

Зачем системе охлаждения точное значение ИТ-нагрузки?

26.01.2021

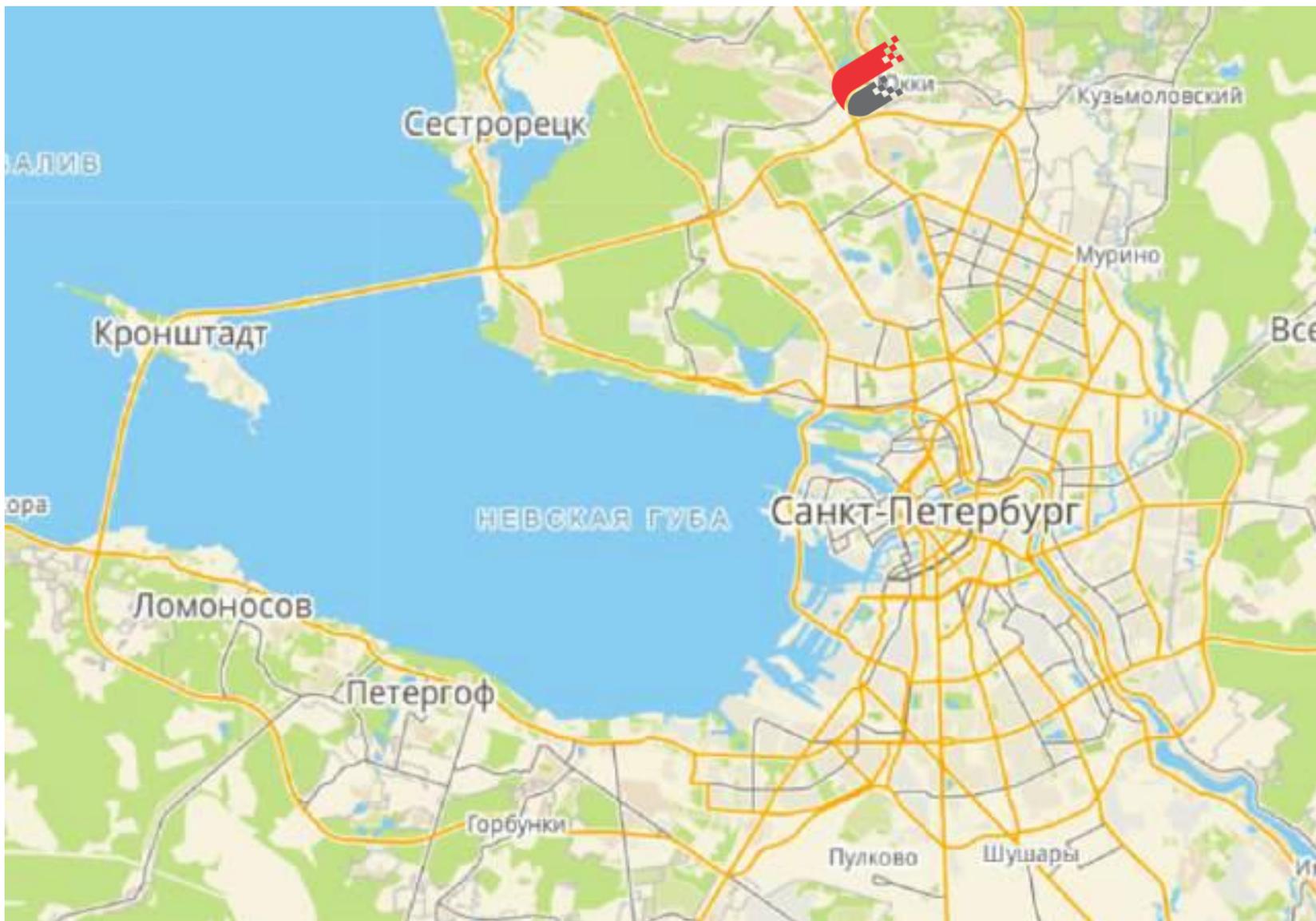
Золотарев М.Ю.

Начальник отдела

управления проектами

ООО «СДН»

Расположение



Дата-центр Xelent



- Санкт-Петербург, у пересечения Выборгского шоссе и КАД
- Собственный земельный участок - 3,2 га
- Присоединение к сетям - 10 МВА
- 5 периметров безопасности
- Собственная РП 10 кВ
- 4 Дизель-роторных ИБП по 1600 кВА
- ИТ-нагрузка до 3,6 МВт
- Топливное хранилище 100 м³
- Административно-бытовой корпус – 1500 м²
- Гарантированное питание - 2 ДГУ
- 8 установок охлаждения
- Построено 6 очередей на 954 стойки
- Начало эксплуатации – январь 2014

