

# Отчет по анализу энергопотребления

Отчет подготовлен участниками команды k17, в составе Кузнецова Виталия Владимировича и Гузина Сергея Вадимовича.

## В ходе работы были использованы данные из следующих файлов:

weather\_daily\_darksky.csv, daily\_dataset.csv, informations\_households.csv, acorn\_details.csv

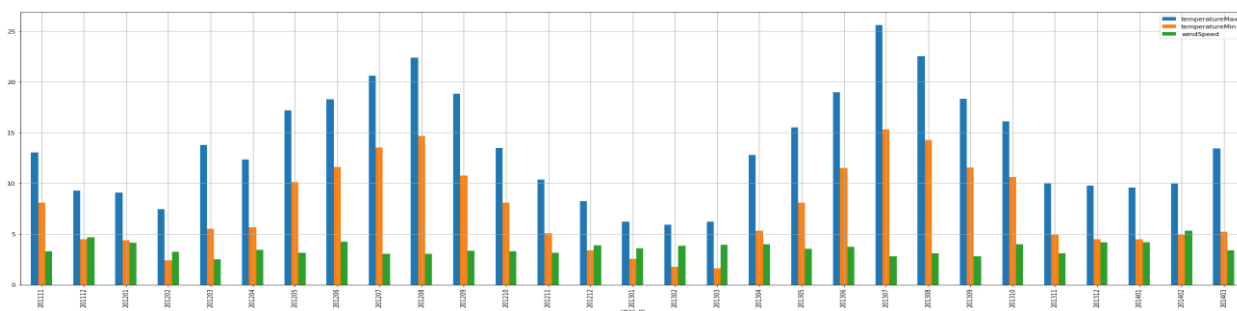
## Описание логики анализа данных

Изучив данные о погоде в файле weather\_daily\_darksky.csv, мы видим, что имеет место мягкий климат с холодным летом и теплой зимой, где среднемесячная температура не опускается ниже 0. В силу ограниченности наших ресурсов на эту задачу, было принято решение анализировать данные свернутые помесечно, это позволит нам более наглядно увидеть только явные факторы, влияющие на энергопотребление. Основные силы приложены для изучения самой очевидной и явной зависимости, зависимости энергопотребления от погоды. Еще мы изучим то как принадлежность к группе или дому влияет на энергопотребление. Оперировать в основном будем величиной часового энергопотребления.

Дополнительно для выявления неочевидных факторов влияющих на потребление мы прибегнем к анализу коэффициента корреляции. В работе посчитаем коэффициент корреляции между всеми показателями из групп потребителей и среднесуточным энергопотреблением всех квартир одного дома и одной группы. Т.е. получится немногим более 112 (есть несколько домов где более одной группы потребителей) отсчетов электроэнергии с одной стороны и соответствующими числами – показателями (соответственно группе потребителя для конкретного дома) с другой стороны. Таким образом, получим одну строку данных для результирующей таблицы для конкретной даты. Перебрав все даты получим картинку где будет видна динамика изменения коэффициента корреляции в течении года по всем показателям групп потребителей.

