

Скрытая реальность ЦОД

*Струлев
Константин
ООО «ЦОДУМ»*



Коротко о нас

ЦОДУМ – компания, основанная в 2022 году в Санкт-Петербурге. В активе компании — эксперты в эксплуатации ЦОД, современные технологии разработки ПО и опыт построения систем мониторинга в телекоме, энергетике и промышленности. Специализируемся на проектировании и реализации программных и программно-аппаратных комплексов и продуктов для мониторинга ЦОД.

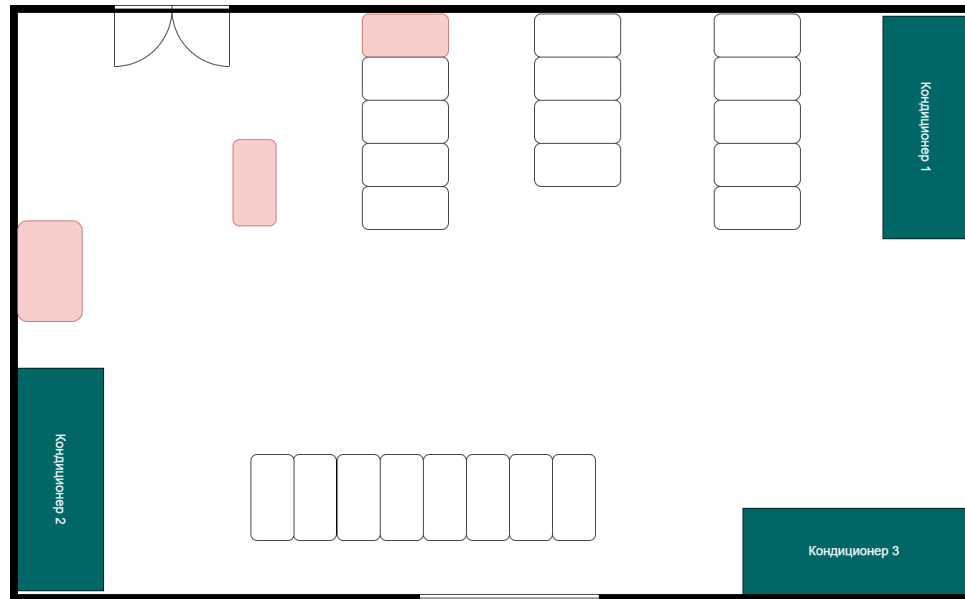


А вот так можете?

Демонстрация возможностей
системы по мониторингу
энергоэффективности в ЦОД, где
часть нагрузки запитана по
постоянному току.

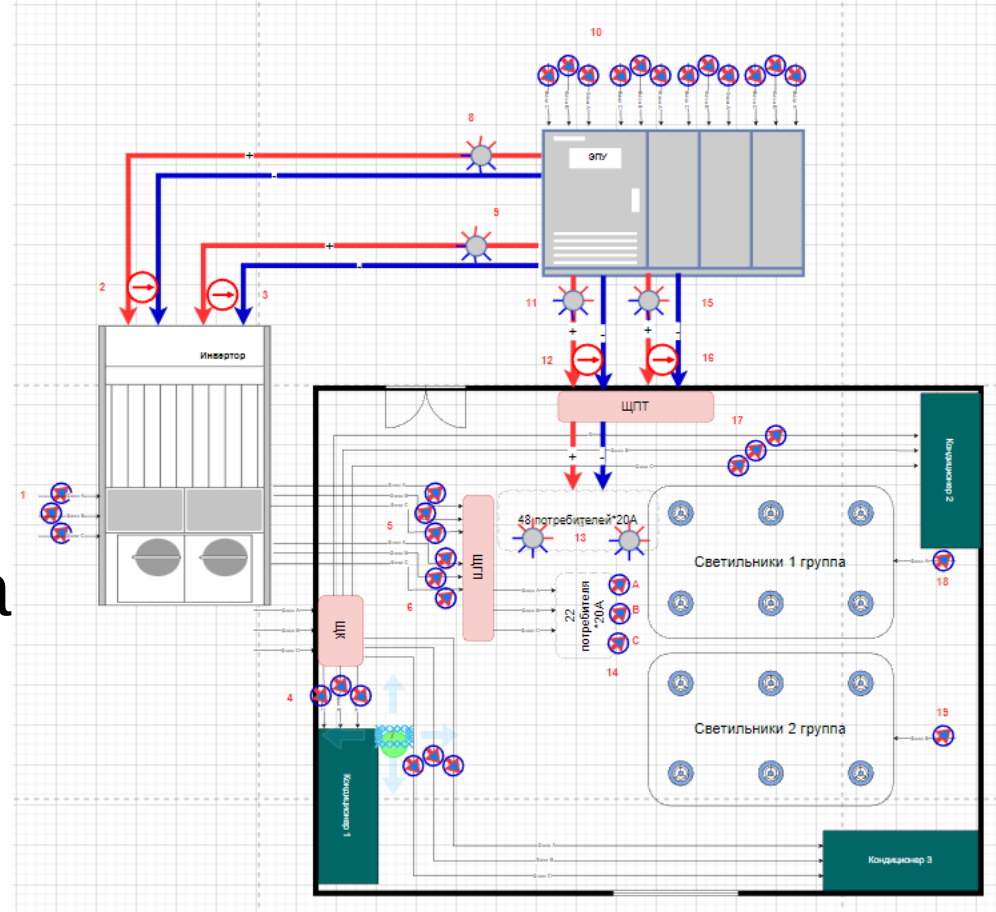
Тестовая зона

- Автозал, 21 стойка,
- 3 кондиционера
- АС 25 кВт, DC 10 кВт
- Фальшпол
- Построен 5-7 лет назад



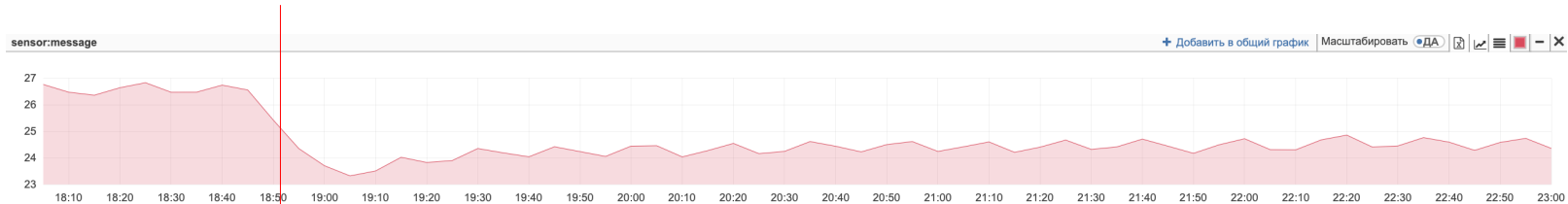
Система мониторинга

- Термодатчици - 21
- Датчици влажности - 7
- Съемници АС - 52
- Съемници DC - 32
- Контроллер мониторинга
- Smart DCIM