Технология Стек.Куб

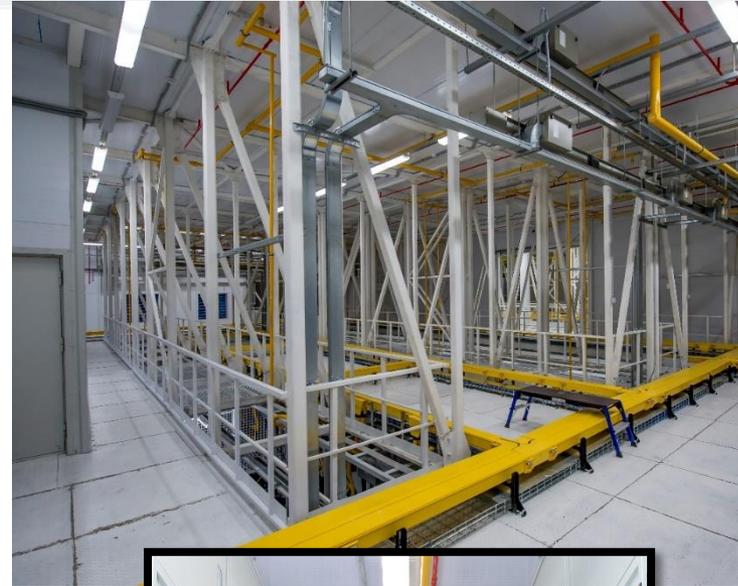
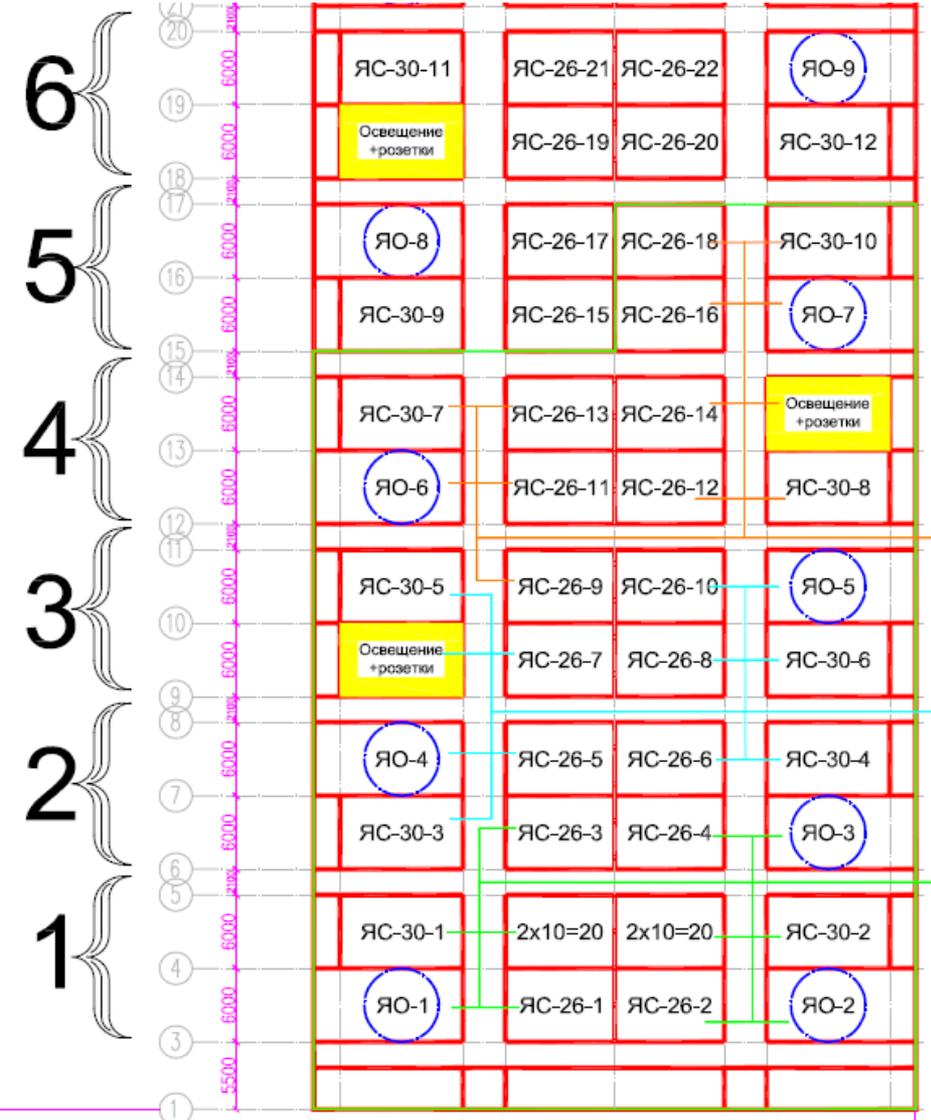
Испытания опытного модуля – Лето 2010 года



