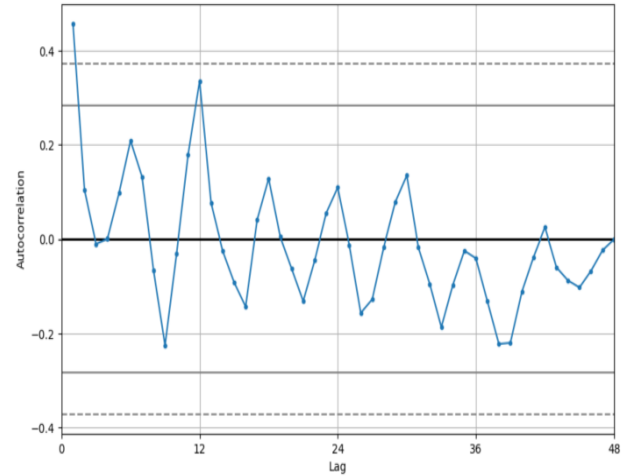
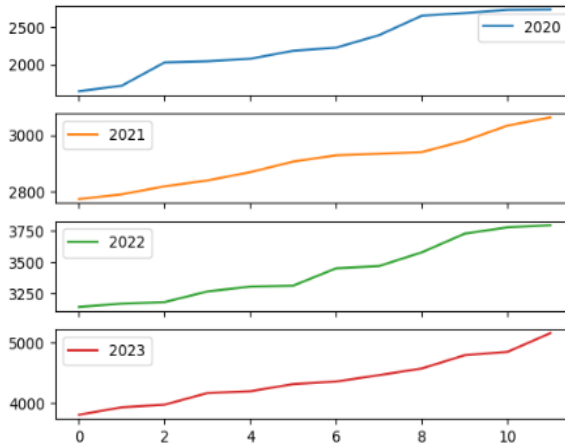
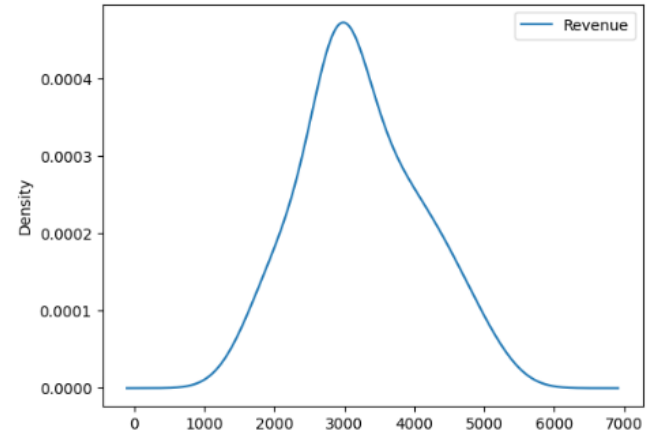
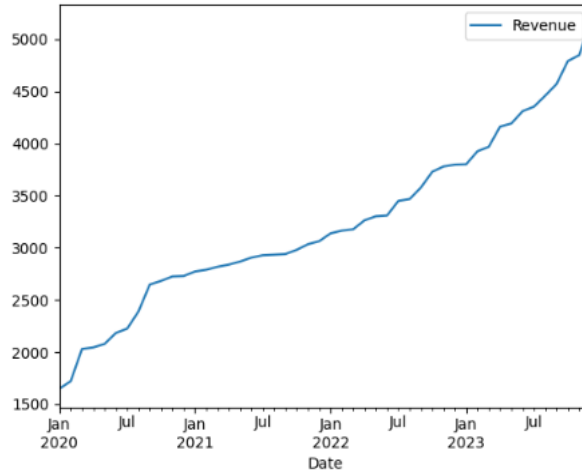
Расчет прогноза

- Формирование долгосрочного прогноза продаж целевого продукта с применением лучшей модели



# ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Revenue	
count	48.000
mean	3243.113
std	838.399
min	1648.210
25%	2761.689
50%	3100.796
75%	3797.878
max	5158.046





