

Цифровые решения
для мониторинга
энергоснабжения и климата
ИТ оборудования

Основные факты о ЦОД ГРИНБУШ

(ООО «ГДЦ ЭНЕРДЖИ ГРУПП»)



**Зеленоград
(17 км от МКАД)**

резидент особой
экономической зоны

2 274 стойки
введено в эксплуатацию – 660

стойки по 4,5 кВт

9,4 МВт / 18,9 МВт
введено – 2,9 МВт / 6,15 МВт

полезная ИТ-мощность / полная

2 800 кв.м.
Административный корпус

2 га земли в собственности

5 220 кв.м.
Площадь залов ЦОД

3 модуля x 6МВт

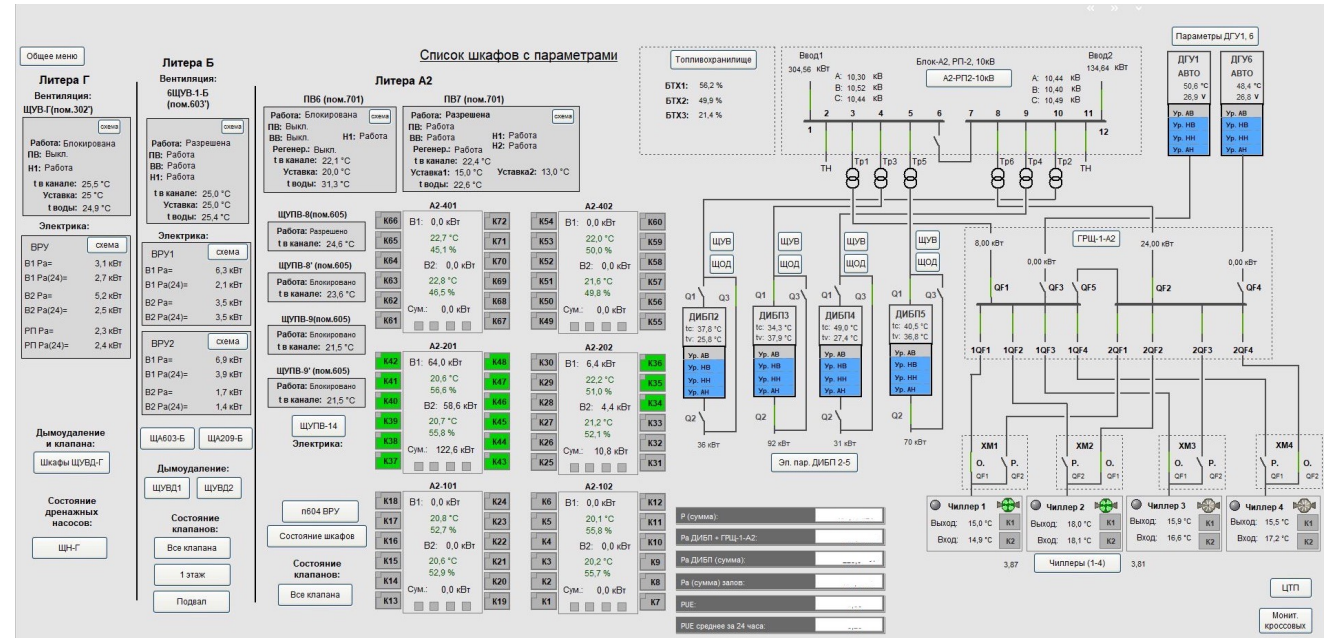
Tier III Certified Design
Tier III A2 Construction Facility



От системы мониторинга – к системе работы с данными

В ЦОД GreenBushDC используется классическая система мониторинга инженерных систем на базе Sitect SCADA.

Мониторим состояние всех инженерных систем: энергетика от вводов до автозалов, вентиляция и кондиционирование, автоматика. Система ведет учет всех событий с инженерным оборудованием, надежная, но закрытая.



**Необходимость развития
новой системы работы
с данными**



В 2022 году в рамках модернизации ЦОД Greenbush мы инвестировали в создание системы датчиков для мониторинга энергопотребления и температуры клиентского оборудования.