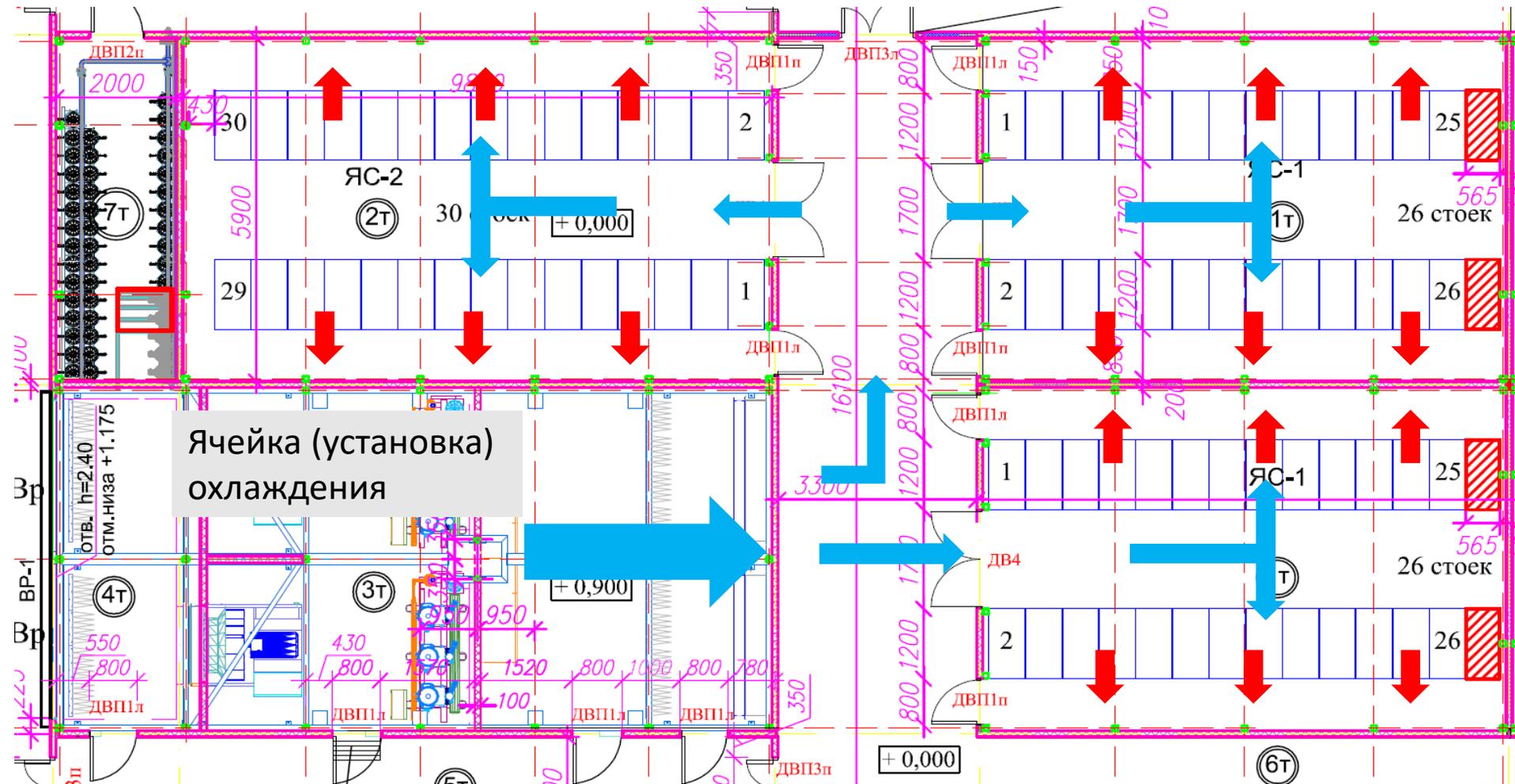
Производительность – 450 кВт

Испытание имитаторами нагрузки на жаре +35°C

