



Предобработка

Работа с пропусками и
выбросами

01

...



Расчеты

Обобщение и биение на
группы

02

...



Гипотезы

Проверка и оценка
зависимостей

03

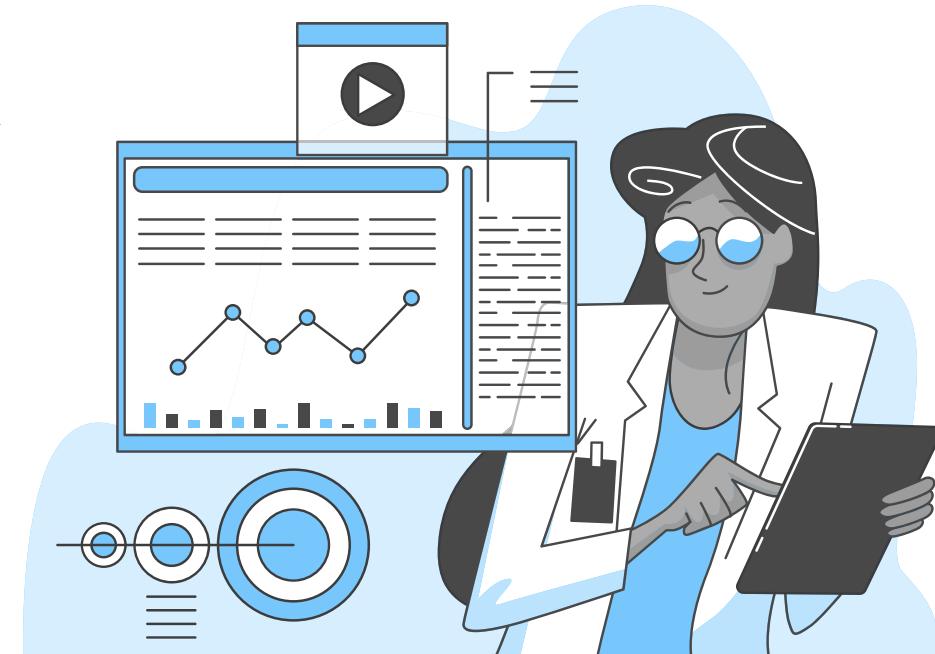
...



Моделирование

Предсказание
температуры в
помещении

Этапы работы



Исходный датасет и его обработка

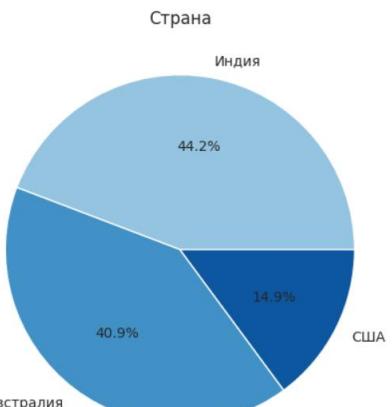
484 строки

29 колонок

10+ столбцов с NaN

опечатки

4 столбца с выбросами



- окна, двери и т.д. теперь формат [-1, 0, 1]
- скорость воздуха, рост, температура воздуха в помещении – выбросы по спец. условию
- среднемесячная темп. – исторические данные
- вес, скорость воздуха, возраст – медиана
- условия блока 2

483 строки

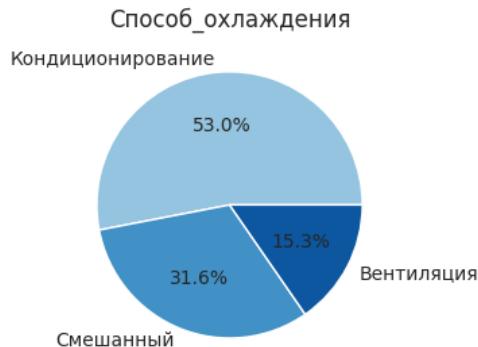
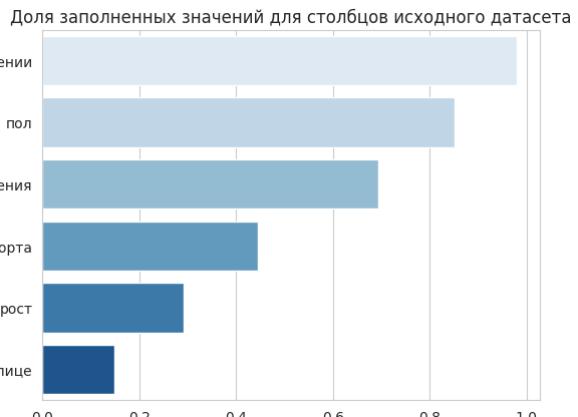
33 колонки