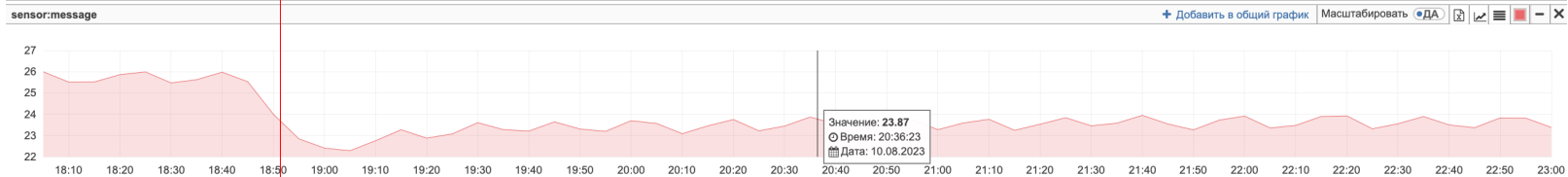


Давайте сделаем холоднее

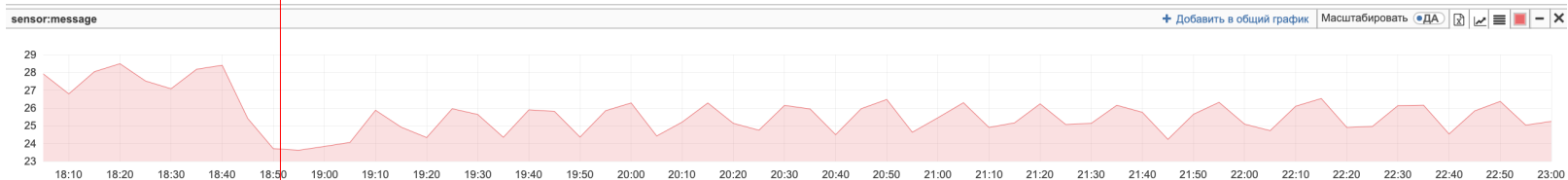
Датчик 1



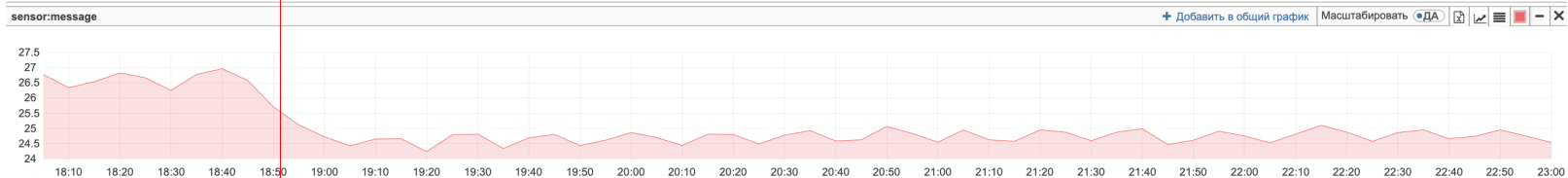
Датчик 2



Датчик 5



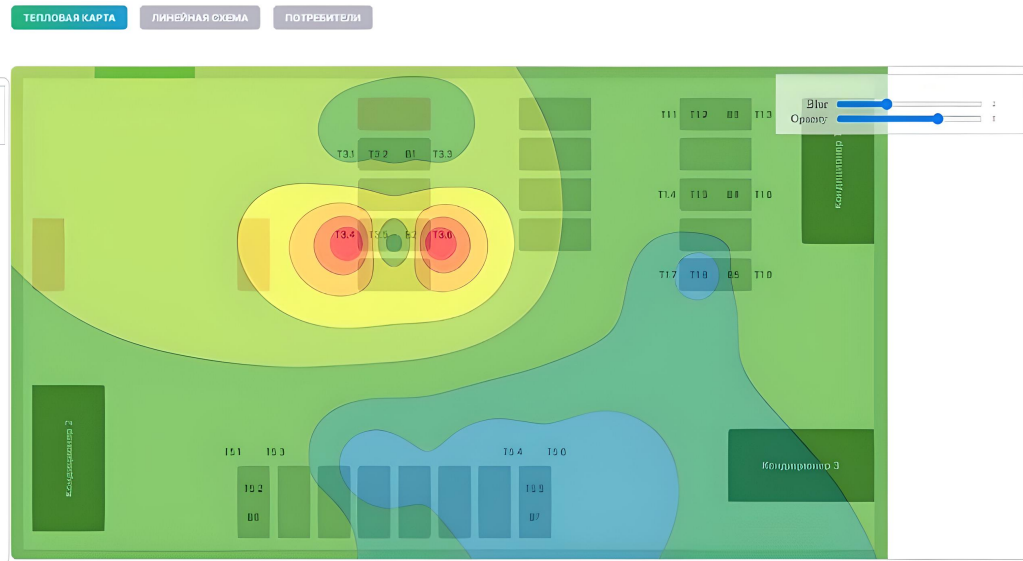
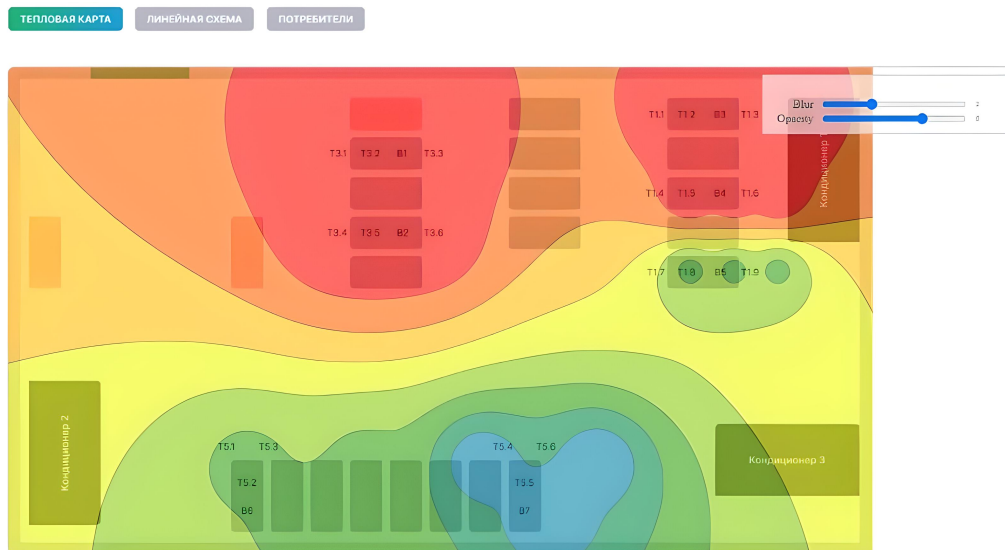
Датчик 7