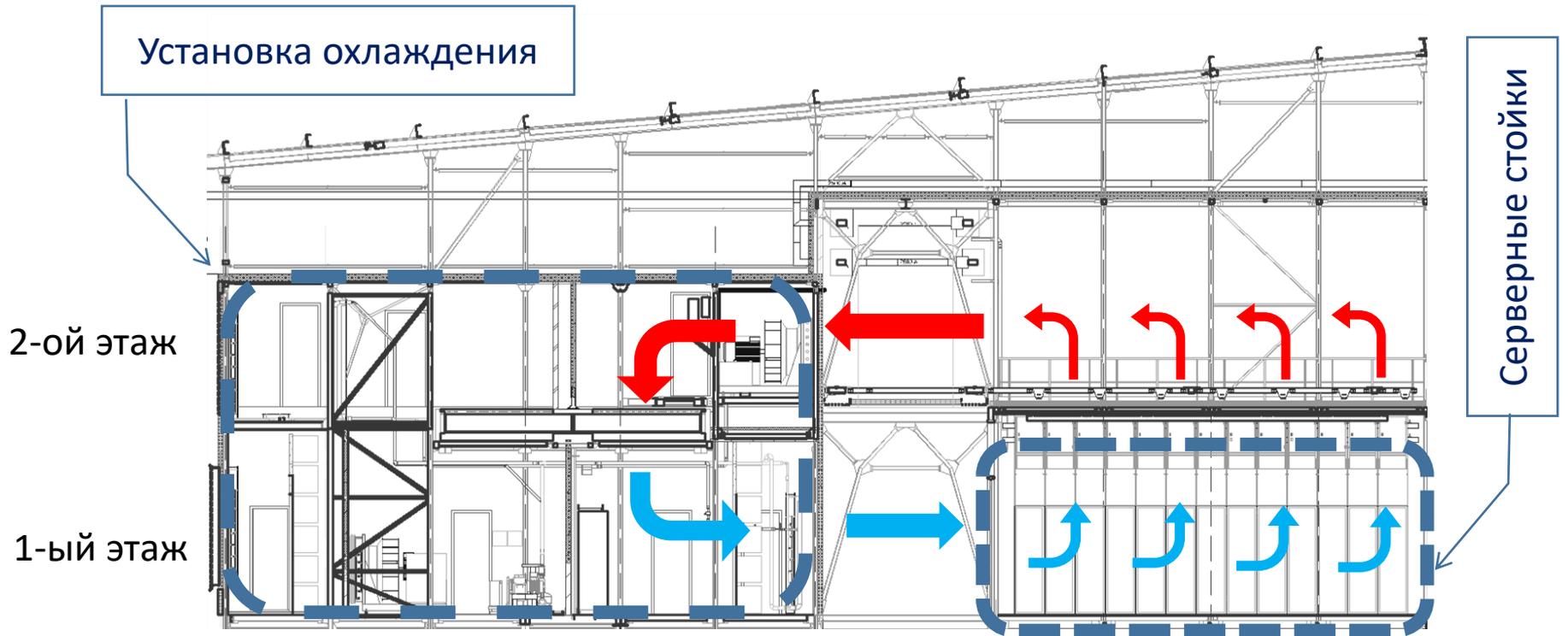
Серверный модуль



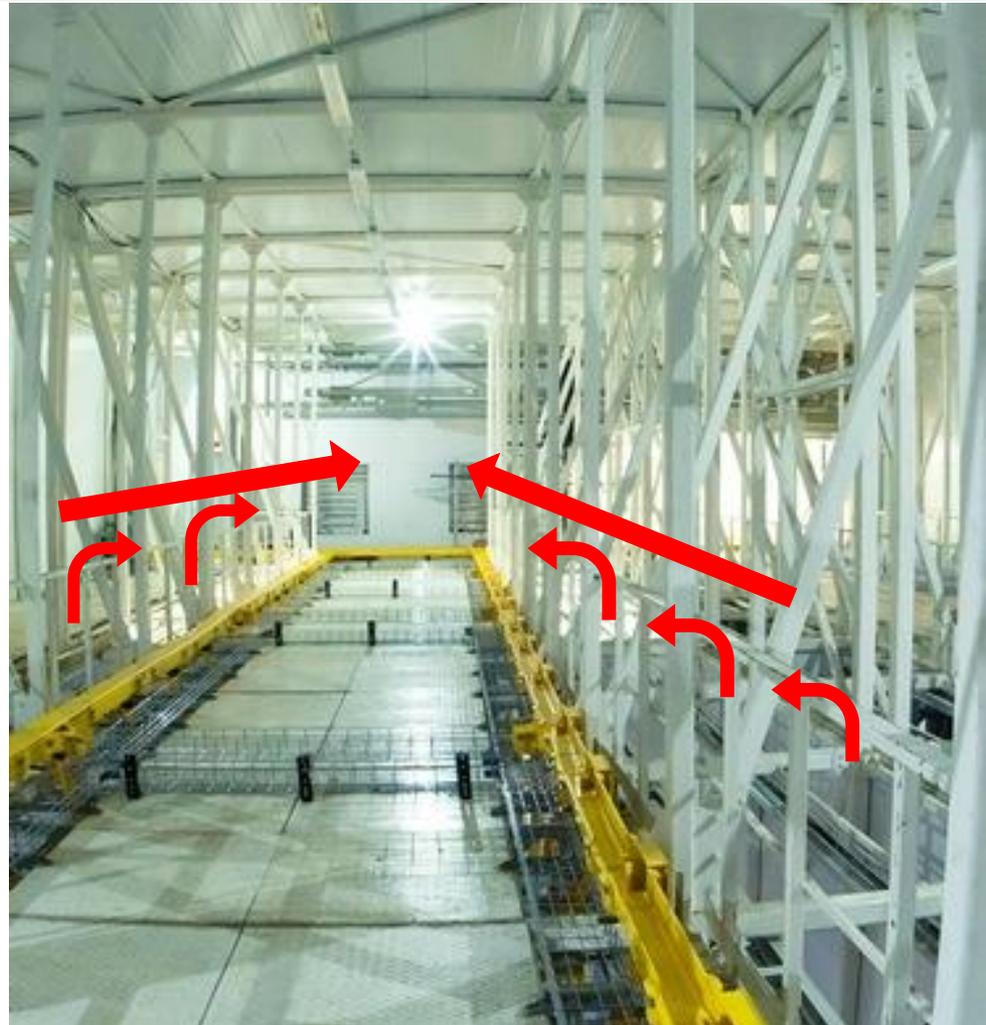
Циркуляція



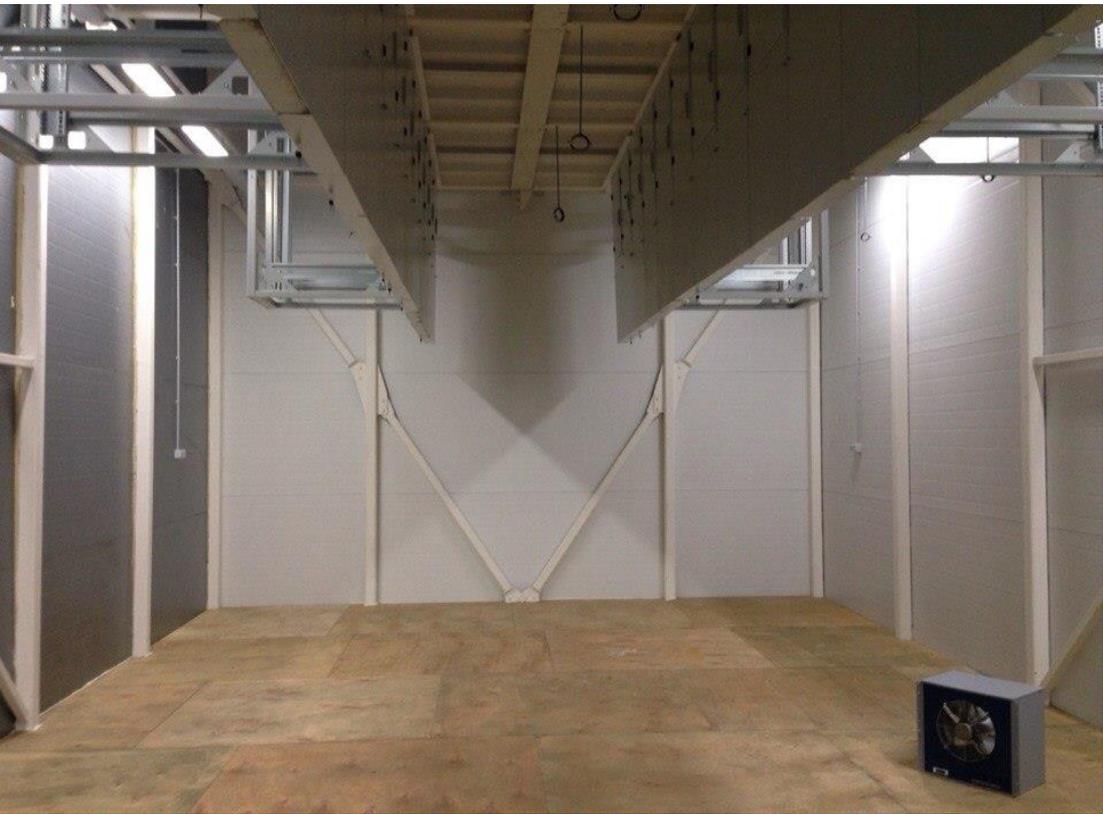
