

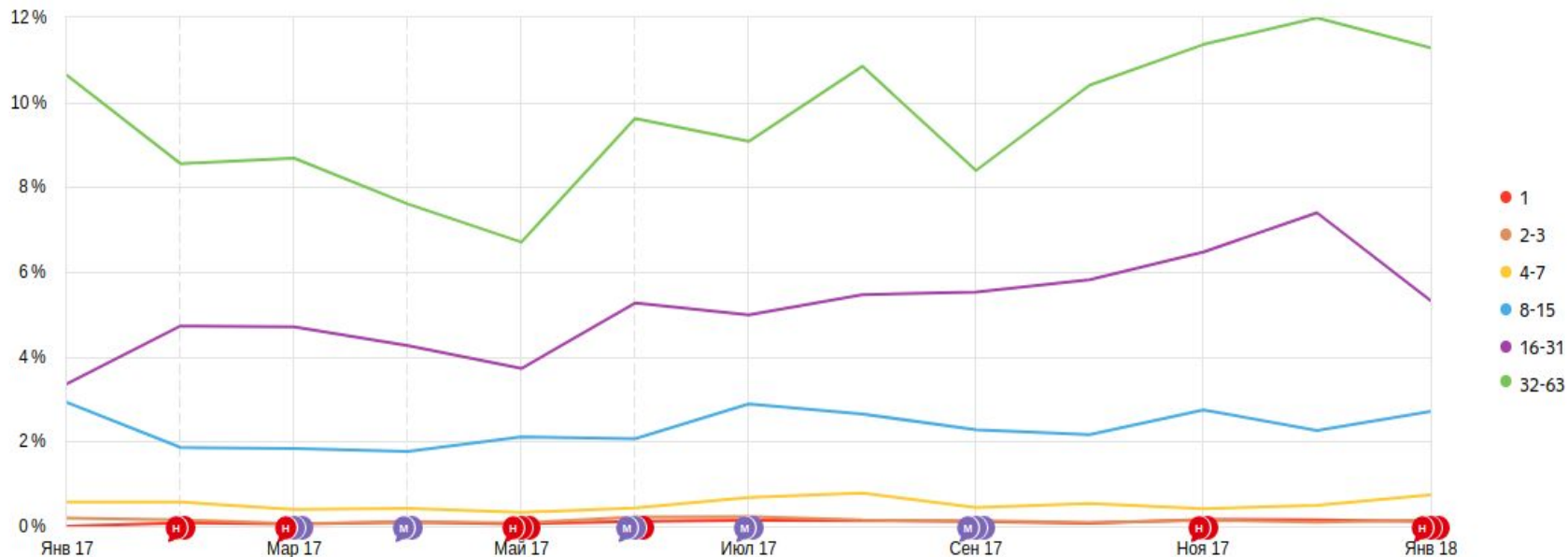
# **Первый опыт: система рекомендаций в интернет-магазине**

**Автор: Шатов Артем**

## Кратко о проблеме.

Наблюдение: Конверсия среди группы “16-30” выше в 2 раза, чем у “8-15”


Конверсия



Вывод: Надо посетителя “вовлечь”, рекомендовать посмотреть/купить другие товары

# Рекомендации. Что можно сделать?

ВДВ



Нажмите, чтобы увеличить

Артикул: 156  
Продано: 764 шт



Выбрать цвет наклейки ▾  
Выбрать размеры, см ▾

Цена: **90 руб.**  
Ширина, см 15.00  
Высота, см 9.00

Количество:

**Добавить в корзину**

Чтобы сделать заказ, нажмите "Добавить в корзину", а затем "Оформить" справа. Далее следуйте подсказкам сайта, чтобы выбрать способ доставки и оплаты.



В карточке товара просто будем показывать рекомендованные товары.

## Вместе с этим товаром покупают:



от 100 руб.

[ВДВ\\_Никто кроме нас 2](#)

**Подробнее...**



от 90 руб.

[ВДВ\\_Никто кроме нас](#)

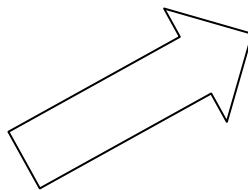
**Подробнее...**



от 80 руб.