И стало холоднее

До изменения

После изменения



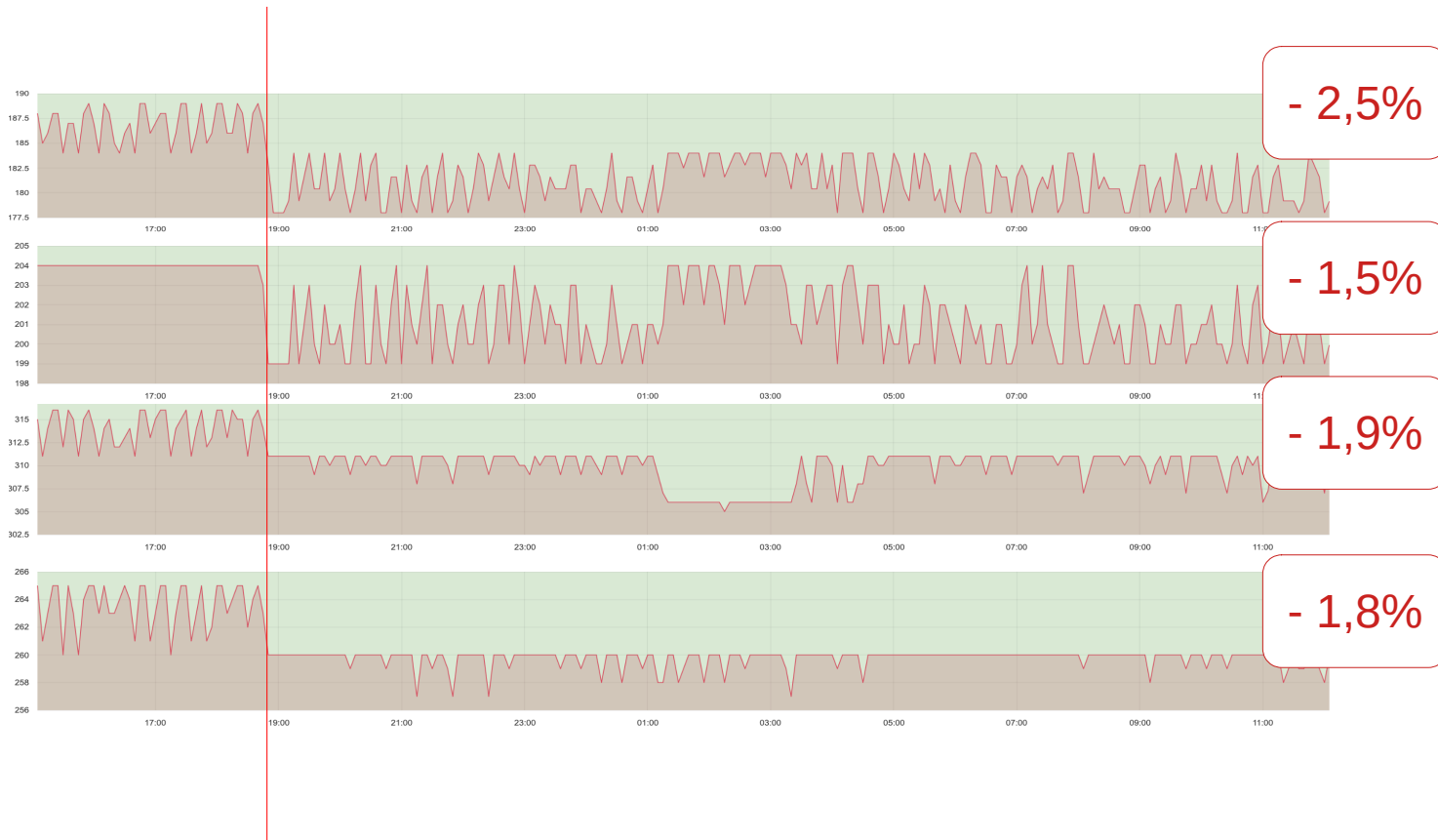
Что это дало 1

Потребление
Оборудование 1

Потребление
Оборудование 2

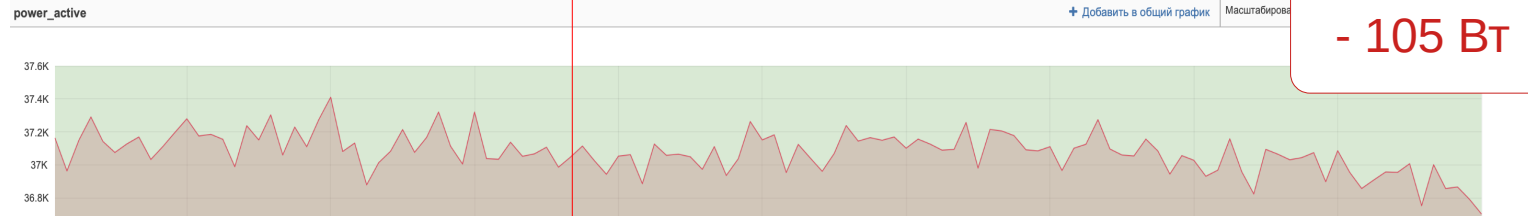
Потребление
Оборудование 3

Потребление
Оборудование 4

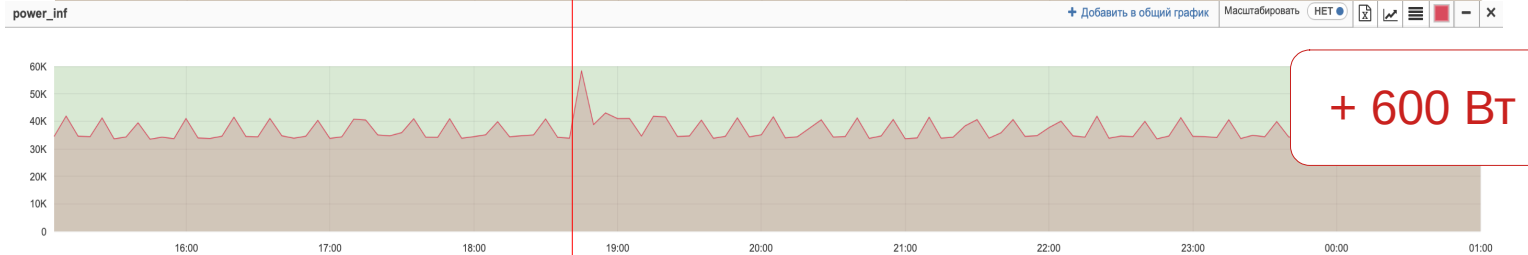


Что это дало 2

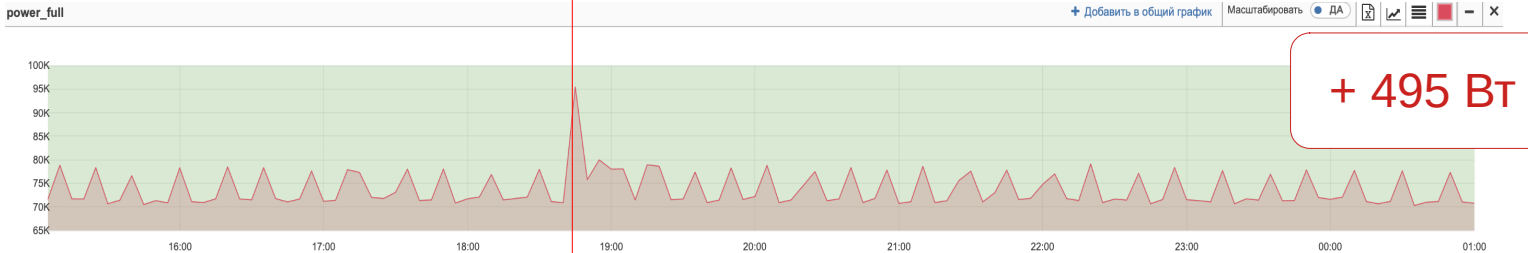
Потребление
ИТ-нагрузки



Потребление
инфраструктуры



Потребление
автозала общее



Выводы

В словах

- Уменьшение температуры
- Уменьшение потребления ИТ-оборудования
- Увеличение потребления кондиционеров
- Рост общего потребления
- Рост затрат на электроэнергию
- Рост PUE

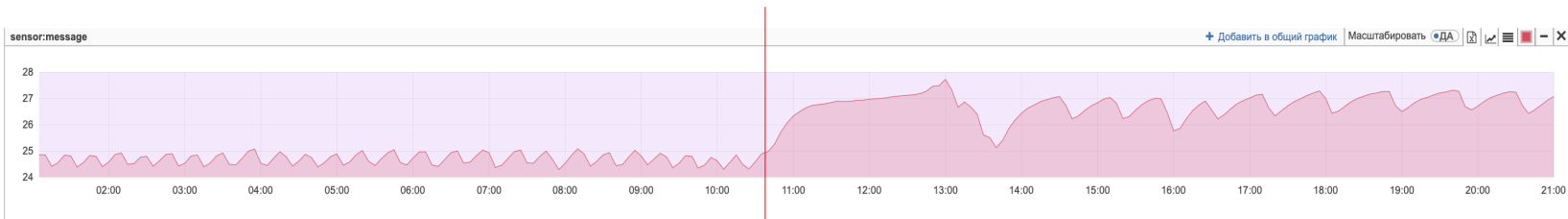
В цифрах

Показатель по автозалу	Изменение
Потребление в сутки	+ 10,0 кВт*ч
Затраты на э/э в сутки	+ 59,0 руб
PUE мгновенный	+ 0,5%
PUE за сутки	+ 1,0%

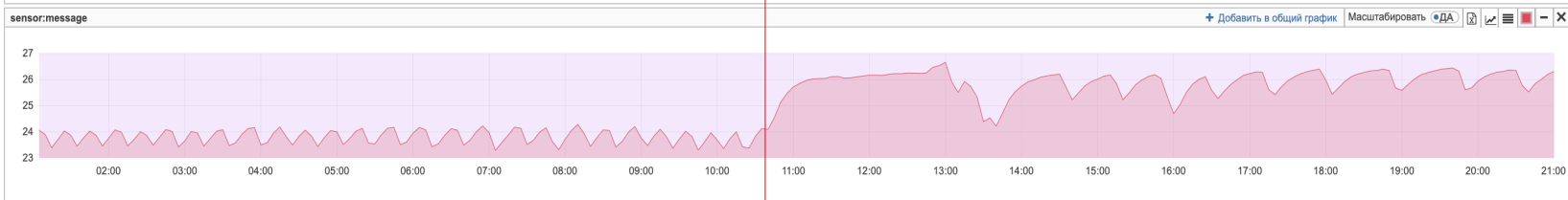
Вот что ты получишь, уменьшая уставку кондиционеров