Циркуляция



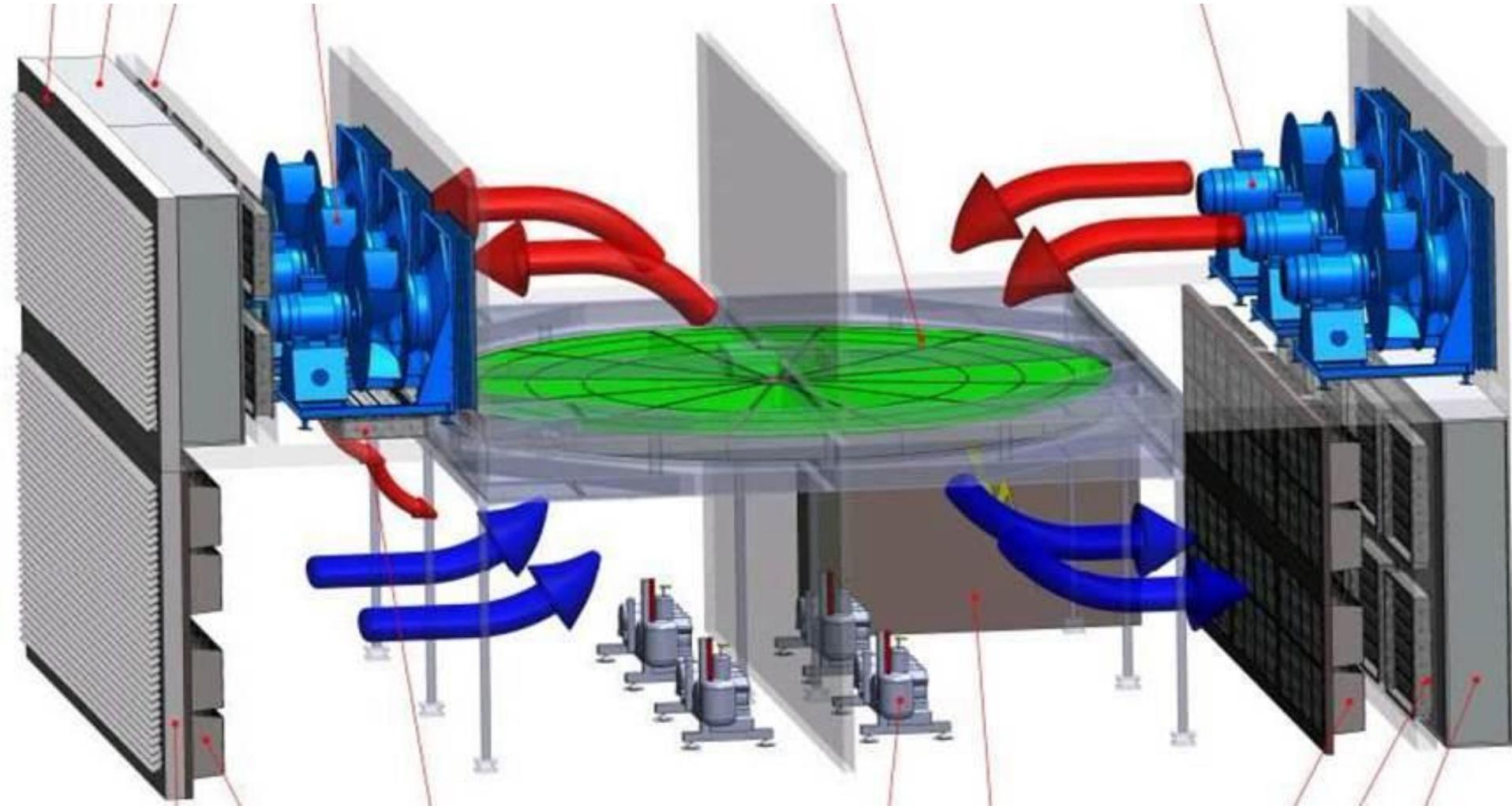
Циркуляція



Изоляция



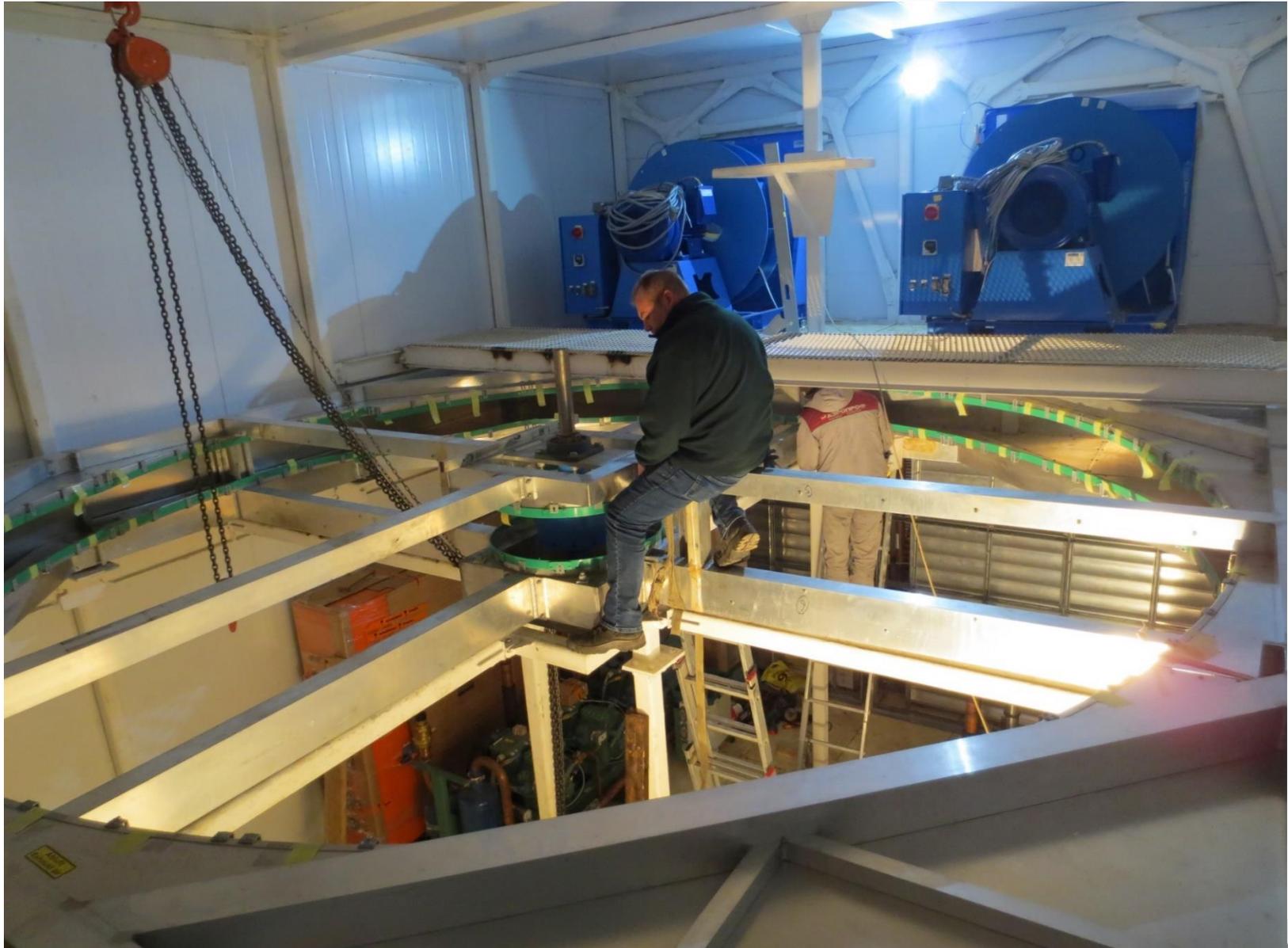
Роторный Free-Cooling