7 столбцов с NaN

опечатки

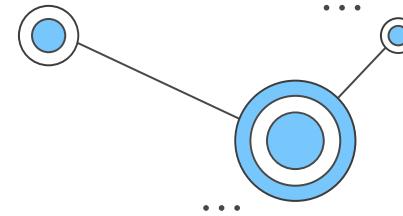
0 столбцов с выбросами

после обработки



для части датасета, где известна оценка

Гипотезы

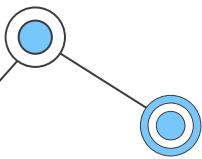


Неверные утверждения (отвергнутые)

- ✗ Способ охлаждения влияет на оценку комфорта
- ✗ Пол влияет на оценку комфорта
- ✗ Возрастная группа влияет на оценку комфорта
- ✗ Вес влияет на оценку комфорта
- ✗ Двери влияют на оценку комфорта

Верные утверждения

- ❖ Количество рекламаций и оценка комфорта связаны. Чем больше рекламаций, тем меньше оценка
- ❖ Средняя оценка комфорта действительно отличается в зависимости от страны
- ❖ Ощущение температуры влияет на оценку комфорта
- ❖ Ощущение движения воздуха влияет на оценку комфорта
- ❖ Отопление влияет на ощущение движения воздуха



Моделирование температуры в помещении

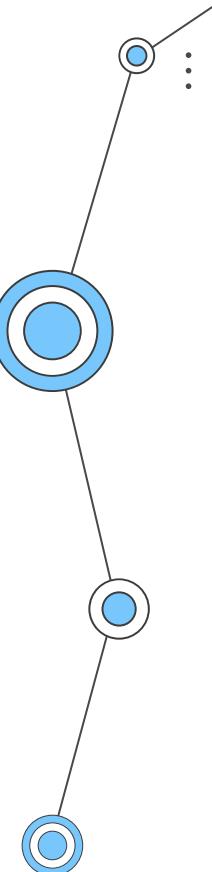
Предикторы: скорость воздуха, среднемесячная температура на улице, занавески, вентилятор, окно, двери, отопление, тип охлаждения, rh

Метрики: $R^2 = 0.51$, $MSE = 3.01$, MAE = 1.38 C, $MAPE = 5,55\%$

MAE – насколько в среднем отличается предсказание от реального наблюдения (в градусах цельсия)

Судя по коэффициенту детерминации модель уловила зависимость. $MAE > 1 C$, пока модель не готова к выпуску. Требуются дополнительные данные, чтобы внести корректировки.

! Предсказание строится по информации с датчиков (опирается на факты, а не на ощущения)



Важные особенности регионов

Влажность

В местах с высокой влажностью необходимы вентиляторы

Среднемесячная и максимальная температура

Опираясь на этот параметр, клиенты определяют нужно ли им охлаждение воздуха или нет

Экология

Если уличный воздух загрязнен, то людям внутри неудобно открывать окно – соблюдать условия вентиляции

Климатические особенности (частые ураганы, потопы и т.д.)