Давайте сделаем теплее

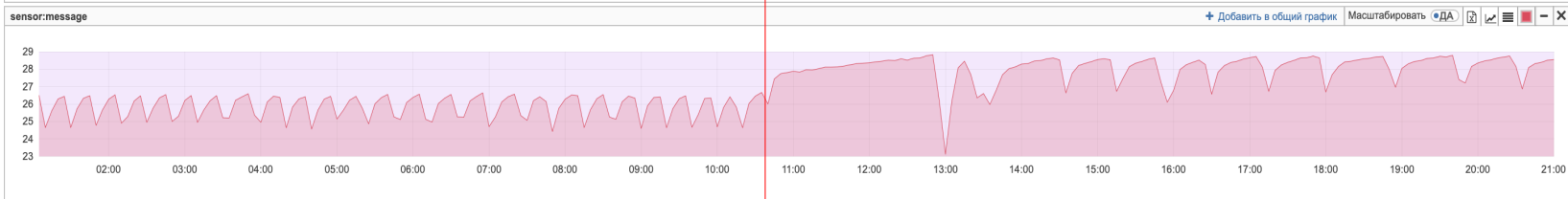
Датчик 1



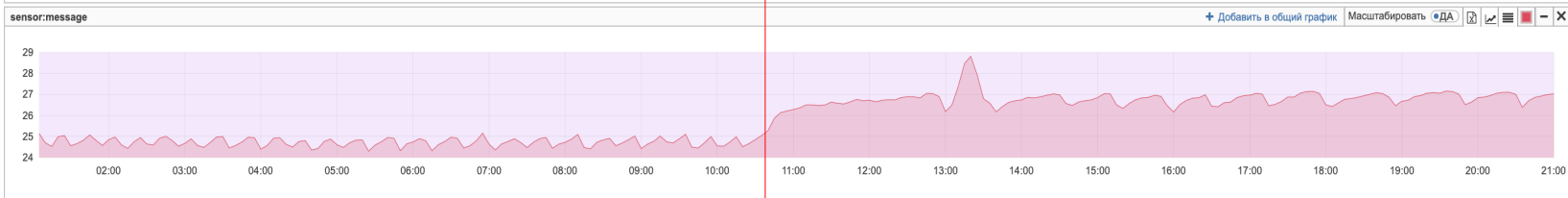
Датчик 2



Датчик 5



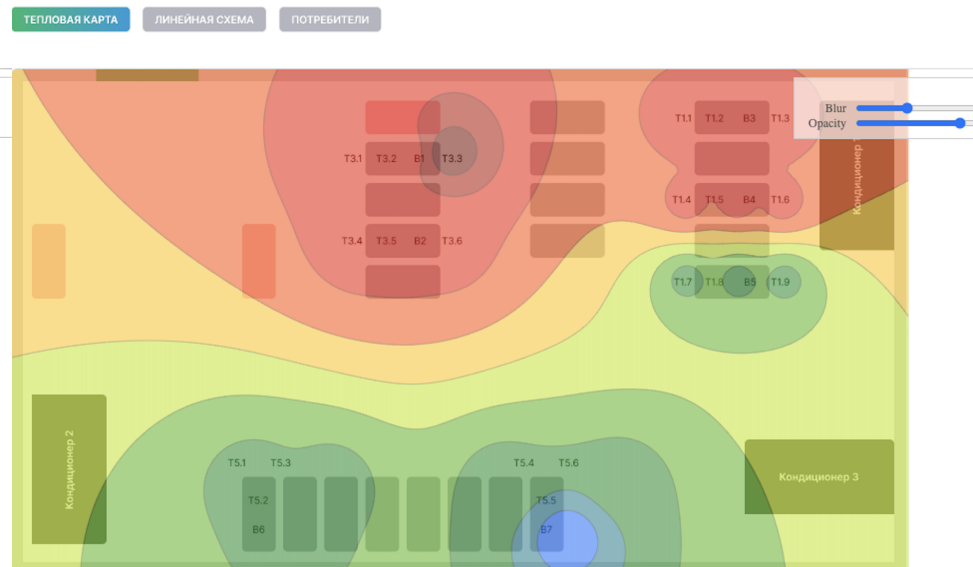
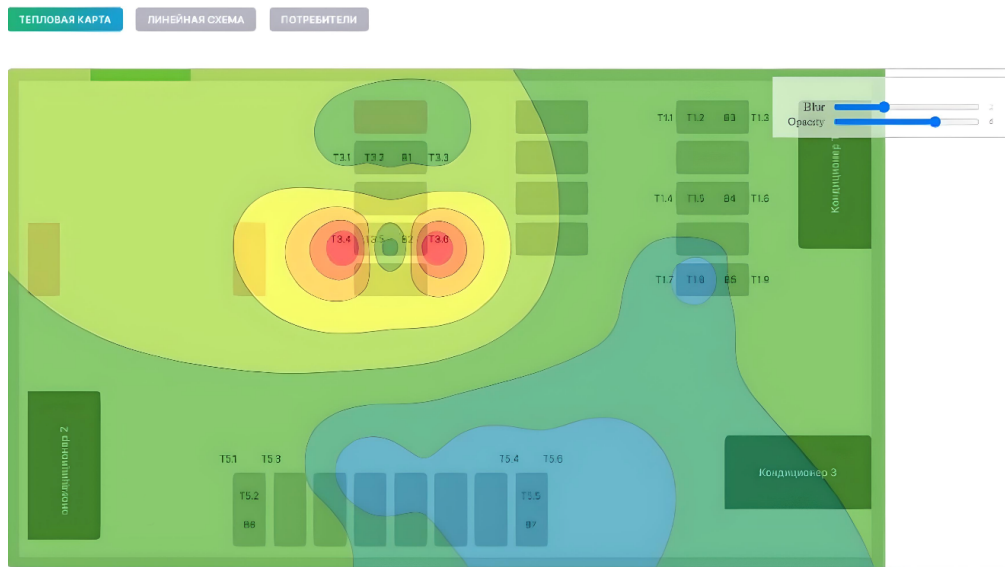
Датчик 7