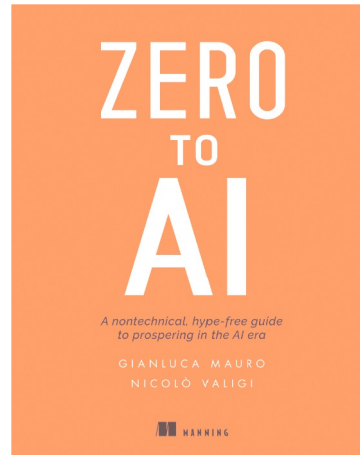
Опыт Google

Согласно данным [Uptime Institute](#), среднее значение коэффициента PUE (power usage effectiveness) для дата-центров в 2020 году равно 1,59. Это немногим лучше показателя семилетней давности — 1,65. Более того, в прошлом году среднее значение и вовсе [подросло](#) до 1,67, тогда как в 2018-м оно составляло 1,58.

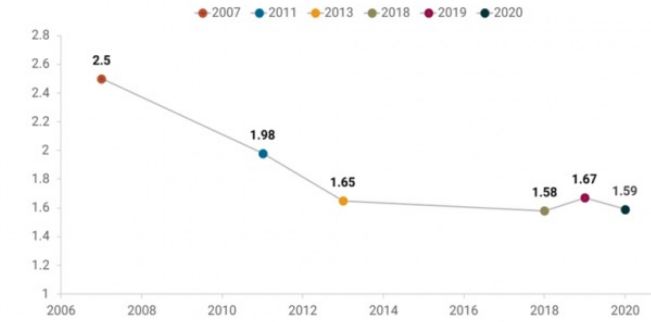
Google постоянно улучшал свой PUE до тех пор, пока он не достиг 1,12 в 2013 году. К сожалению, это значение не улучшилось до 2017 года.

Задачу позволило решить создание простой нейронной сети, которая была обучена предсказывать PUE на основе 19 факторов, в том числе:

- Общая ИТ-нагрузка на сервера
- Общее количество работающих насосов технологической воды
- Средняя установка температуры выхода чиллеров
- Общее количество работающих чиллеров
- Средняя температура теплообменника
- Наружная температура влажной и сухой термометра
- Влажность наружного воздуха, скорость ветра и направление



Data center energy efficiency gains have flattened out

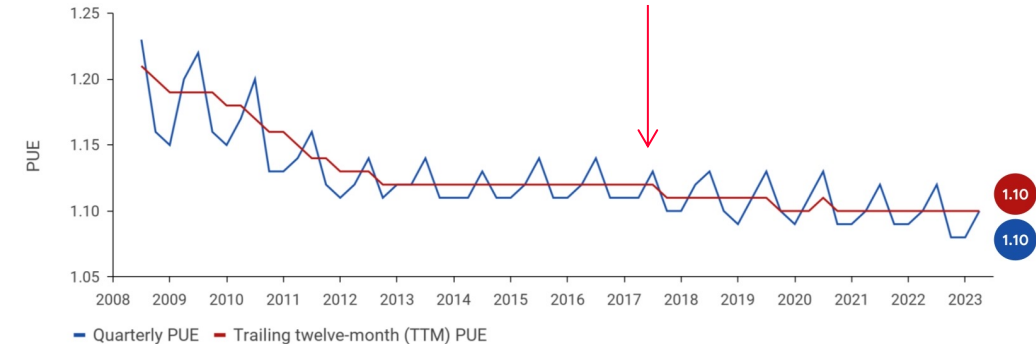


Source: Reported data center PUE figures in global Uptime Institute surveys from 2007 to 2020