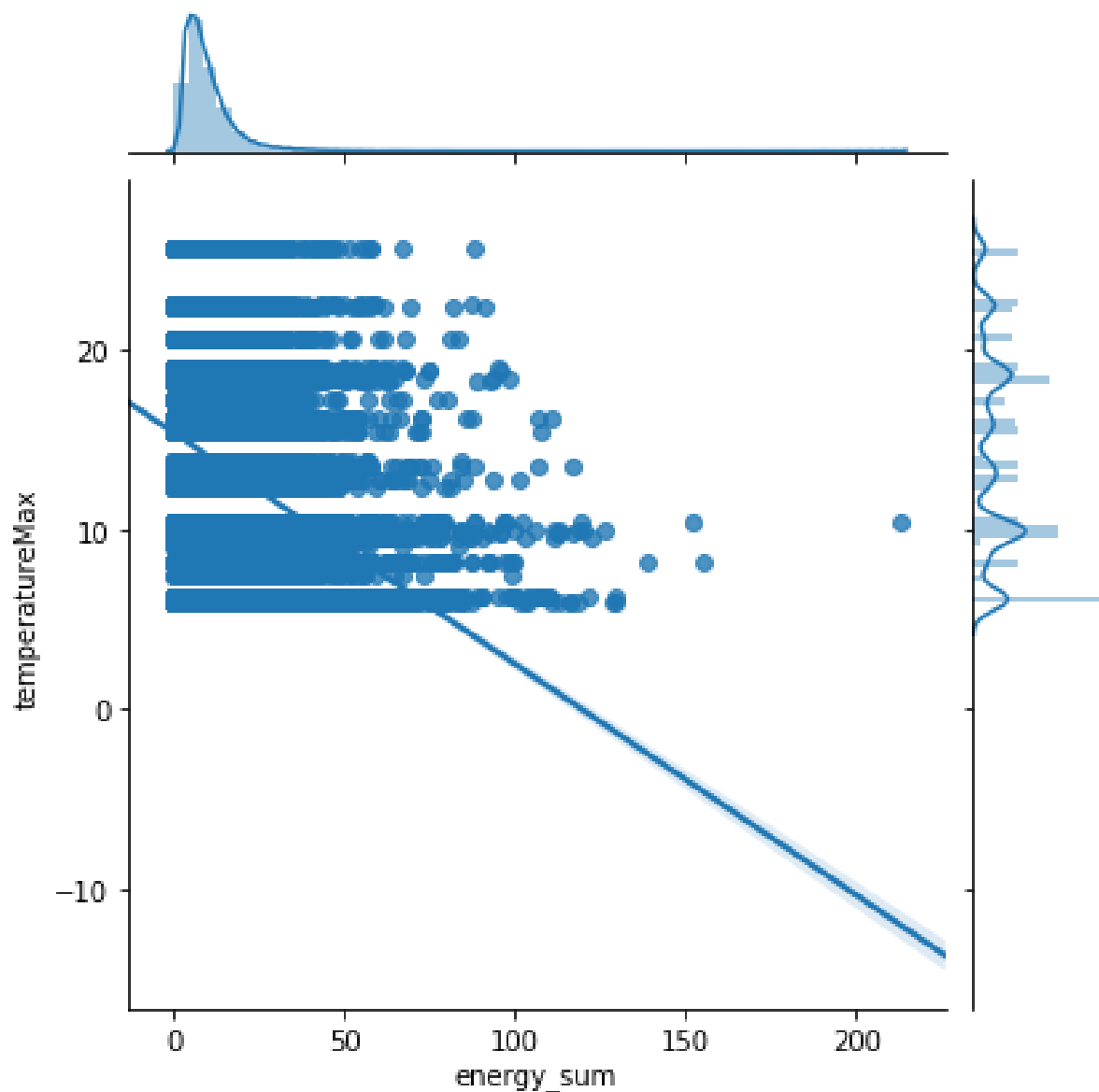
## Графическая визуализация отчетов и краткие выводы:

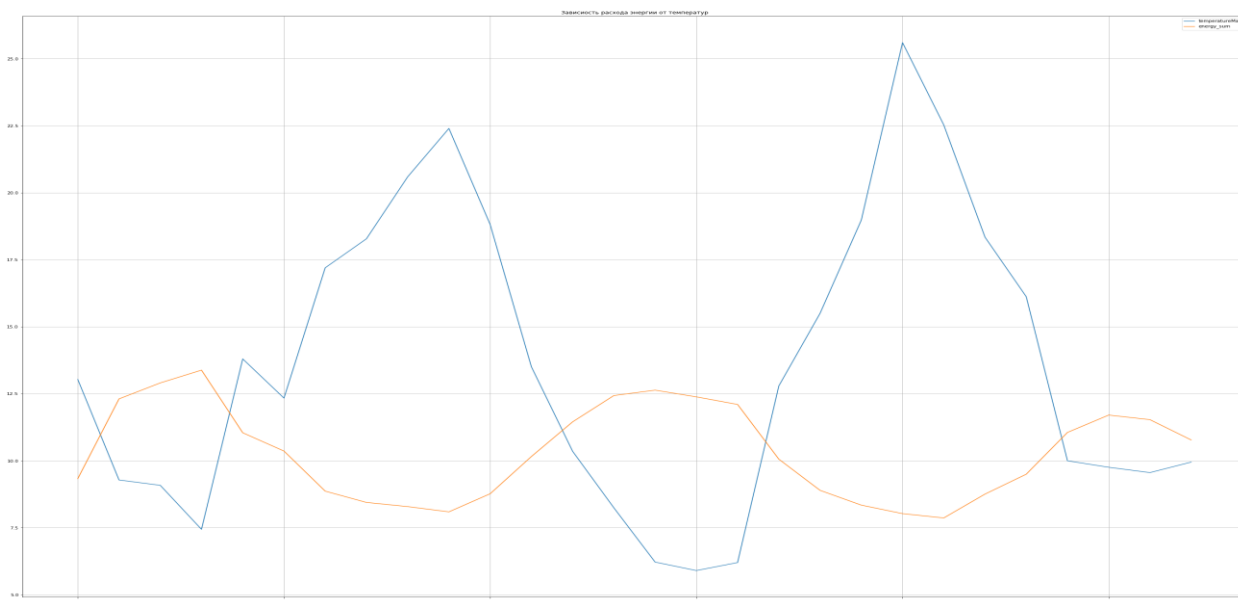
Для наглядности, данные за рассматриваемый период, мы сгруппировали по месяцам данные о среднедневной максимальной температуре, среднедневной минимальной температуре, и среднедневной силе ветра