Ротор



Сборка ротора

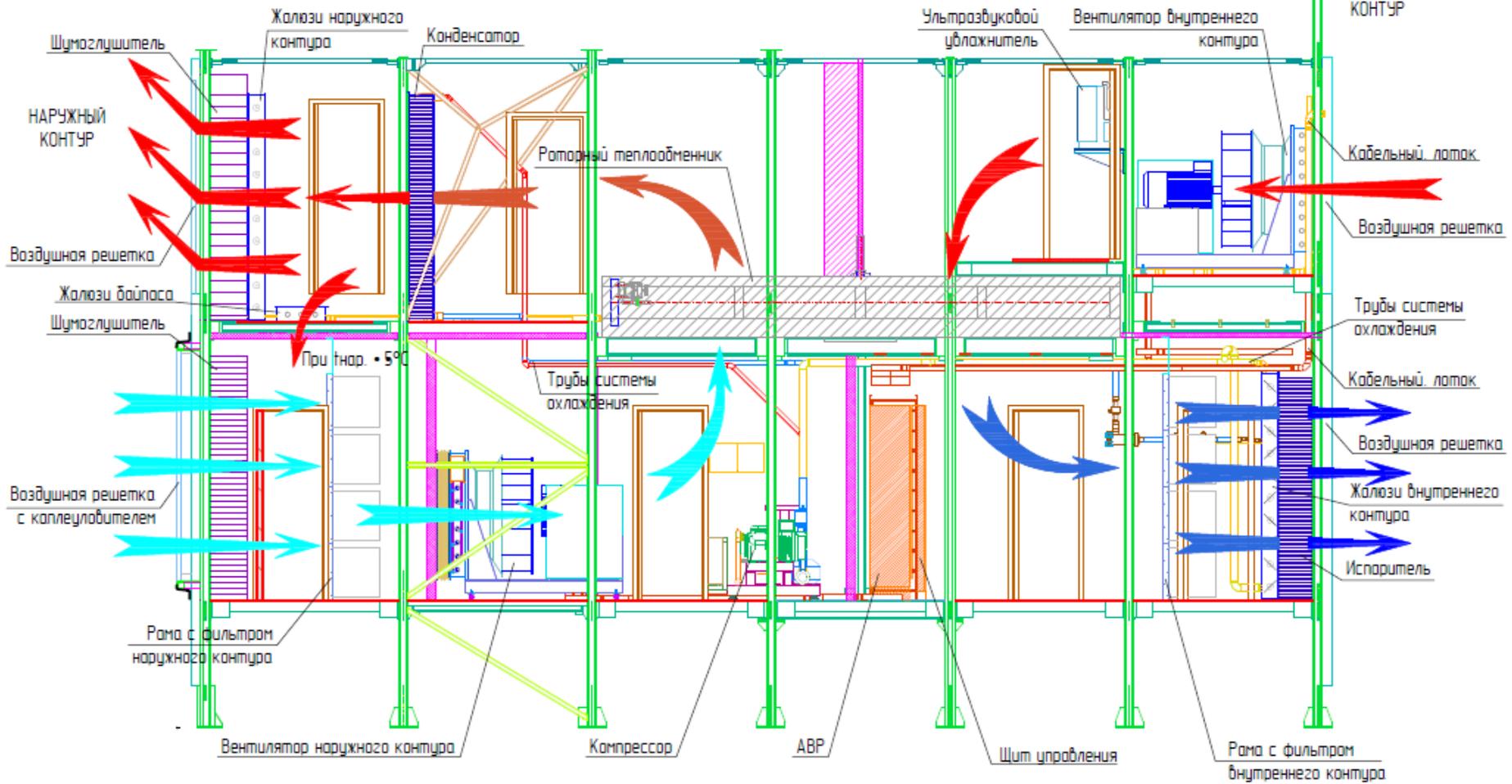


Разрез

Улица

ЦОД

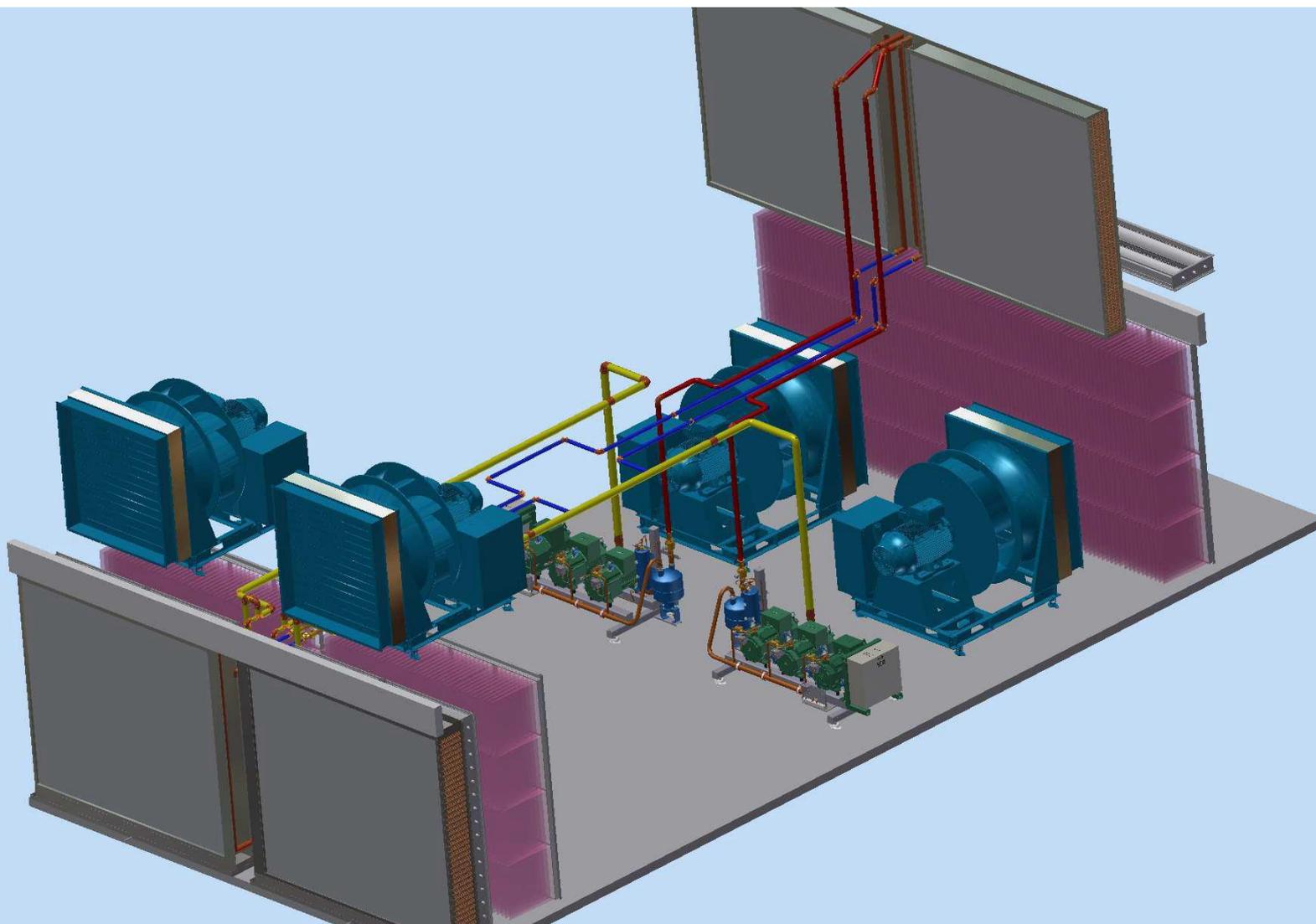