UptimeInstitute | INTELLIGENCE

Continuous PUE Improvement

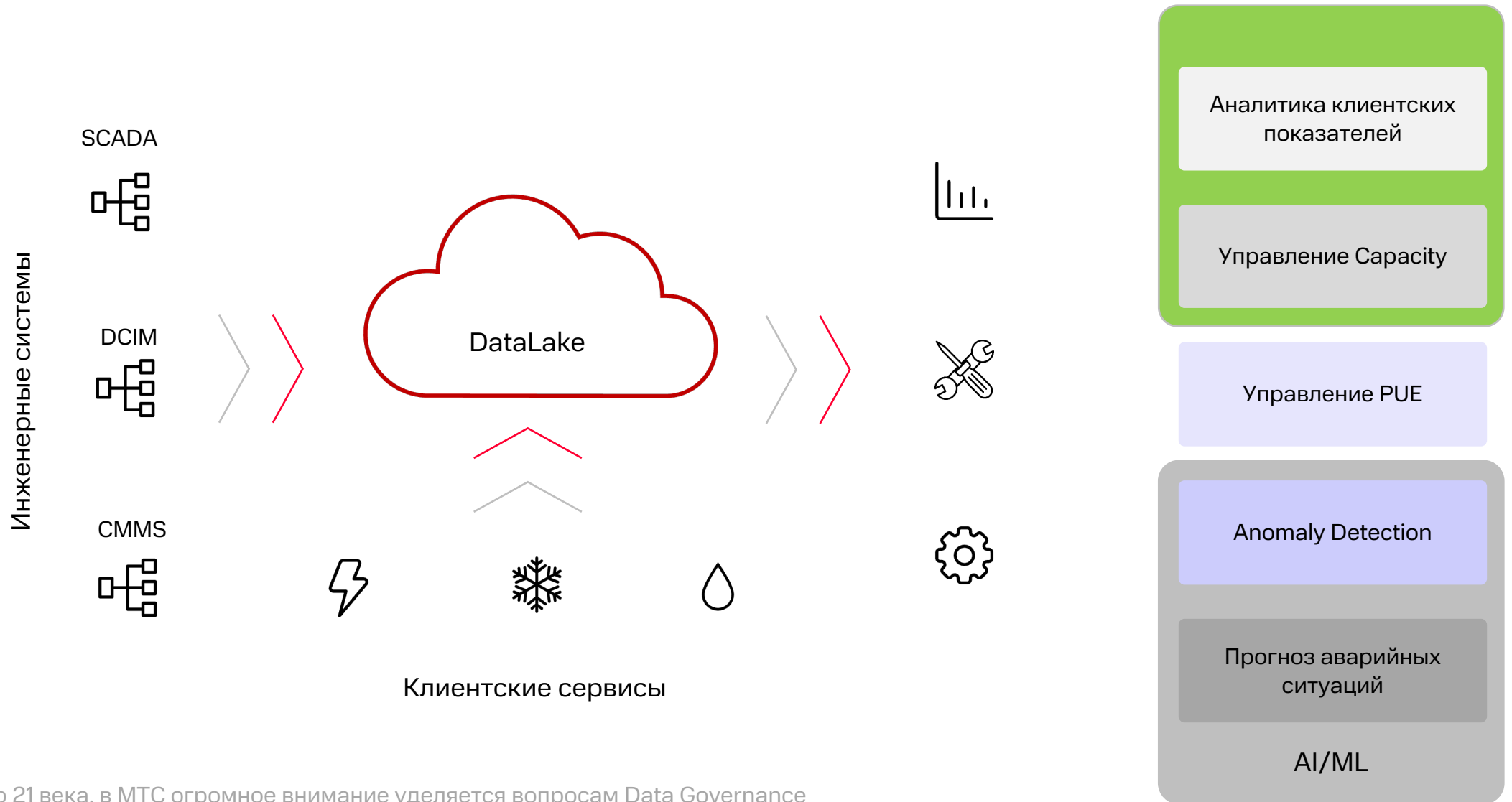
Average PUE for all data centers



Для расчетов использовалась база 184 435 точек с разрешением 5 мин, точность предсказания PUE после обучения составила 99,6%.

После оптимизации и улучшения модели, PUE снизился на 15%, расходы на электроэнергию на 40%.

DDD – Data Driving Decision



Данные – золото 21 века, в МТС огромное внимание уделяется вопросам Data Governance

DDD – Data Driving Decision

Внутренние требования к системе

Гибкость и масштабируемость

Отсутствие лицензий и максимум opensource-софта и community-edition версий – гибкость и возможность доработки

Доступность

Система должна работать на своем железе в т.н. островном режиме (on-premise) и быть доступной при полной изоляции ЦОД

Простота

Относительная простота в администрировании и сопровождении – т.е. покупать на рынке Devops' только на внутреннюю систему – это дорого