Ожидаемо на зиму приходятся самые холодные месяца на лето самые теплые, но ни экстремально жарких, ни морозных месяцев мы не наблюдаем.

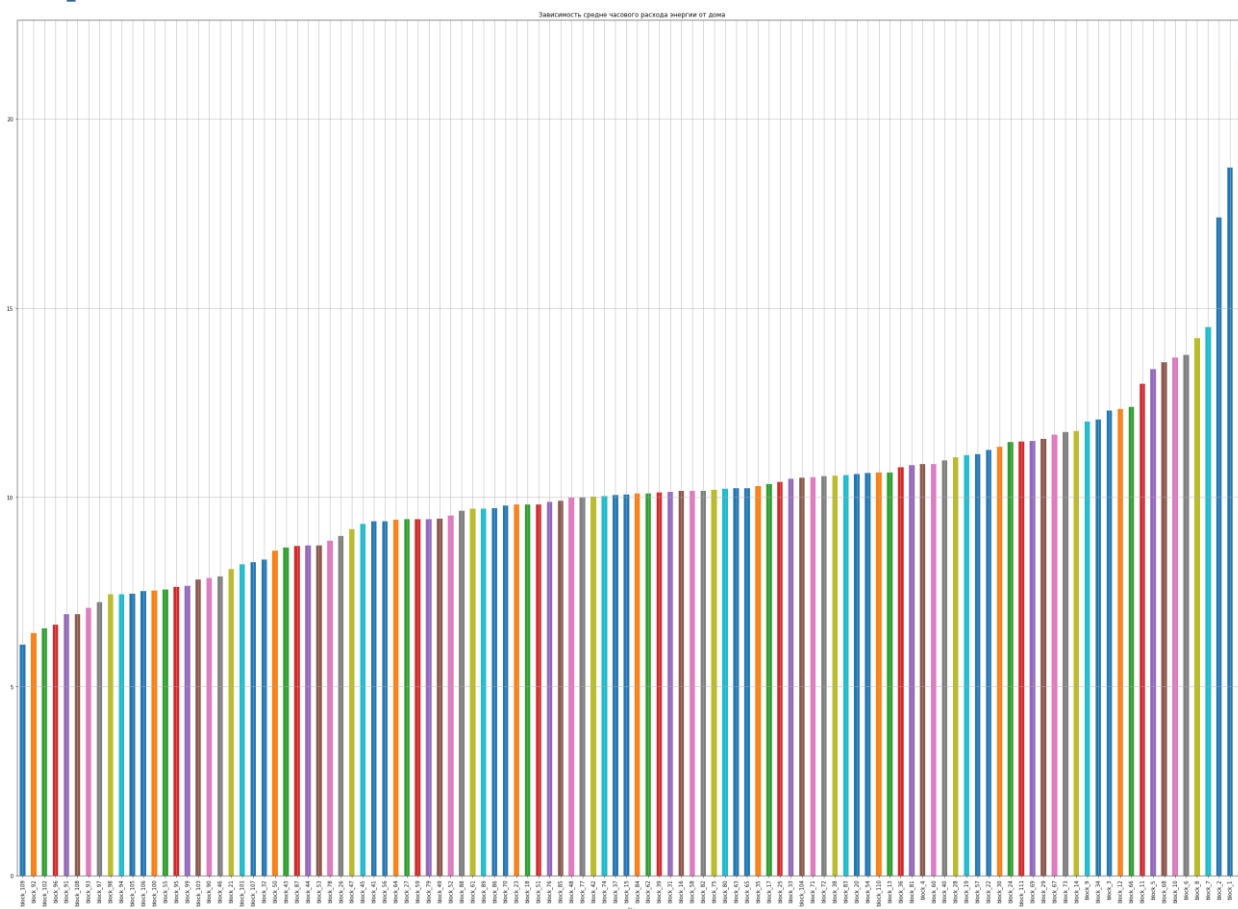
**Построим графики по среднему часовому энергопотреблению по всем домам**