Разрез 1-1



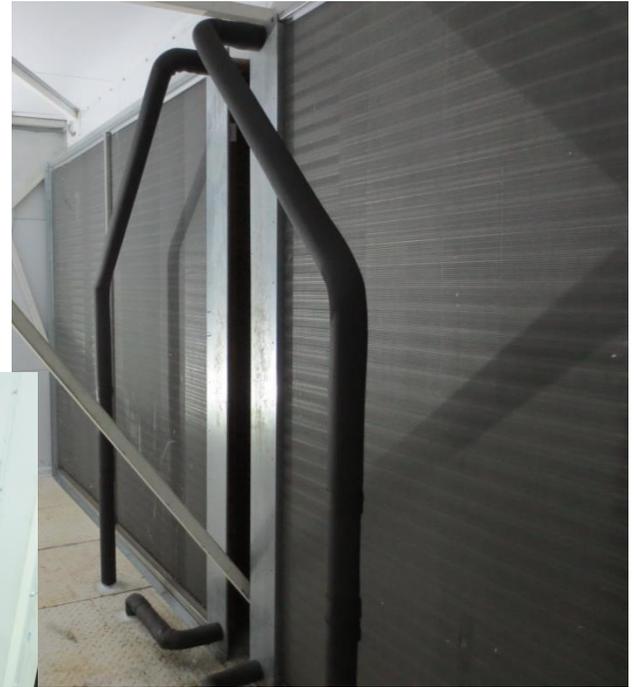
Вентиляторы



DX контуры



DX контуры

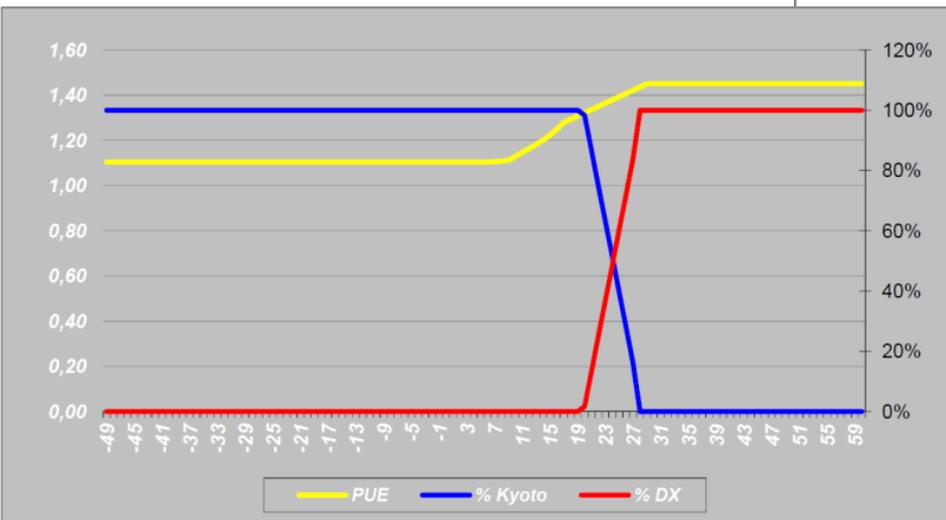