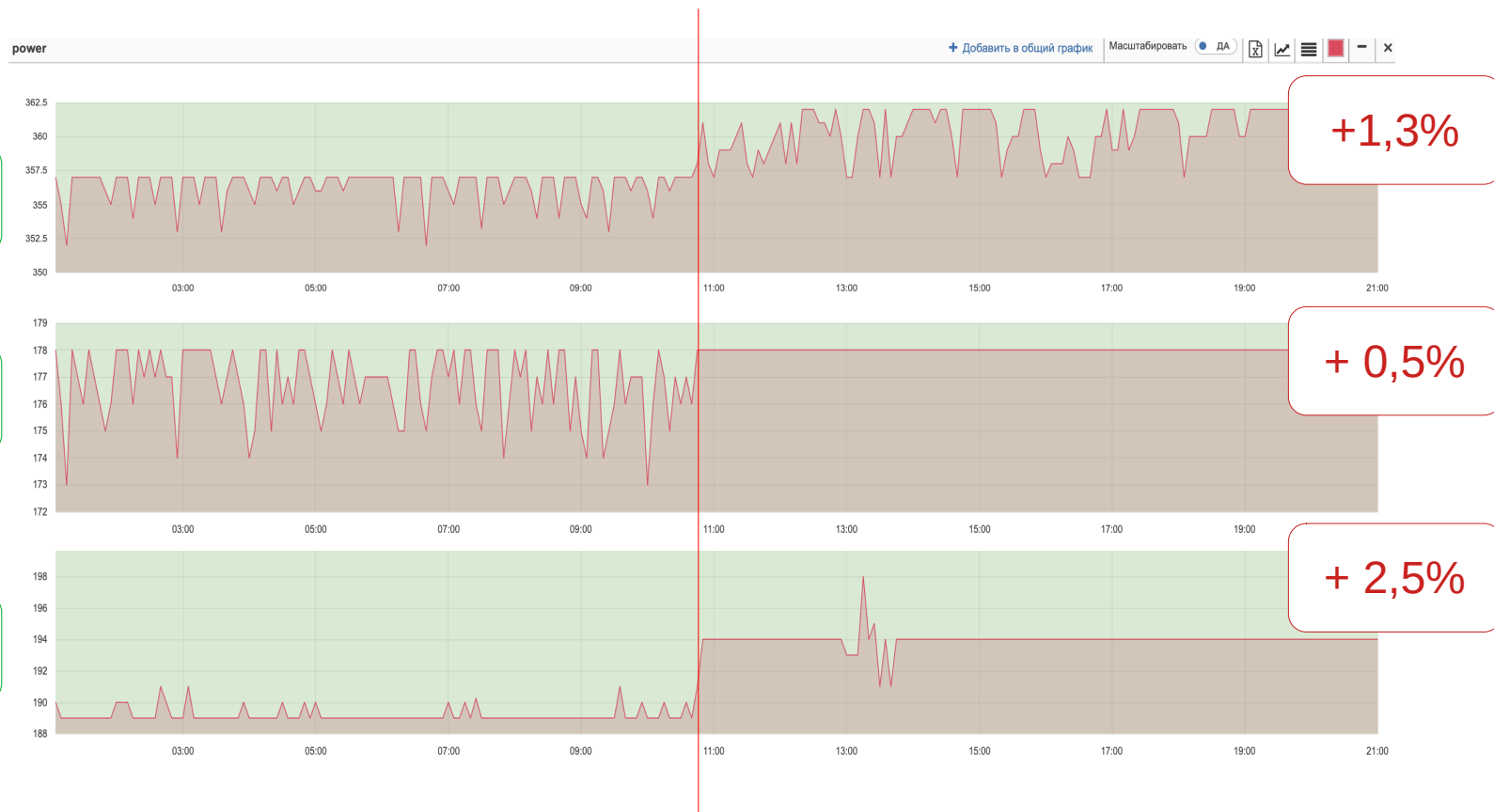
И стало теплее

До изменения

После изменения



Что это дало 1



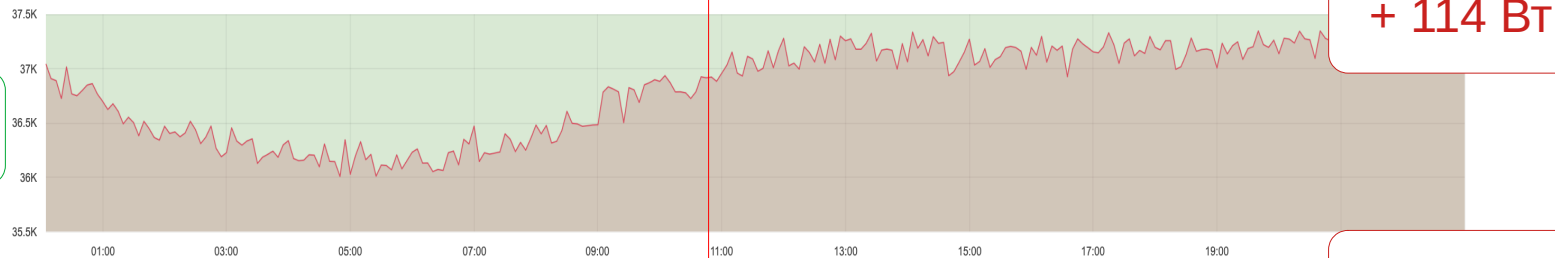
Потребление
Оборудование 1

Потребление
Оборудование 2

Потребление
Оборудование 3

Что это дало 2

Потребление
ИТ-нагрузки



Потребление
инфраструктуры



Потребление
автозала общее



Выводы

В словах

- Увеличение температуры
- Увеличение потребления ИТ-оборудования
- Уменьшение потребления кондиционеров
- Уменьшение общего потребления
- Уменьшение затрат на электроэнергию
- Уменьшение PUE

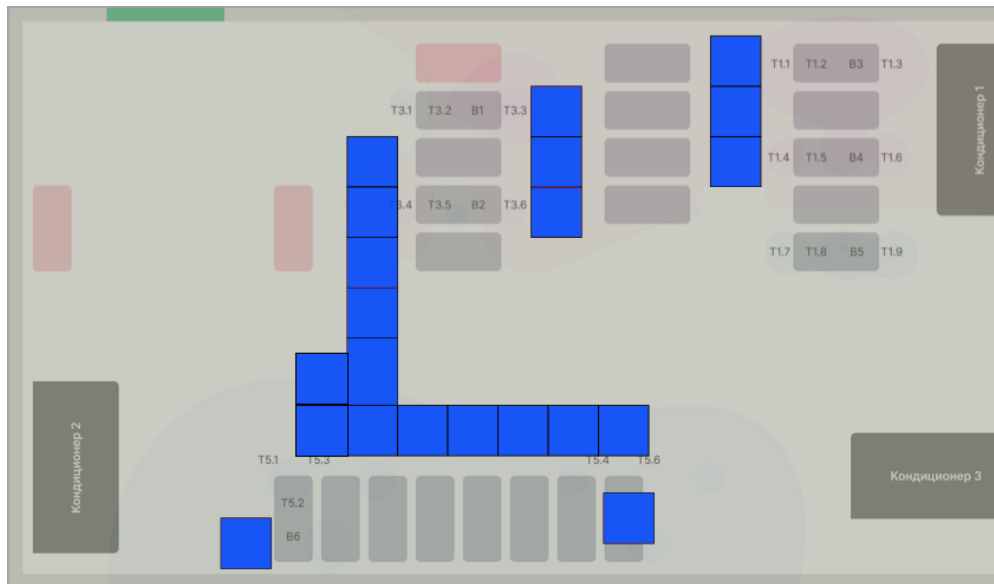
В цифрах

Показатель по автозалу	Изменение
Потребление в сутки	- 25,0 кВт*ч
Затраты на э/э в сутки	- 147,5 руб
PUE мгновенный	- 1,5%
PUE за сутки	- 2,0%

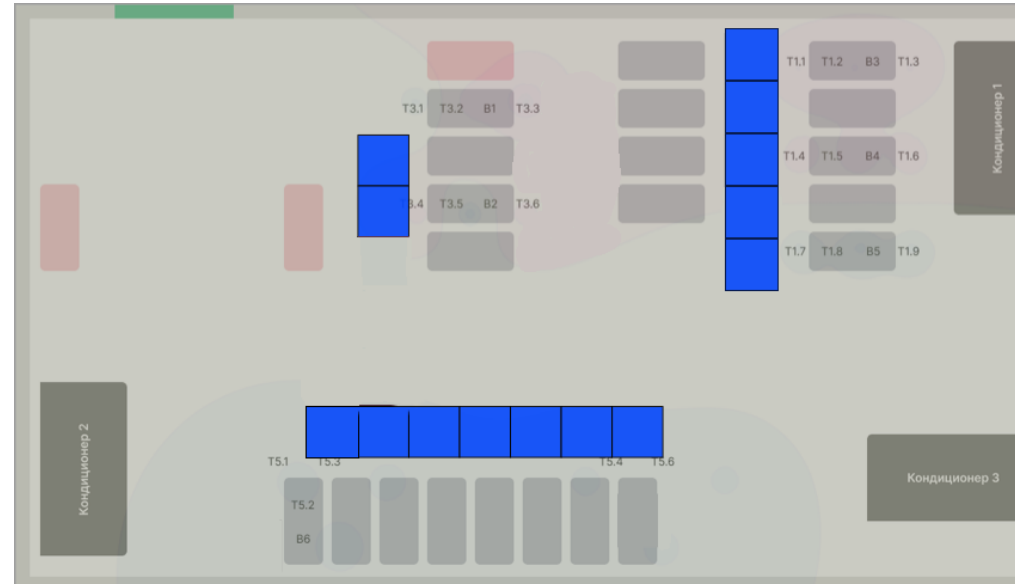
Вот что ты получишь, увеличивая уставку кондиционеров