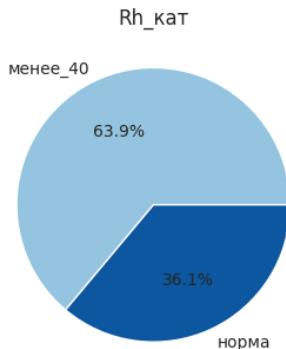
Чтобы ориентироваться могут ли работать датчики при характерных для региона значениях

Экономическое положение страны

Важно для продвижения продукции

Предложения по регионам

США, Техас



- В Техасе сухой воздух (запад штата)
- Оборудование сушит воздух
- Довольны температурой, но высоких оценок нет

Подход: **сбывать** продукцию (**смешанный тип**)

востоку штата, **где избыточная влажность**

* расширить ассортимент и добавить
увлажнение

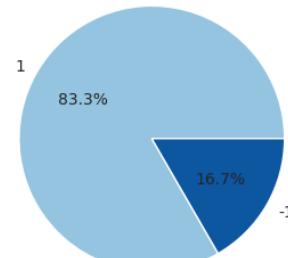
Индия

- Сегмент лояльных клиентов, который доволен каждым типом оборудования
- На момент 2012 Индия **входит в развивающиеся страны** => акцент на недорогой продукции (вентиляторы) / хороший сервис для сопровождения дорогих покупок
- Выбор оборудования **зависит от стратегии сбыта**

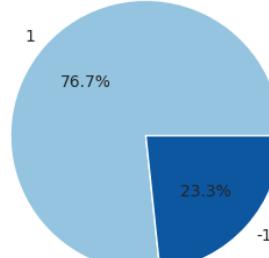
Австралия

- В Австралии **влажный** климат
- Оценок комфорта нет - **ориентировались** по ощущениям клиентов
- Следует **продолжить поставлять смешанный тип**, пока нет полной информации об удовлетворенности клиентов обычной вентиляцией

Ощущение_движения_воздуха_(bool)



Ощущение_температуры_(bool)





Дашборд. Часть 1

Анализ удовлетворенности клиентов

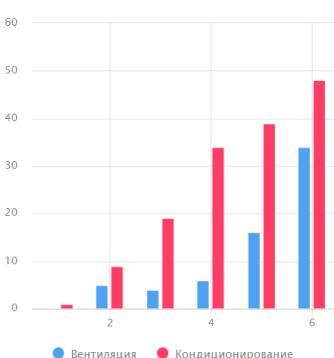
Тип охлаждения Топонимы Сегменты клиентов

Способ охлаждения Кондиционирование

Статистика по странам и климату

Measure Names	Австралия		Инд	
	Субтропический океанический	Влажный субтропический муссонный	Жаркий полузасушливый	
Оценка комфорта	null	5,14	4,48	
Количество рекламаций	0,04	0,32	0,30	
Температура помещения	24,46	24,99	26,99	
Температура на улице (среднемесячная)	23,32	25,30	28,36	
Утепление	0,47	0,83	0,69	
Влажность %	61,90	50,50	48,87	

Количество оценок от типа охлаждения



Возраст и пол потребителя

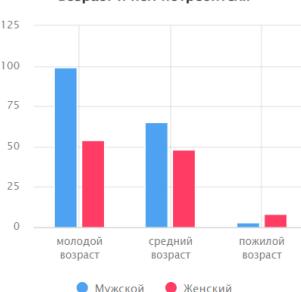
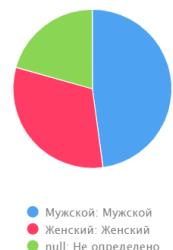