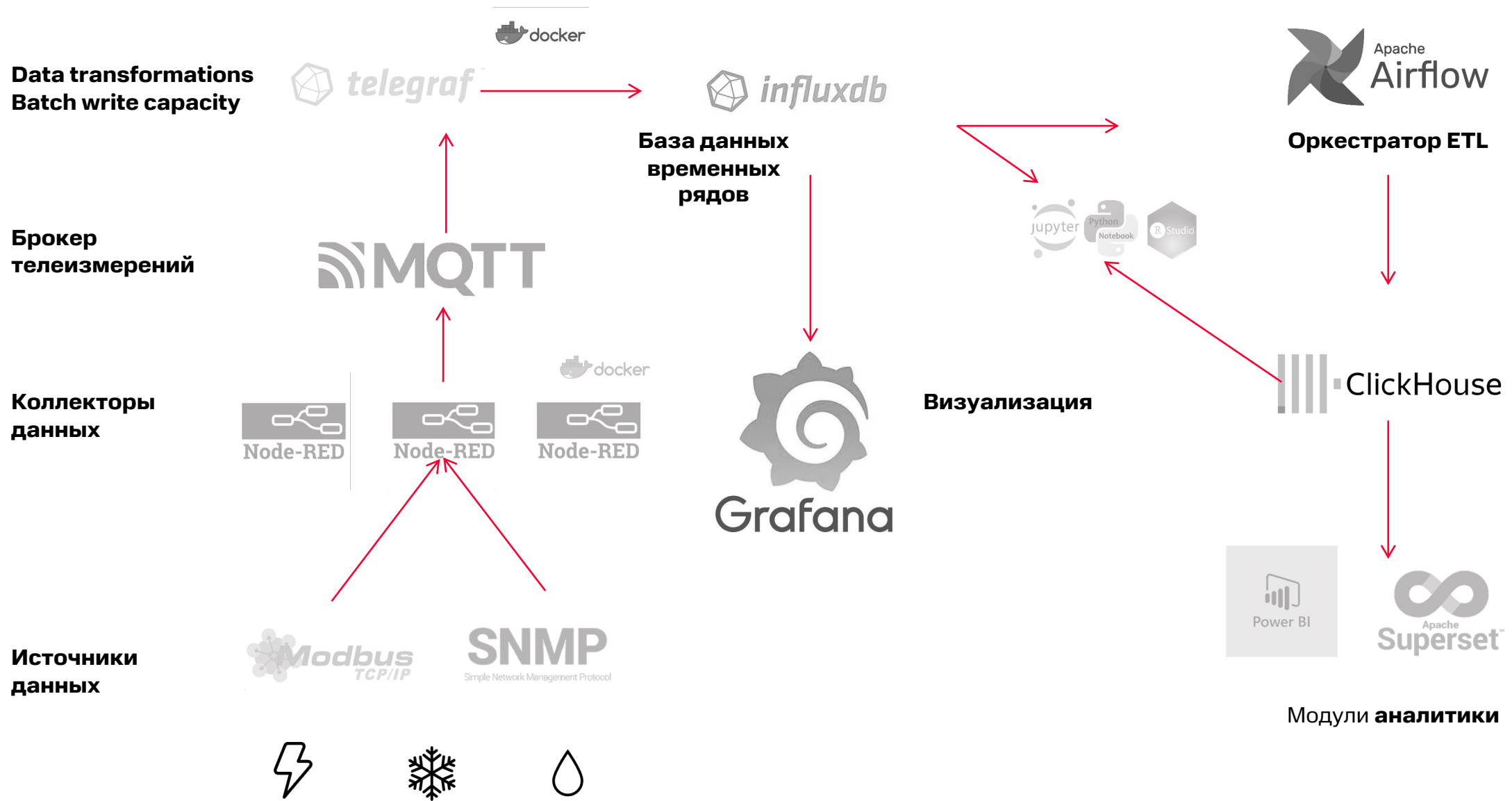
Независимость

Независимость от разработчиков

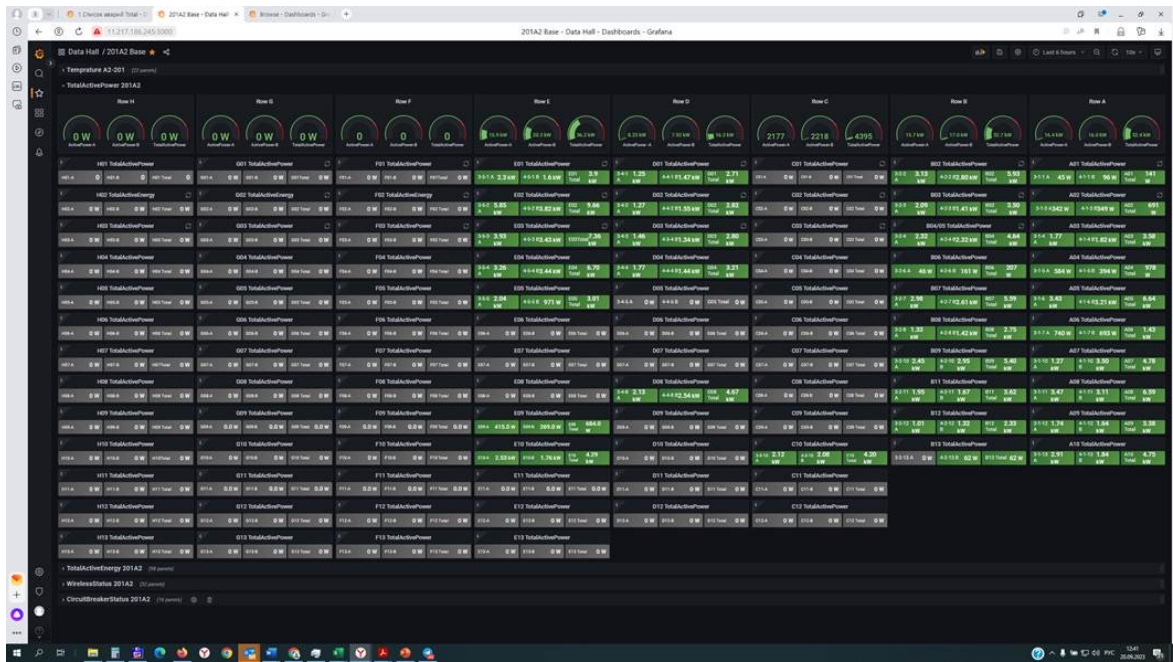