[ВДВ\\_парашют](#)

**Подробнее...**



# Алгоритм ближайших соседей

1. Данные 25000 успешных заказов за 5 лет работы. В среднем ~3 товарных вложения в заказе;
2. Нужно использовать заказы 2-4х товарами. Товары купленные не менее 11 раз;
3. После этого у нас осталось ~1300 товаров из 17000. ~10000 заказов.

# Собираем матрицу product\_id/order\_id

```
selected_order_products_pivot.head()
```

order_id	37	49	69	128	216	229	254	323	344	349	...	86489	86511	86531	86553	865
product_id																
152	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
154	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
156	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
178	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
179	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5 rows × 10487 columns

# Обучение. Алгоритм ближайший сосед

```
nearest = NearestNeighbors(metric='cosine')  
%time nearest.fit(order_products_compressed)
```

```
CPU times: user 1.24 ms, sys: 264 µs, total: 1.5 ms  
Wall time: 878 µs
```

```
NearestNeighbors(algorithm='auto', leaf_size=30, metric='cosine',  
                 metric_params=None, n_jobs=1, n_neighbors=5, p=2, radius=1.0)
```

```
def similar(product_id=156, n=6):  
    res = nearest.kneighbors([selected_order_products_pivot.loc[product_id]],n_neighbors=n+1 ,return_distance=True)  
    df = pd.DataFrame(index=res[1][0], data=res[0][0]).sort_values(0)[1:]  
    return pd.DataFrame(data=selected_order_products_pivot.index[df.index])  
  
def related_product(product_id, n=6):  
    return product_id_map[nearest.kneighbors([selected_order_products_pivot.loc[product_id]],n_neighbors=n+1 ,return
```

# Пример. Артикул 156(ВДВ)...

```
products.loc[related_product(156 , 30)]
```

product_id	name
456	ВДВ, Никто кроме нас 2
460	&quot;За ВДВ&quot;;
458	ВДВ, парашют
897	Наклейка круглая &quot;ВДВ&quot;;
4563	Россия, вдов
8418	Бывших десантников не бывает
7830	За ВДВ (белый купол). Три размера
459	ВДВ, парашют. Вариант 2.
4545	Воздушно-десантные войска. ВДВ.
966	ВДВ не минздрав, предупреждать не будет!
619	Войска Дяди Васи (Белая наклейка+голубой берет)
416	Спасибо деду за победу!

ВДВ С ПАРАШЮТИСТОМ



Нажмите, чтобы увеличить

Артикул: 156  
Продано: 766 шт

Выбрать цвет наклейки ▾

Выбрать размеры, см ▾

**Цена: 80 руб.**  
Ширина, см 25.00  
Высота, см 15.00

Товар с артикулом 416 старой системой рекомендаций никогда бы не показался, т. к. находится в другой рубрике - Праздничные наклейки.

Примечание: Старая система “показывала” товары из этой же группы.

```
: %time products.loc[similar(5822)['product_id']]
```

```
CPU times: user 5.45 ms, sys: 3.45 ms, total: 8.91  
Wall time: 9.07 ms
```

```
:
```

name

product\_id

14607	Стильбешеный
12178	Ломай, чини, жигули
192	sedan syndicate 2106
10245	Питбуль 3
18721	Летняя резина
1165	Не жди принца на белом PORSCHE, люби пацана на ...

БОЕВАЯ КЛАССИКА



Нажмите, чтобы увеличить

Артикул: 5822

Продано: 181 шт

Выбрать цвет наклейки ▾

Выбрать размеры, см ▾

Цена:

**90 руб.**

Ширина, см

18.00

Высота, см

10.00



```
products.loc[related_product(5538)]
```

name

product\_id

9795 Космические войска

4687 bbs

8300 Я за что плачу налоги

9698 DOLBIT ZAEBIS

1318 Троль

3845 Кот и паук



Нажмите, чтобы увеличить



Артикул: 4053

Продано: 52 шт

Выбрать цвет наклейки ▾

Выбрать размеры, см ▾

Цена: **210 руб.**

Ширина, см 47.00

Высота, см 20.00

Количество:

[Добавить в корзину](#)

Чтобы увидеть все варианты, нажмите "Добавить в корзину"

```
products.loc[related_product(505 , 12)]
```

name

product\_id

590 One life... One love...

521 Бесплатная пробная наклейка (машина)

632 Долбит нормально

667 Уахоею с этих дорог

178 coupe mafia 2108

968 Иероглиф "Ангел-хранитель" (вертикал...