Модель	MAPE	RMSE
Фиктивные переменные	12,0	478,6
Тренд-Сезонная модель	13,1	502,7
Скользящее среднее	17,7	766,6
Кривые роста	18,1	840,6
Авторегрессия	18,7	803,2
Модель Хольта	20,1	776,6
ARIMA	21,1	528,3

**MAPE** – Средняя абсолютная ошибка в %.

**RMSE** – Среднеквадратичная ошибка в единицах модели (руб.)



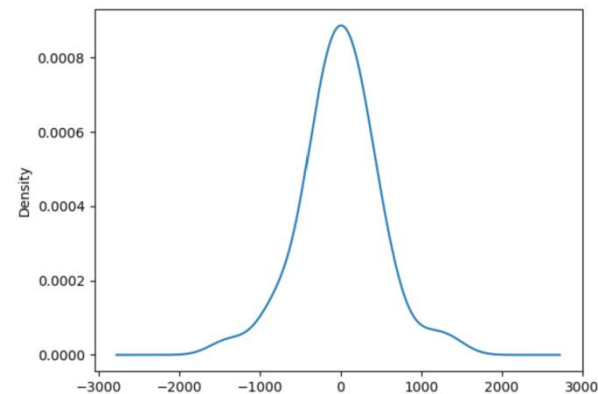
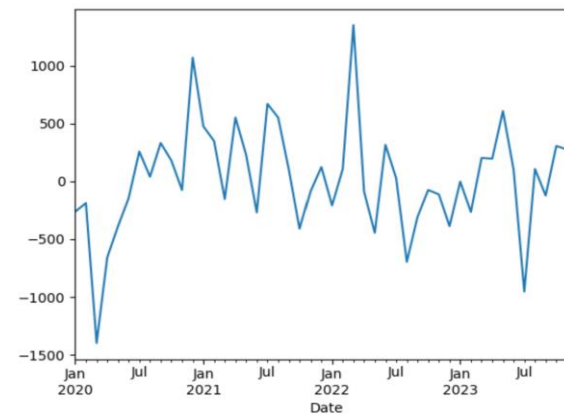
# МОДЕЛЬ С ФИКТИВНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ

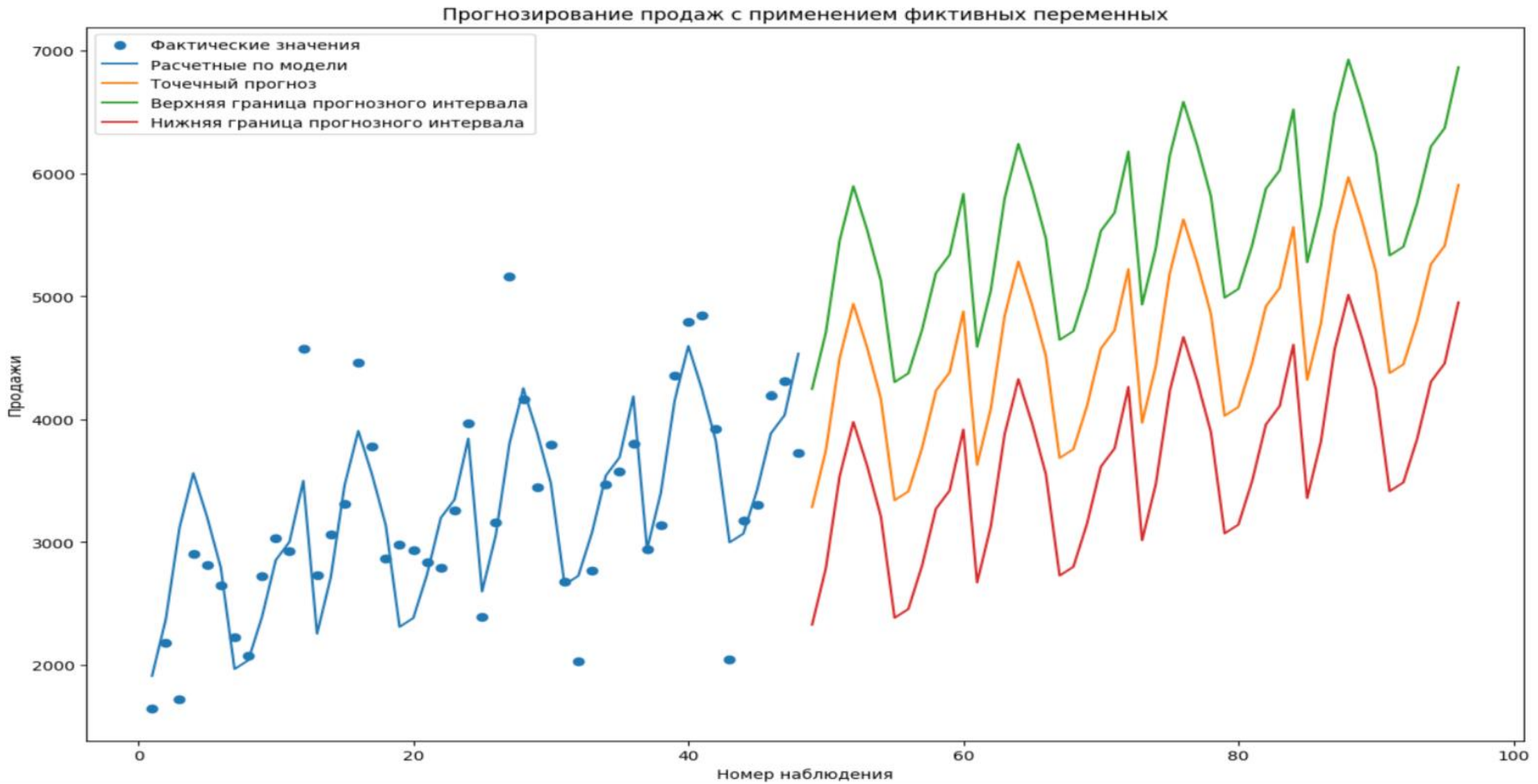
## OLS Regression Results

```
=====
Dep. Variable:          y      R-squared (uncentered):      0.954
Model:                  OLS    Adj. R-squared (uncentered):  0.930
Method:                 Least Squares  F-statistic:                 41.02
Date:                   Tue, 12 Dec 2023  Prob (F-statistic):          5.07e-13
Time:                   19:40:48      Log-Likelihood:              -286.14
No. Observations:      36          AIC:                          596.3
Df Residuals:          24          BIC:                          615.3
Df Model:               12
Covariance Type:       nonrobust
=====
```

```
=====
              coef      std err          t      P>|t|      [0.025      0.975]
-----+-----
x1             49.3541     13.327       3.703     0.001     21.847     76.861
x2            2112.8457    519.088       4.070     0.000    1041.500    3184.192
x3            2655.8961    524.027       5.068     0.000    1574.358    3737.434
x4            3052.7255    529.254       5.768     0.000    1960.398    4145.053
x5            2510.1217    534.763       4.694     0.000    1406.425    3613.819
x6            2215.8989    540.545       4.099     0.000    1100.270    3331.528
x7            1691.2699    546.590       3.094     0.005     563.164    2819.376
x8            1359.9585    552.890       2.460     0.021     218.849    2501.068
x9            1742.3211    559.437       3.114     0.005     587.699    2896.943
x10           2011.1756    566.223       3.552     0.002     842.550    3179.801
x11           2121.4662    573.237       3.701     0.001     938.363    3304.570
x12           2928.7447    580.473       5.045     0.000    1730.707    4126.783
=====
```

```
=====
Omnibus:                5.938    Durbin-Watson:                1.239
Prob(Omnibus):          0.051    Jarque-Bera (JB):              4.443
Skew:                   0.769    Prob(JB):                      0.108
Kurtosis:               3.774    Cond. No.                      149.
=====
```







## ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЕКТА

Месяц	2024	2025	2026	2027
	Сумма	Сумма	Сумма	Сумма
Январь		108 911	119 227	129 544
Февраль		122 730	133 047	143 363
Март		145 172	155 489	165 806
Апрель	148 177	158 494	168 810	179 127
Май	137 499	147 815	158 132	168 449
Июнь	125 078	135 394	145 711	156 027
Июль	100 279	110 596	120 912	131 229
Август	102 429	112 745	123 062	133 378
Сентябрь	113 079	123 396	133 712	144 029
Октябрь	126 913	137 230	147 546	157 863
Ноябрь	131 394	141 711	152 028	162 344
Декабрь	146 307	156 624	166 940	177 257
<b>Итого</b>	<b>1 131 155,01</b>	<b>1 600 817,31</b>	<b>1 724 616,35</b>	<b>1 848 415,39</b>