А еще же есть фальшпол

До изменения



После изменения

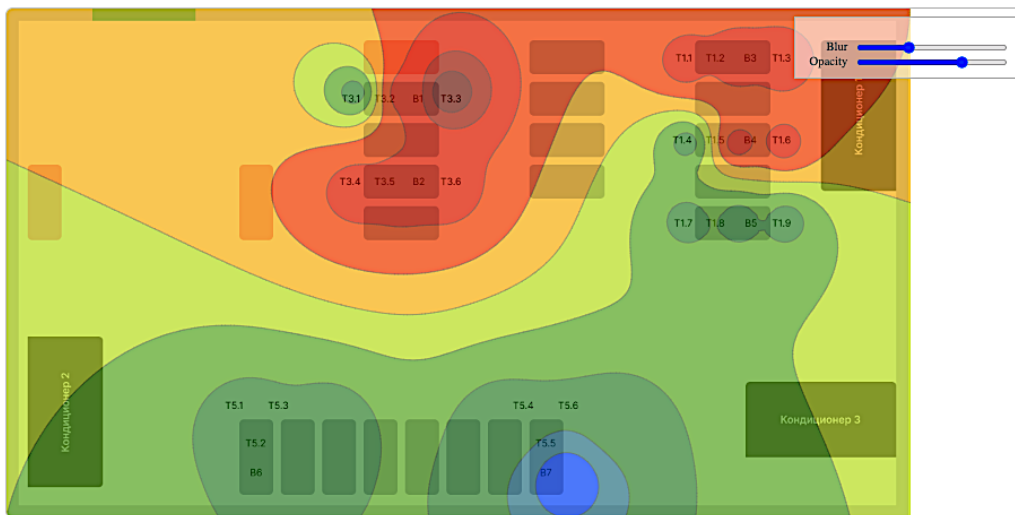


И стало лучше

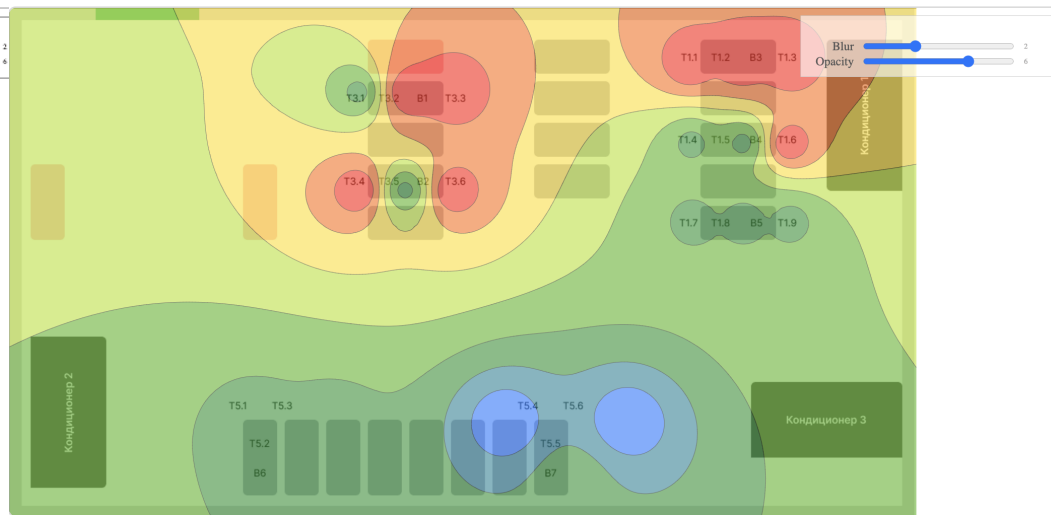
До изменения

После изменения

ТЕПЛОВАЯ КАРТА ЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ПОТРЕБИТЕЛИ



ТЕПЛОВАЯ КАРТА ЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ПОТРЕБИТЕЛИ



Что это дало 1

Датчик	До, °C	После, °C	Разница, °C	Коридор
T3.1	26,0	22,0	-4,0	Хол. 1
T3.3	26,8	31,0	+4.2	Гор. 2
T3.4	30,0	27,0	-3,0	Хол. 1
T3.6	28,6	27,6	-1,0	Гор.
T5.4	16,0	20,0	+4,0	Гор. 2
T5.6	17,0	21,0	+4,0	Гор. 2
T1.1	25,0	23,0	-2,0	Хол. 1
T1.4	28,0	26,0	-2,0	Хол. 1

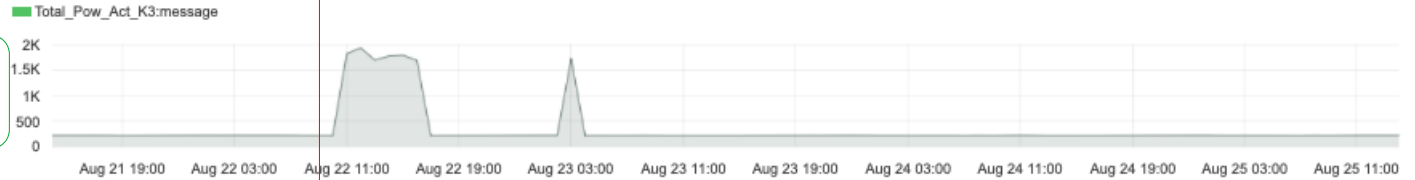
- (1) В холодном коридоре стало холоднее
- (2) В горячем коридоре стало горячее
- (3) ИТ-оборудование снизило потребление

Что это дало 2

Потребление
Кондиционер 1



Потребление
Кондиционер 2



Потребление
Кондиционер 3



Выводы

В словах

- Оптимизация температур
- Уменьшение потребления ИТ-оборудования
- Увеличение потребления кондиционеров
- Увеличение общего потребления
- Увеличение затрат на электроэнергию
- Увеличение PUE

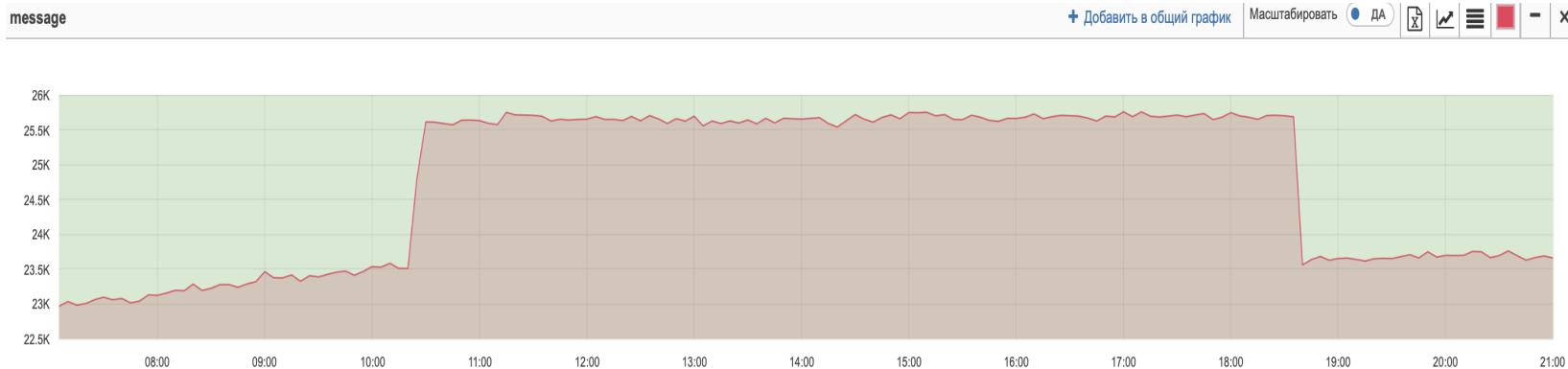
В цифрах

Показатель по автозалу	Изменение
Потребление в сутки	+ 78 кВт*ч
Затраты на э/э в сутки	+ 448,4 руб
PUE мгновенный	+ 11,0%
PUE за сутки	+ 7,9%