Универсальность

Простота и универсальность инфраструктурной платформы

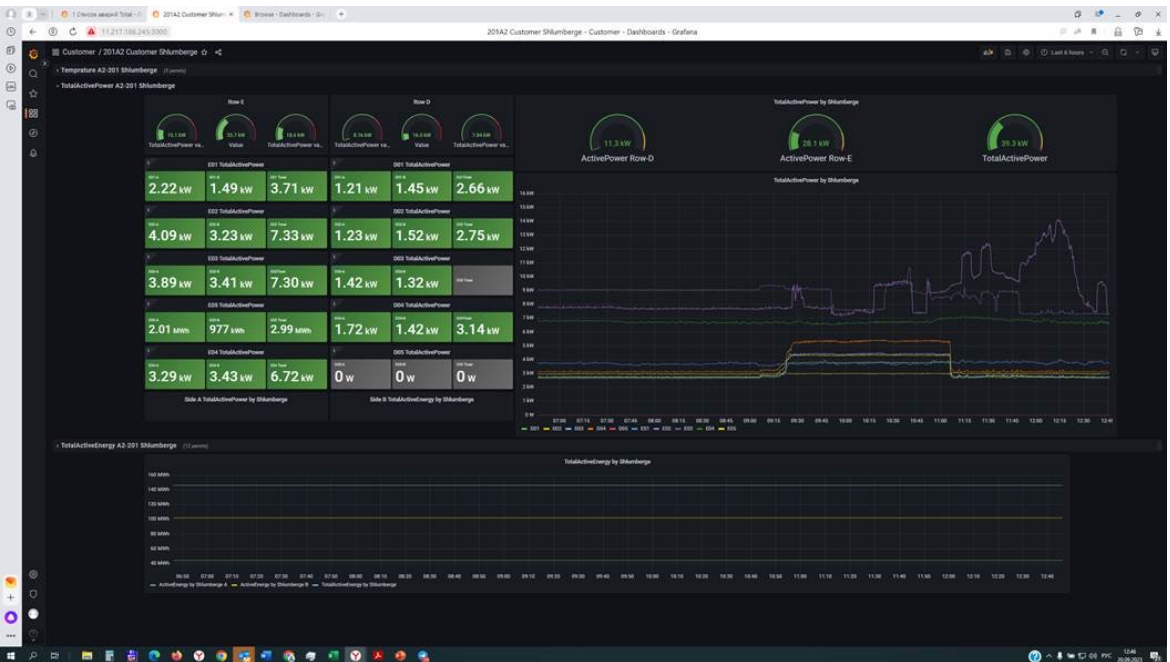
Общая схема системы (HLD)