622 Моя жизнь... Мои правила...

748 БПАН

729 Лобовик без надписи

509 Live for itself, and already then for others

640 Иероглиф №02 - Вперед! - Ahead

1748 По госту

MY LIFE... MY RULES...

*My life... My rules...*

Нажмите, чтобы увеличить



Артикул: 505

Продано: 800 шт

Выбрать цвет наклейки ▾

Выбрать размеры, см ▾

Цена:

**90 руб.**

Ширина, см

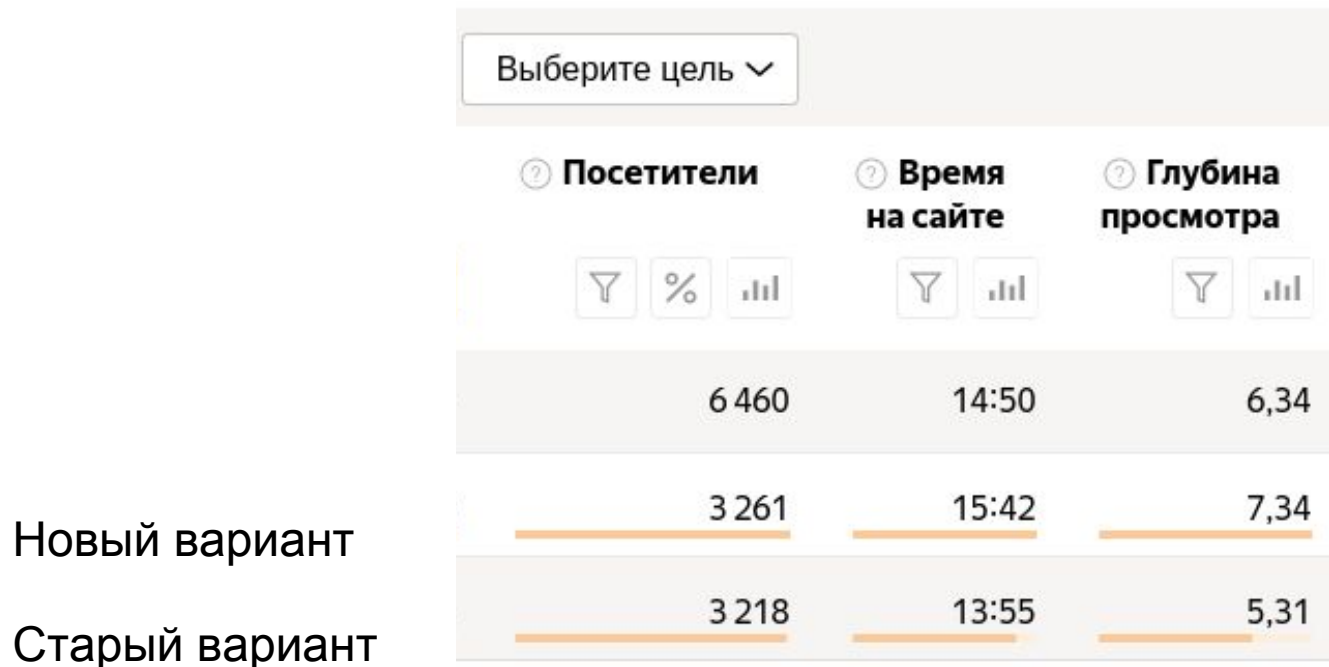
30.00

Высота, см

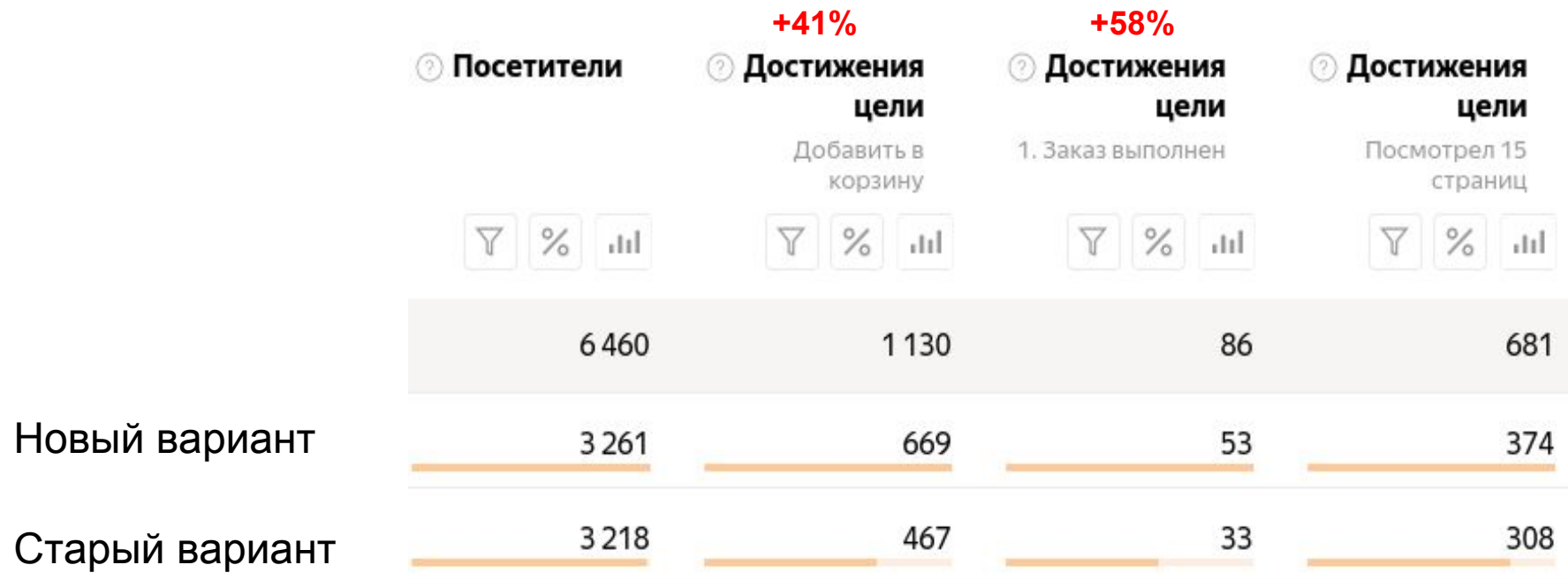
5.00

Здесь выделены зеленым товары одной товарной группы.

# Про тестирование модели. АБ-Тест.



# Вишенка.. Конверсия.



# Калькулятор АБ-теста. Добавить в корзину


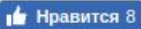
Введите данные посещаемости и конверсий

	Количество посетителей	Количество конверсий	Конверсия
Вариант А	<input type="text" value="3261"/>	<input type="text" value="669"/>	20.52%
Вариант В	<input type="text" value="3218"/>	<input type="text" value="467"/>	14.51%

Результат тестирования:

Вариант А показал на 41.37% выше конверсию, чем вариант В.  
Вероятность выигрыша результата А - 100%.

Этот результат можно считать статистически значимым, А/В тест проведен успешно.

 Мне нравится 37  Нравится 8

# Калькулятор АБ-теста. Заказ выполнен

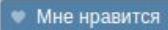