**Вот что можно получить,
управляя потоками воздуха**

Добавим сервер

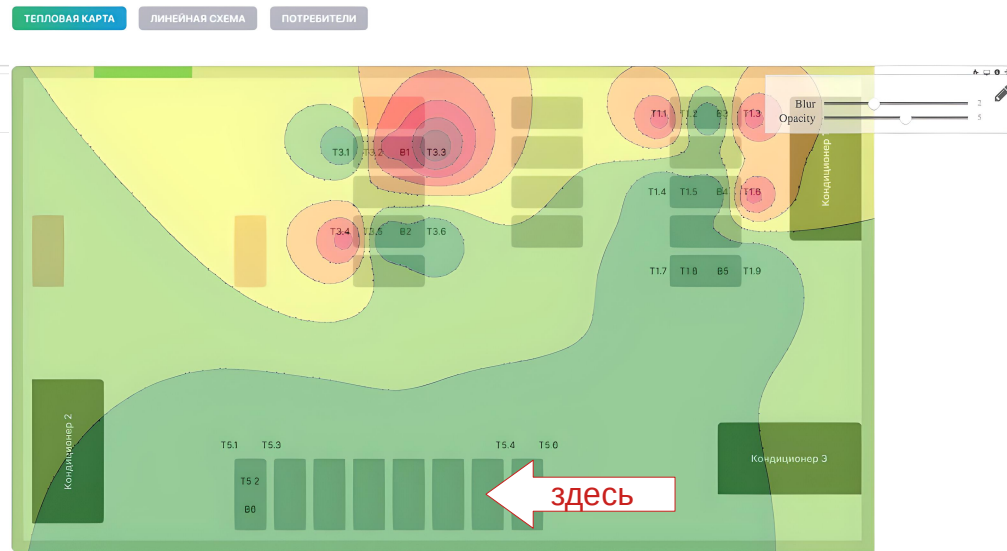
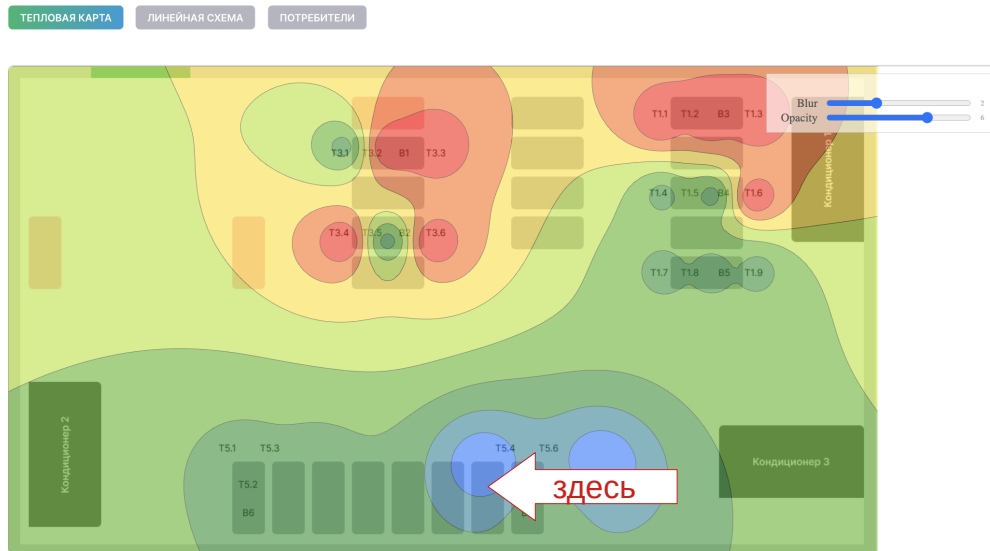
Плюс 2
кВт



Что это дало

До изменения

После изменения



Выводы

В словах

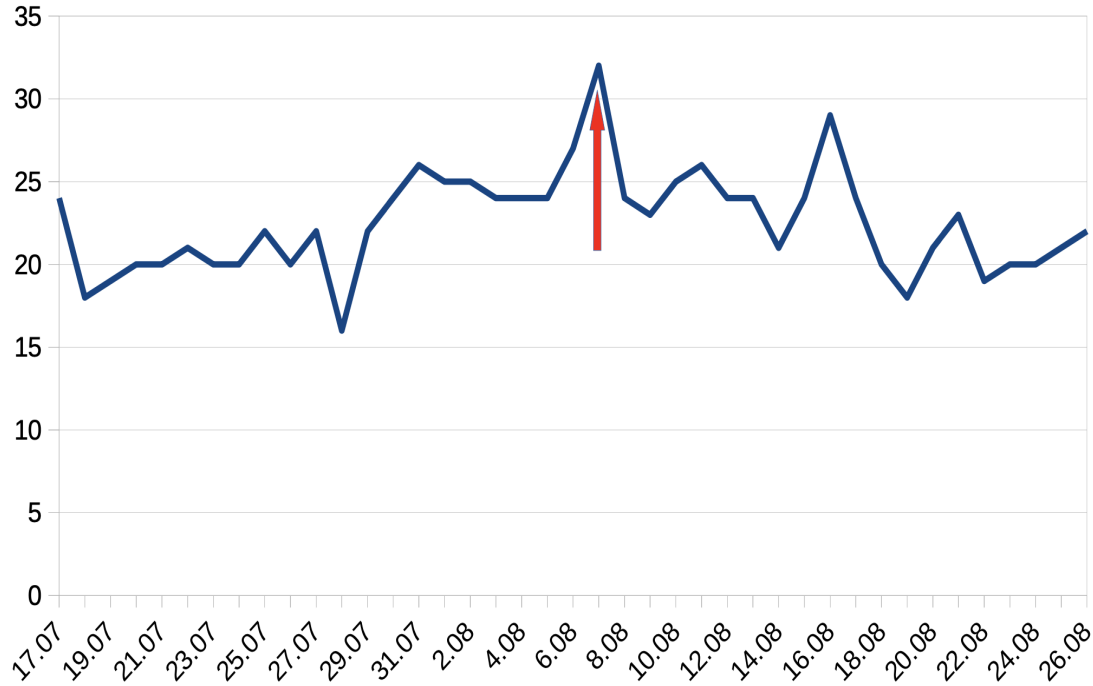
- Увеличение потребления ИТ-оборудования
- Увеличение потребления кондиционеров
- Увеличение общего потребления
- Увеличение затрат на электроэнергию
- Уменьшение PUE

В цифрах

Показатель по автозалу	Изменение
Потребление ИТ-нагрузки	+ 2000 Вт
Потребление инфраструктуры	+ 860 Вт
Потребление в сутки	+ 15,5 кВт*ч
Затраты на э/э	+ 91,5 руб
PUE мгновенный	- 1,9%
PUE за сутки	- 1,4%

Вот что ты добавляешь при установке оборудования в ЦОД

Неочевидное, но вероятное

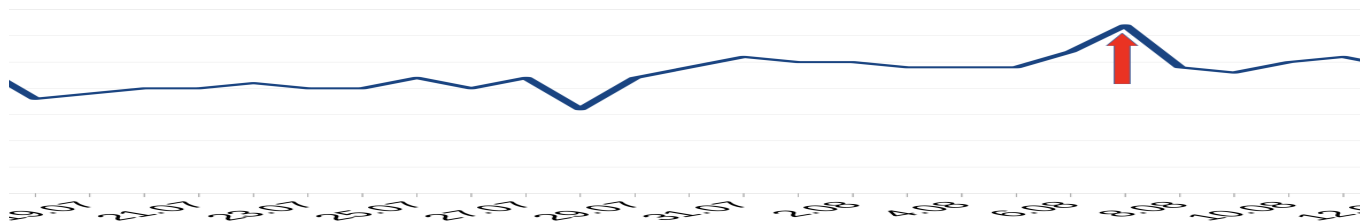


Погода в Августе в 2023-м году по мнению синоптиков **не отличалась радикально** от среднестатистической за прошлые года в Санкт-Петербурге, температурные показатели близки к средним за последние 5 лет. Средняя температура в Августе днем была около $+24^{\circ}\text{C}$, ночью же средняя температура согласно нашим данным была на уровне $+16^{\circ}\text{C}$. При этом максимальная температура в этом месяце: $+31^{\circ}\text{C}$, а минимальная: $+10^{\circ}\text{C}$

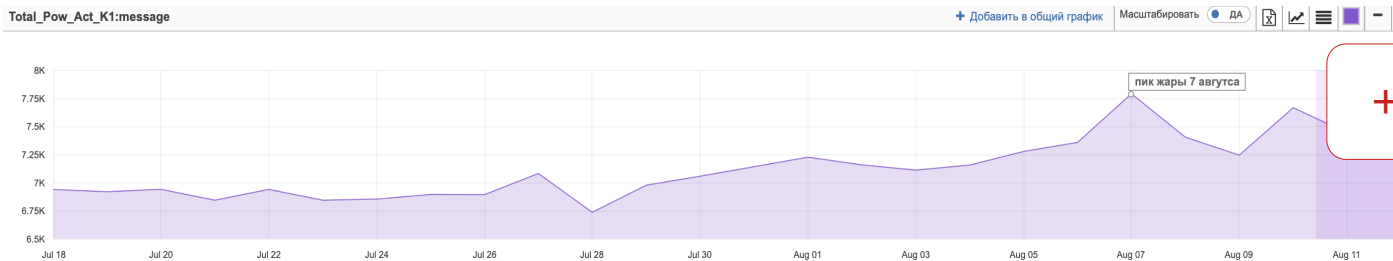
Источник: [//prostopogoda.ru/rus/sankt-peterburg/sankt-peterburg/avgust-2023/](https://prostopogoda.ru/rus/sankt-peterburg/sankt-peterburg/avgust-2023/)

А что чувствует автозал?