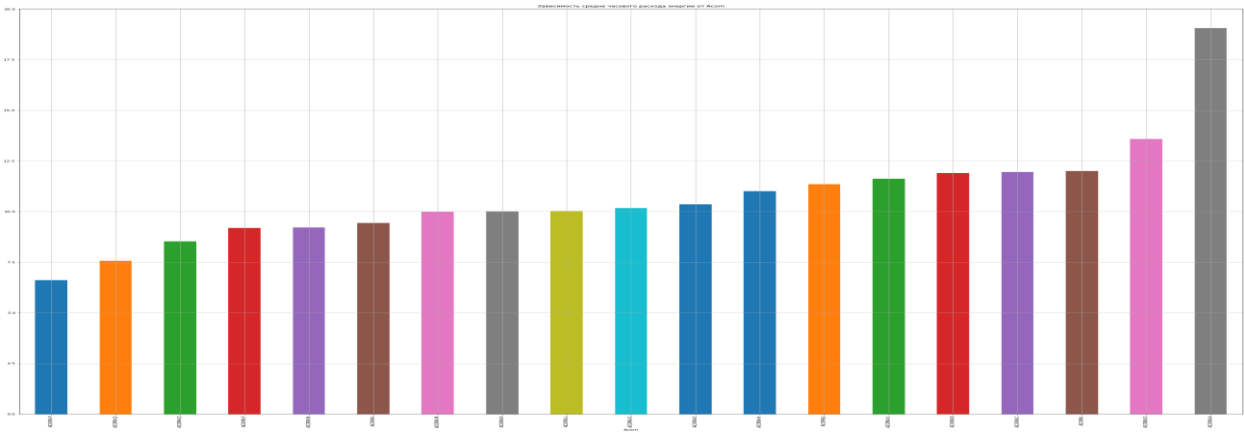
Мы видим явную линейную зависимость энергопотребления от температуры, из необычного, то, что в жаркие месяцы не наблюдается роста потребления энергии для охлаждения помещений, что говорит нам о слабом распространении кондиционеров.

## Построим рейтинг домов по средней величине часового расхода энергии



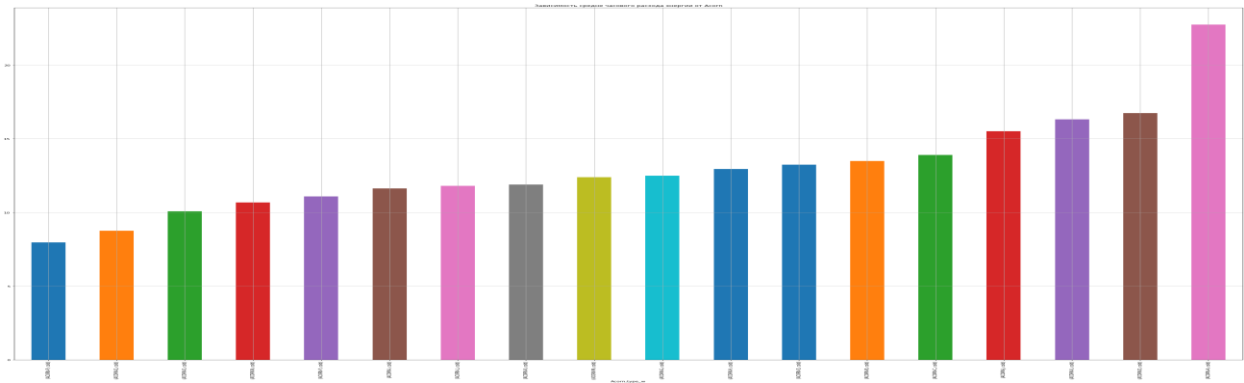
Максимальные значения показывают block\_0,block\_1, block\_2, минимальные block\_109,block\_92,block\_102