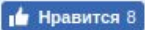
Введите данные посещаемости и конверсий

	Количество посетителей	Количество конверсий	Конверсия
Вариант А	<input type="text" value="3261"/>	<input type="text" value="53"/>	1.63%
Вариант В	<input type="text" value="3218"/>	<input type="text" value="33"/>	1.03%

Результат тестирования:

Вариант А показал на 58.49% выше конверсию, чем вариант В.  
Вероятность выигрыша результата А - 98.27%.

Этот результат можно считать статистически значимым, А/В тест проведен успешно.

 Мне нравится  37  Нравится 8

# Примечания.

1. В системе есть баги.
  - a. Только 1300 из 17000 товаров получили список рекомендуемых.
  - b. Некоторые товары получили список почти такой же, что и раньше.
2. Есть ощущение подвоха. Результаты слишком позитивны. (низкая база, или ошибка).

# Что делать дальше? Куда еще можно этот же(!) инструмент?

1. Коммерческая рассылка по постоянным клиентам с персонализированным списком предложений.
2. Аккумуляция статистика посещаемости сайта и рекомендации на основе поведения посетителя
3. Фильтрации на основе свойств товара(описания).
4. Персонализация сайта...



**Жду вашей конструктивной критики,  
предложений и замечаний. Лучше сейчас:)**

[artshatov@gmail.com](mailto:artshatov@gmail.com)

<https://vk.com/artshatov>