Визуализация Энергопотребление

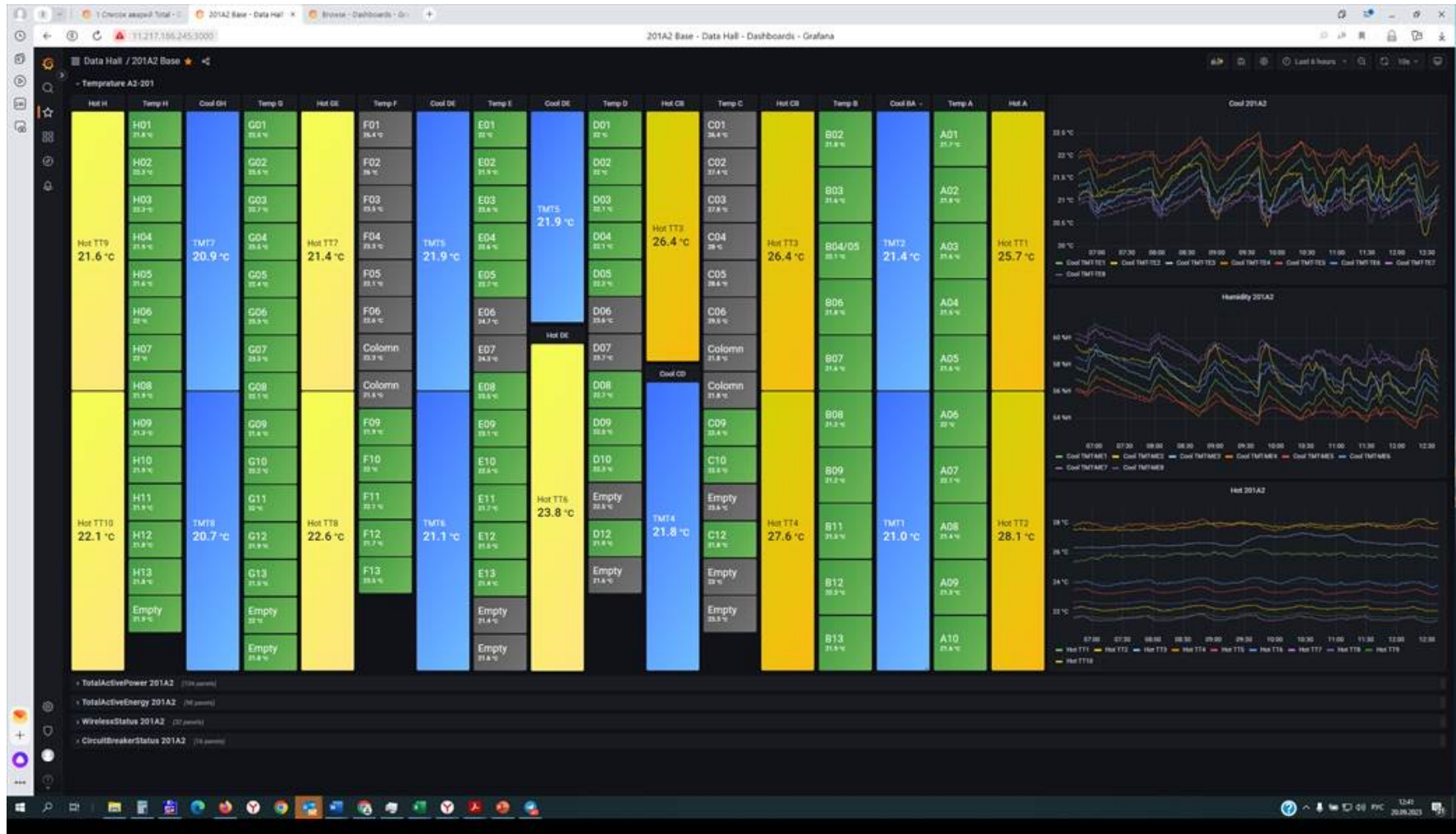


Мониторинг по стойкам и рядам

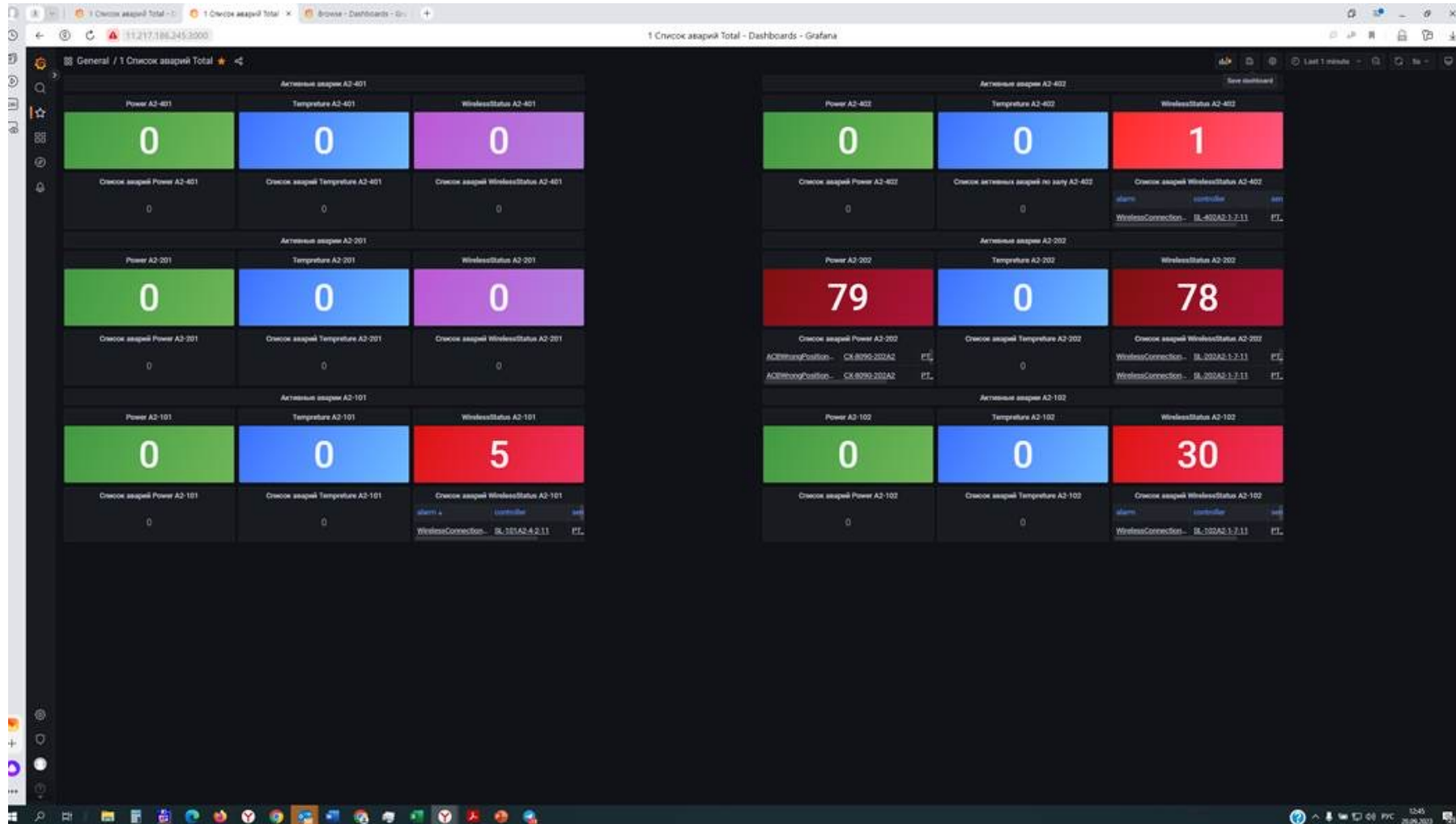


Мониторинг по клиентам

Визуализация Температура и влажность



Визуализация Dashboard+Alerting



Для чего:

01

Анализ энергопотребления, максимумы-минимумы потребления, выявление и минимизация потерь.

02

Вычисление и тарификация избыточного потребления (овердрафт) мощности клиентов в сумме по всем его шкафам.

03

Возможность разработки ML-моделей для превентивного анализа аварийных ситуаций.

04

Оптимизация режимов работы инженерного оборудования ЦОД на основе анализа накопленных данных работы клиентского оборудования и условий внешней среды – снижение PUE и затрат

Для успеха этих задач у нас теперь есть платформа хранения и обработки данных всех систем ЦОД

Спасибо

Сергей Рубцов
s.rubtsov@greendc.ru