Построим рейтинг групп ACORN по средней величине часового расхода энергии



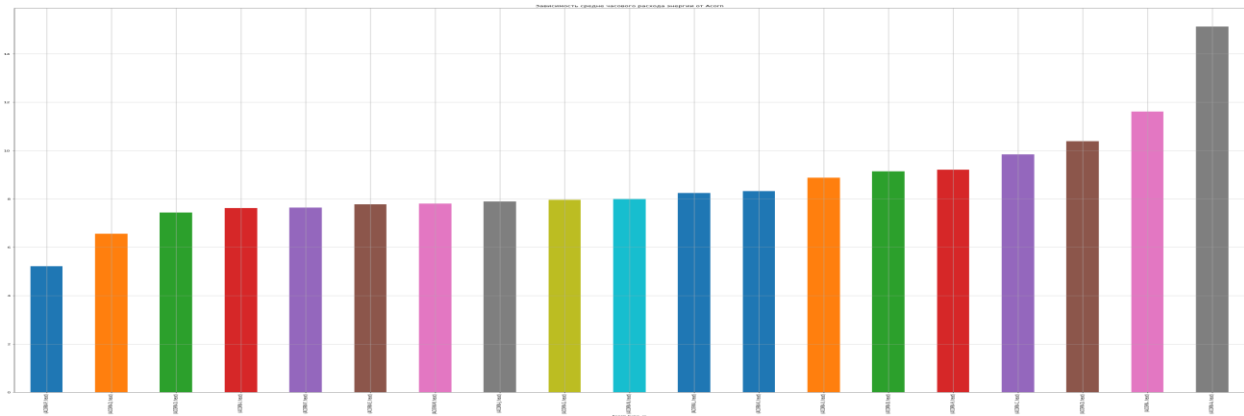
Максимальный расход у ACORN-A это самые обеспеченные жители. Минимальный ACORN-P

Построим рейтинг групп ACORN по средней величине часового расхода энергии для холодных месяцев



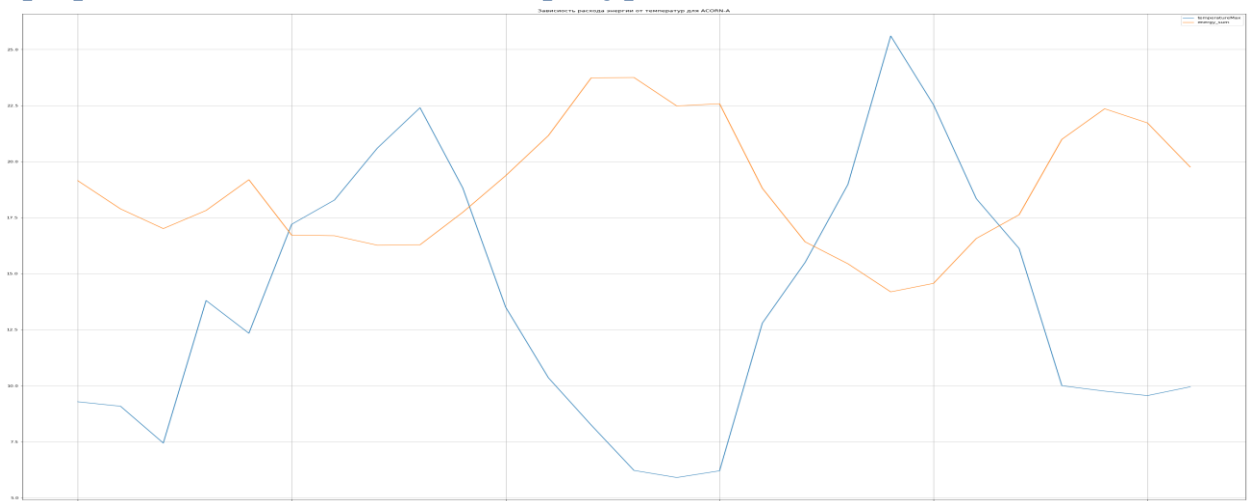
На первом месте без изменений, но разрыв даже вырос.