1. Чистый дисконтированный доход NPV – 193 т.р. (45 мес.)
2. Индекс прибыльности – 4,3%
3. Внутренняя норма доходности, IRR – 13,88%
4. Срок возврата инвестиций – 37 месяцев



## ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

Подготовка  
ка  
данных

- Данные по клиентской базе клиники:
  - Пол пациентов, Возраст пациентов, Сегментация по сроку, последнего посещения, Сегментация по количеству визитов, Средний чек, Источник информации, Сотрудник продавший косметику

Оценка  
данных

- Первичная оценка данных:
  - Полнота данных, Тип данных, Наличие пропусков, возможность интерпретации данных

Анализ  
данных

- Кластерный анализ проводилась с использованием библиотек Phyton в среде Googl colab
- Оценка кол-во кластеров.
- Присвоение наблюдением значения кластера

Интерпретация

- Интерпретация разделения наблюдений по кластерам

Рекомендации

- Подготовка рекомендаций для повышения уровня продаж на основании полученных данных



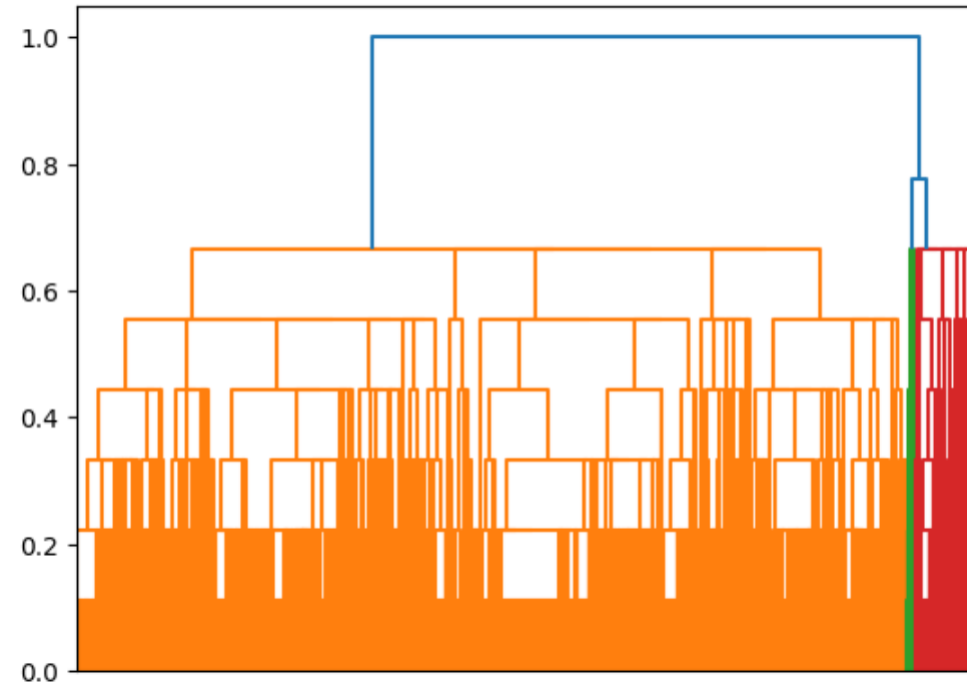
# РЕЗУЛЬТАТЫ ИЕРАРХИЧЕСКОГО КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

	Age	Lost	Info	Gen	Sale	Visit	Bill	Doctor
Num								
1	0.0	1	1	1	0	2	2394.736842	0
2	0.0	5	1	2	0	0	NaN	0
3	0.0	5	2	2	0	0	NaN	0
4	43.0	4	1	2	0	2	266.346154	0
5	0.0	5	2	2	0	0	NaN	0