Температура на
улице



Потребление
Кондиционер 1



Потребление
Кондиционер 3



Выводы

В словах

- Увеличение температуры в автозале
- Увеличение потребления кондиционеров
- Увеличение общего потребления
- Увеличение затрат на электроэнергию
- Увеличение PUE

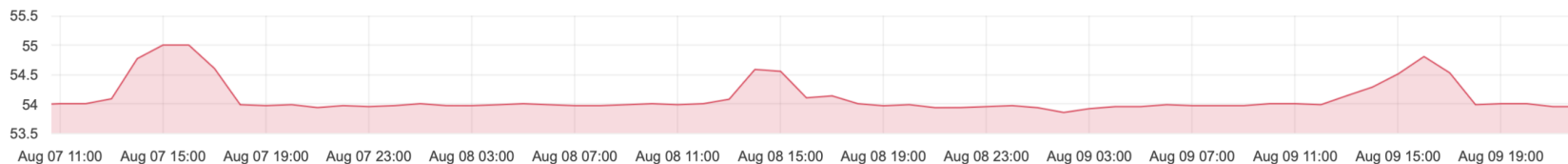
В цифрах

Показатель по автозалу	Изменение
Потребление инфраструктуры	+ 1480 Вт
PUE мгновенный	+ 2,5%

**Жару тоже нужно учитывать
когда считаешь кондиционеры**

Окно в автозале

Датчик 1



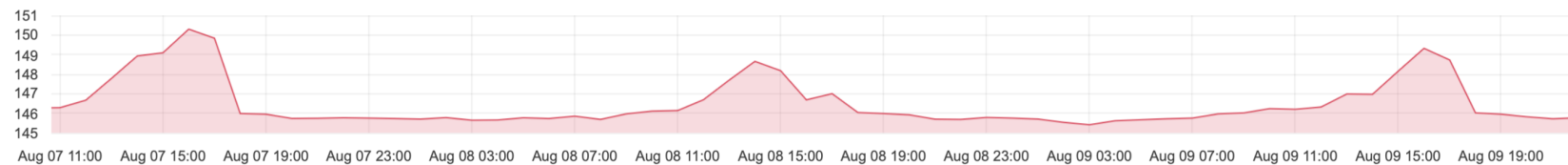
Освещение 1:message

Датчик 4



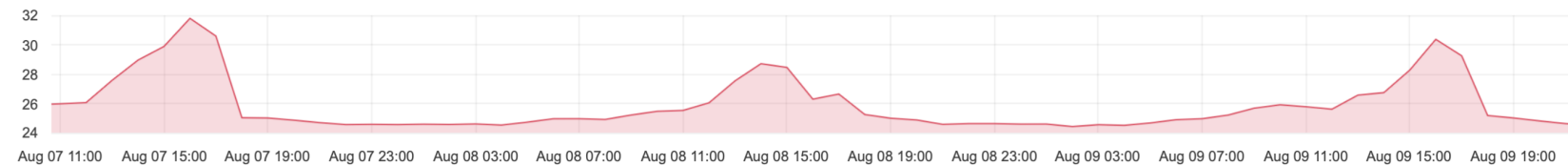
Освещение 4:message

Датчик 5



Освещение 5:message

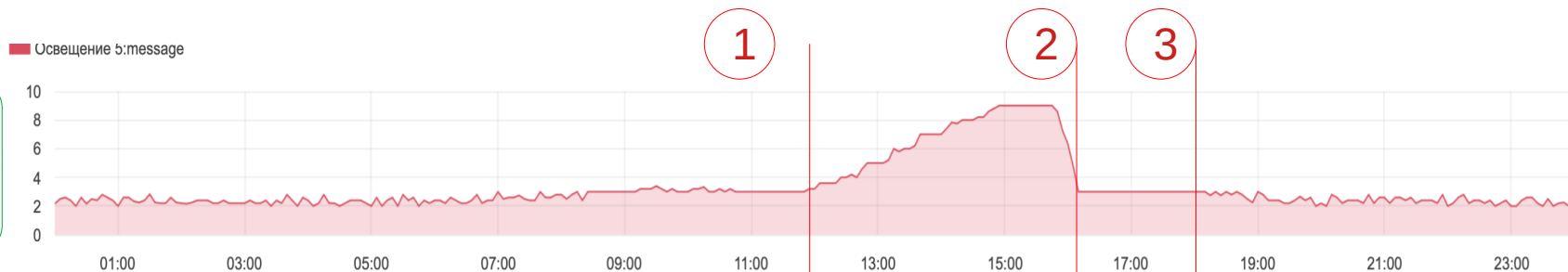
Датчик 7



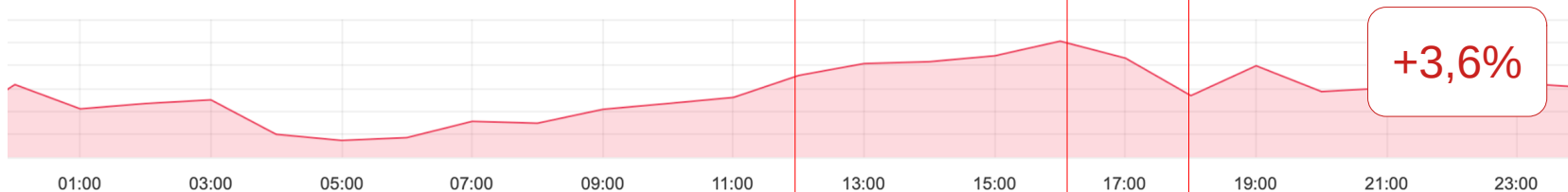
Освещение 7:message

Вот что оно дает

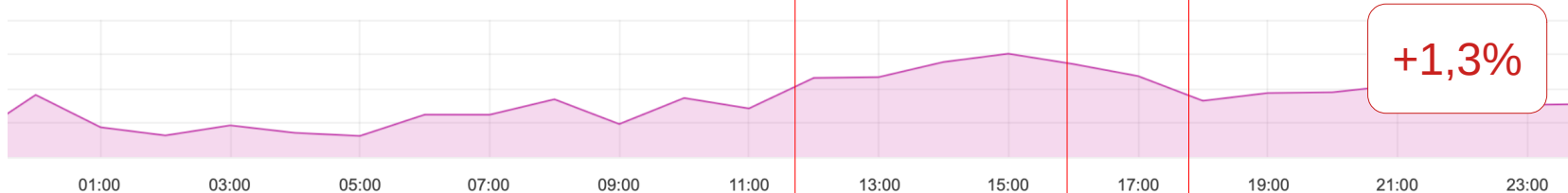
Освещен-
ность
автозала



Мощность
конд. 1



Мощность
конд. 3



Выводы

В словах

- Увеличение температуры в автозале
- Увеличение потребления кондиционеров
- Увеличение общего потребления
- Увеличение затрат на электроэнергию
- Увеличение PUE

В цифрах

Показатель по автозалу	Изменение
Потребление инфраструктуры	+ 540 Вт
PUE мгновенный	+ 2,0%

Окно в автозале - вред

Еще неочевидное

- Документация не совпадает с реальностью
- Автоматы кратно больше нагрузки
- События, о которых никто не знает
- Кондиционеры — исправность и режимы работы
- Отложенное влияние температуры на оборудование

О чем это всё

- Все это существует. И все это влияет
- Бесконтрольные изменения — источник аварий и потерь денег
- Можно ли жить без знания об этом? Да, конечно
- Для применения необходима зрелость
- Для контроля нужен инструмент

Подробности

<https://smartdcim.ru/>

Докладчик

**Струлев Константин,
ООО ЦОДУМ**

konstantin.strulev@smartdcim.ru;
+7 921 949 0014

Обсудим?