Построим рейтинг групп ACORN по средней величине часового расхода энергии для жарких месяцев



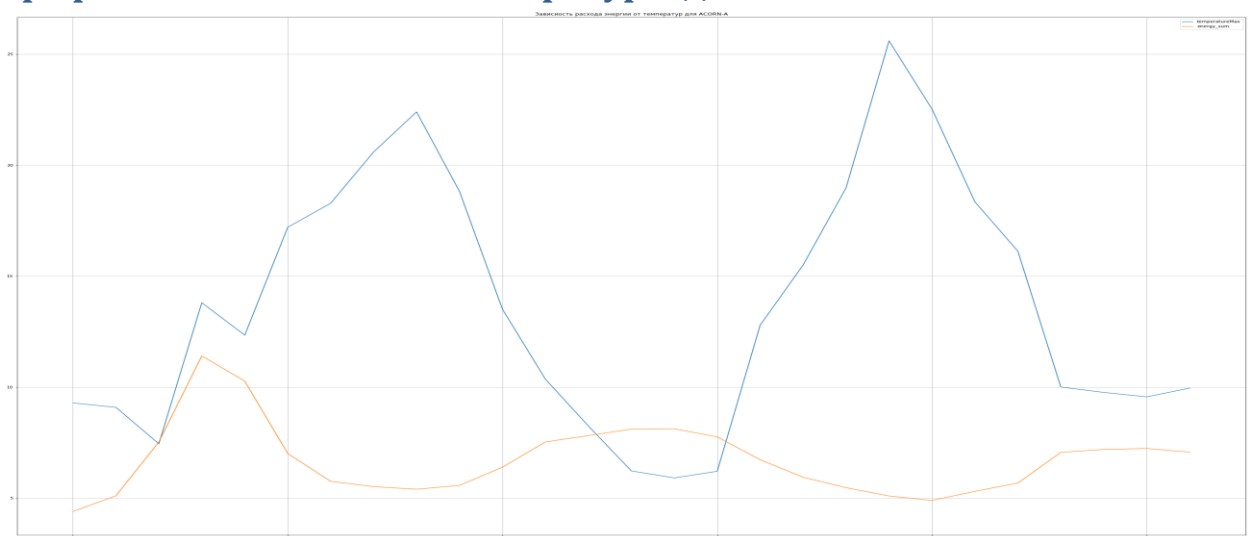
Максимальный расход у группы ACORN-A. Минимальный ACORN-P

## Выделим пользователей относящихся к ACORN-A и построим график зависимости от температуры для них



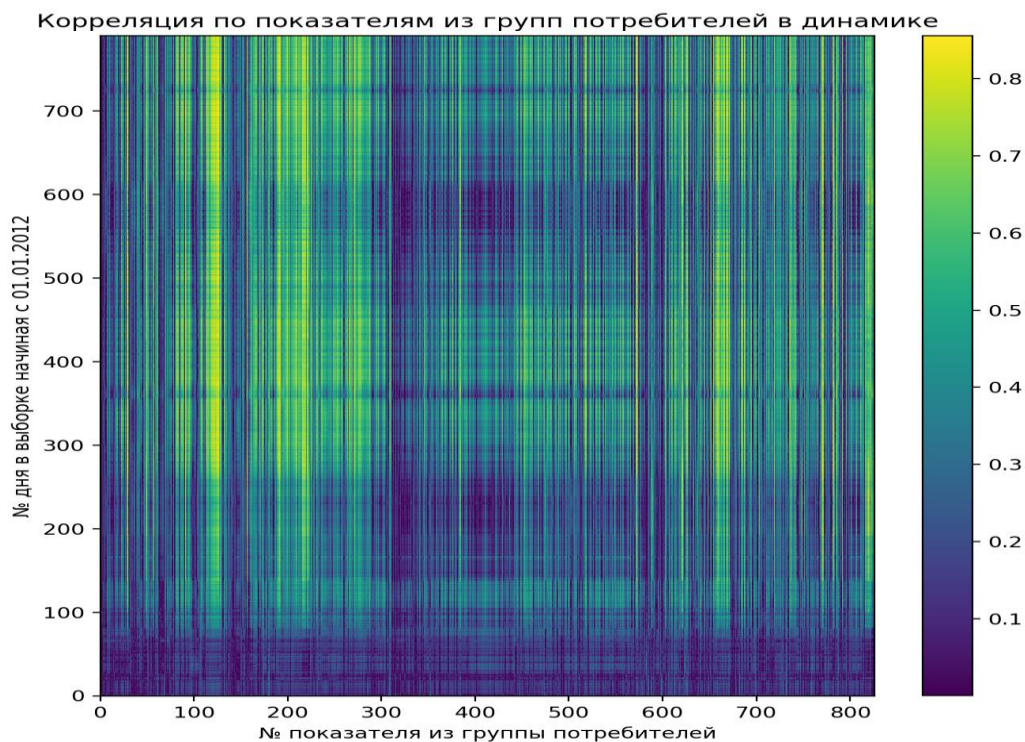
Мы видим высокую зависимость энергопотребления от температуры, значит эти дома отапливаются электричеством.