1 df.shape

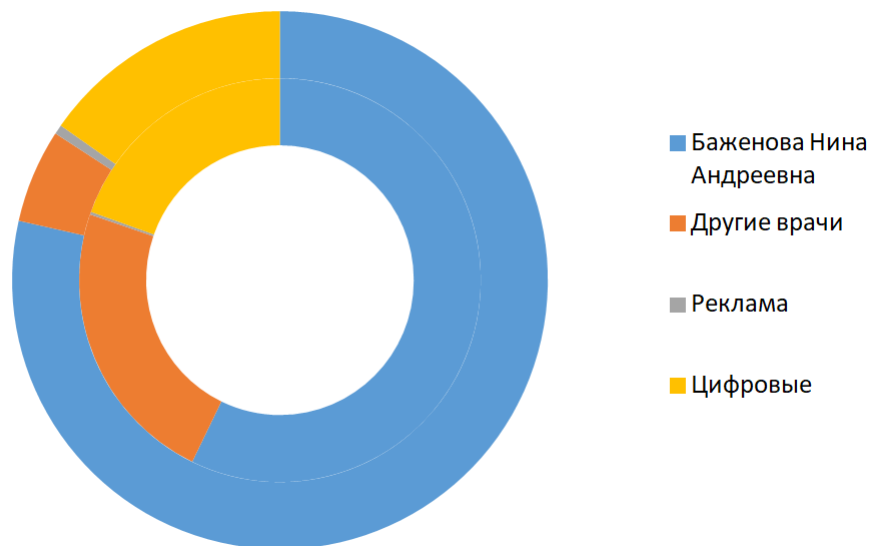
(2482, 8)

```
cluster
1    2305
2     177
dtype: int64
```





Кластер	Возраст	Последний визит	Пол	Продажи	Кол-во визитов	Чек
1	39,04	3,28	1,91	0,00	1,76	2065,46
2	39,69	2,80	1,97	1,00	2,53	1211,50





В кластере где наблюдались продажи товаров заменителей нового продукта основные продажи совершал один сотрудник компании



Привлечь к продаже косметики остальных сотрудников



Провести обучение сотрудников клиники технике продаж.

Ввод мотивации и геймификации, направленной на продажи косметики.



В кластере где наблюдались продажи товаров заменителей нового продукта одним из основных источников информации о компании для клиентов были цифровые платформы



Развитие цифровых каналов взаимодействия с клиентами



Развитие внутреннего сайта, направленного на информированность клиентов о продукте.

Развитие соц. сетей и информированность клиентов о продукте в соц. сетях.



В кластере где наблюдались продажи товаров заменителей нового продукта наблюдается повышенная (относительно кластера без продаж) частота посещений клиентов



Использовать узнаваемость и доверие к бренду



Добавление цифровых каналов продажи продуктов.

Реализация продукта в партнерских клиниках.



# ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Качество прогноза		
Направление оценки	%	Руб.
Прошлый месяц	🟡 -10,26	- 387 445,38 Р
Среднее, общее	🔴 -20,61	- 706 595,53 Р
Суммарное, общее	🔴 -19,94	- 1 413 191,06 Р
Среднее, косметика	🟡 0	- Р
Суммарное, косметика	🟡 0	- Р

План на месяц		
Выручка(план/мин)	4 522 700,63 Р	2 478 880,25 Р
Косметика		- Р
Бюджет, реклама - общий (3%)	135 681,02 Р	
Бюджет, реклама - косметика (15%)		- Р
Остаток прошлого периода	107 657,99 Р	
Рекламный бюджет	243 339,01 Р	

Выполнение KPI	План на следующий	Прошлый месяц	
		Флан	Факт
Доля новых клиентов	19,16	26,70807	🔴 20
Доля потерянных клиентов	35	35	🔴 45
Частота посещения	50	50	🟡 55
Доля источников клиентов			
Другие врачи	24	24	🔴 17
Цифровые	30	30	🟢 45
Реклама	10	10	🔴 0
Продажа косметики			
Другие врачи	10	10	🔴 0
Вне клиники	10	10	🔴 0
Партнерские клиники	20	20	🔴 0