Диаграмма по полу



Моделирование температуры - график



Моделирование температуры

Анализ удовлетворенности клиентов

Тип охлаждения Топонимы Сегменты клиентов

Год 2010, 2011, 2012

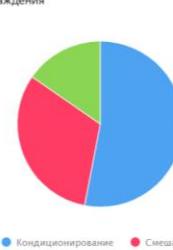
Страна Индия



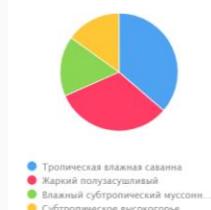
Карта мира



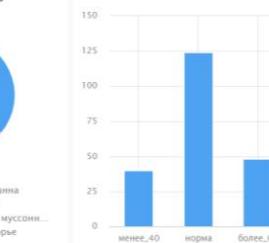
Тип охлаждения



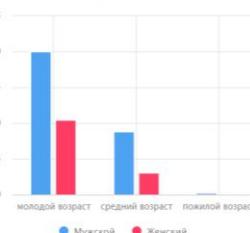
Распределение по климату



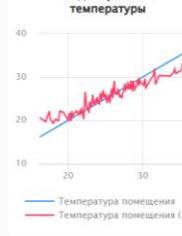
Влажность



Возраст и пол потребителя



Моделирование температуры



Статистика по странам и климату

Measure Names	Австралия		Индия	
	Субтропический океанический	Влажный субтропический муссонный	Жаркий полузасушливый	C3
Оценка комфорта	null	4,83	4,89	
Количество рекламаций	0,03	0,20	0,15	
Температура помещения	24,11	26,19	27,47	
Температура на улице (среднемесячная)	23,00	24,74	26,16	
Утепление	0,47	0,85	0,71	
Влажность %	60,87	50,89	46,17	

Анализ удовлетворенности клиентов

Тип охлаждения Топонимы Сегменты клиентов

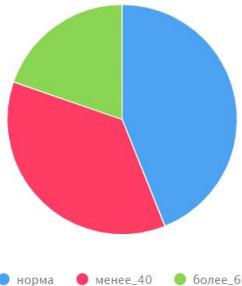
Категория оценки ком... высокая 1

Способ охлаждения Кондиционирование

-1 - False;
0 - NaN;
1 - True

Количество строк
66

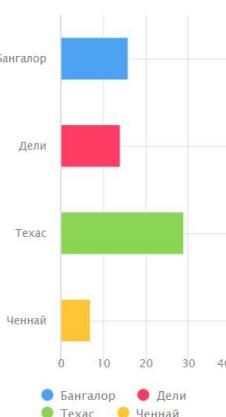
Категории по влажности



Карта отредактированная



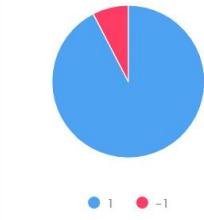
Города



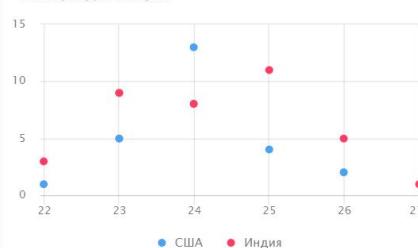
Распределение по климату - для оц...

Климат	Количес
Субтропический океанический	
Влажный субтропический муссонный	
Тропическая влажная саванна	

Ощущение температуры



Температура воздуха



Дашборд. Часть 2

Особенность:

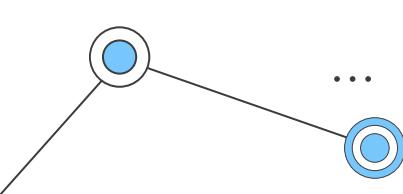
В данных нам известно мнение одного респондента, но установка работает на весь офис.

Следовательно, нужно смотреть на лояльность группы (как единицы, принимающей решения) => при дальнейшем сборе информации **записывать id офиса**.

Категория комфорта оценки:

- **низкая: 1-2**
- **нейтральная: 3-4**
- **высокая: 5-6**

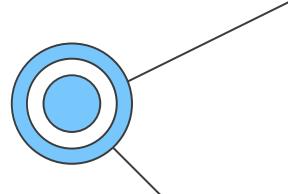
Примечание: оценок клиентов из Австралии нет в исходном датасете, поэтому во вкладку эта страна не попала



01

Заменить датчики в Техасе

По данным в этом регионе много выбросов, хотя клиентская база большая



02

Перейти к 5-балльной оценке

Знакомая шкала с явным нейтральным положением

03

Записывать id помещений

Поможет выявить брак и вовремя связаться с клиентами

04

Давать скидку на тех. обслуживание за прохождение опросов

Дополнительный материал для анализа + удержание клиентов