## Выделим пользователей относящихся к ACORN-P и построим график зависимости от температуры для них



У пользователей с минимальным потреблением энергии корреляция с температурой минимальна, это значит, что для обогрева квартиры электричество практически не используется.

**Для выявления неочевидных факторов построим график отображающий корреляцию данных**



1. Есть такие показатели и целые группы показателей, где видна сильная связь энергопотребления и показателя – вертикальные желтые полосы.
2. Много показателей не имеют связи с энергопотреблением – синие вертикальные полосы.
3. Есть синие горизонтальные полосы, идущие через все показатели. Это дни когда нет никакой связи энергопотребления и показателя. Возможно это праздники, когда все люди потребляют электроэнергию независимо ни от чего.
4. Есть частые тонкие горизонтальные полосы – это зависимость связи энергопотребления и показателя недельная.
5. Видно, что связь энергопотребления и показателя также зависит от сезона – широкие горизонтальные полосы.

### **Рейтинг факторов, влияющих на показатели энергопотребления.**

Рассматриваемые выше графики показывают, что основными факторами влияющим на энергопотребление является погода и финансовая обеспеченность жителей.

С помощью анализа коэффициента корреляции были выделены топ неочевидных факторов влияющих на расход энергии домохозяйством их можно увидеть в таблице ниже.

Таблица. 1

	126	191	121	91	222	654	125	822	737	122
MAIN CATEGORIES	EDUCATION	FINANCE	EDUCATION	ECONOMY	FINANCE	SHOPPING	EDUCATION	LEISURE TIME	LEISURE TIME	EDUCATION
CATEGORIES	Scotland: Pupils in the S5 cohort	Household Annual Income	England: Pupils at the end of KS2	Social Grade	Savings and Investments	Preferred Supermarket	Scotland: Pupils in the S5 cohort	Holiday Destination/Type	Daily Newspapers	England: Pupils at the end of KS4
REFERENCE	Attained 5 awards at SCQF level 6 and above	£100,000+	Achieving expected level in reading, writing a...	A	Value of investments £25,000+	M & S	Attained 3 awards at SCQF level 6 and above	Activity / Outdoor Sports	The Times	Achieving 5+ A*-C at GCSE or equivalent
R	0,8555	0,8488	0,8477	0,8472	0,8381	0,8291	0,8269	0,8254	0,822	0,8216

Таблица с наиболее сильно связанными потреблением электроэнергии и показателями из групп потребителей.

Данные из таблицы также коррелируют с выводом, что на потребление влияет высокий уровень доходов.

## Выводы

Наблюдается сильная зависимость потребления энергии в зависимости от температуры, но тем даже в жаркие месяцы не наблюдается даже минимального прироста потребления, можно сделать вывод о слабом распространении сплит систем (кондиционеров). Поэтому при продвижении технологий умного дома маркетинговый упор нужно делать на тех технологиях, которые позволяют экономить энергию на отопление домов. Например, продвигать умные Сплит системы, но с упором не на их возможности по охлаждению воздуха, а на экономии в 2-5 раз энергии при обогреве домов по сравнению с обычными электрическими радиаторами.

Так же мы наблюдаем прослойку состоятельных пользователей, которым можно предлагать современные решения для энергосбережения, но не в целях экономии, а с упором на заботу об окружающей среде и экологии. Вполне эффективным для их охвата будет размещение маркетинговых материалов о современных решениях для умных домов со сверхнизким энергопотреблением в газете The Times.