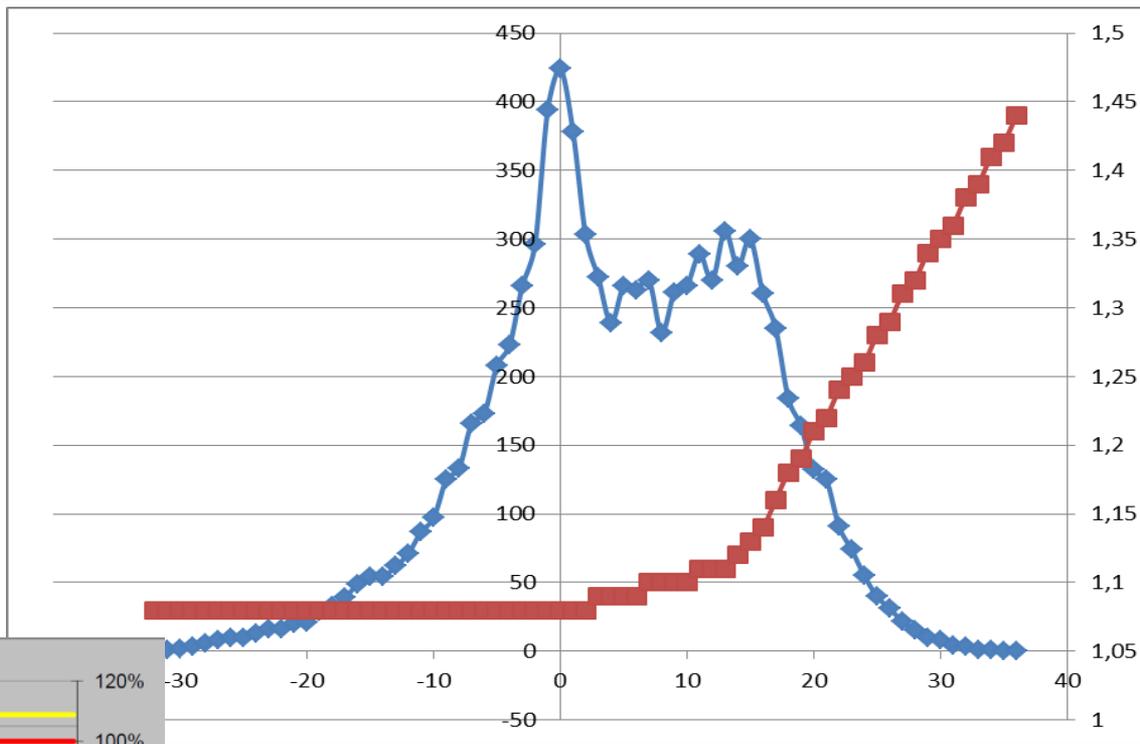


Маленький дисклеймер

$$PUE = \frac{\text{Полное потребление ЦОД}}{\text{Потребление ИТ}}$$

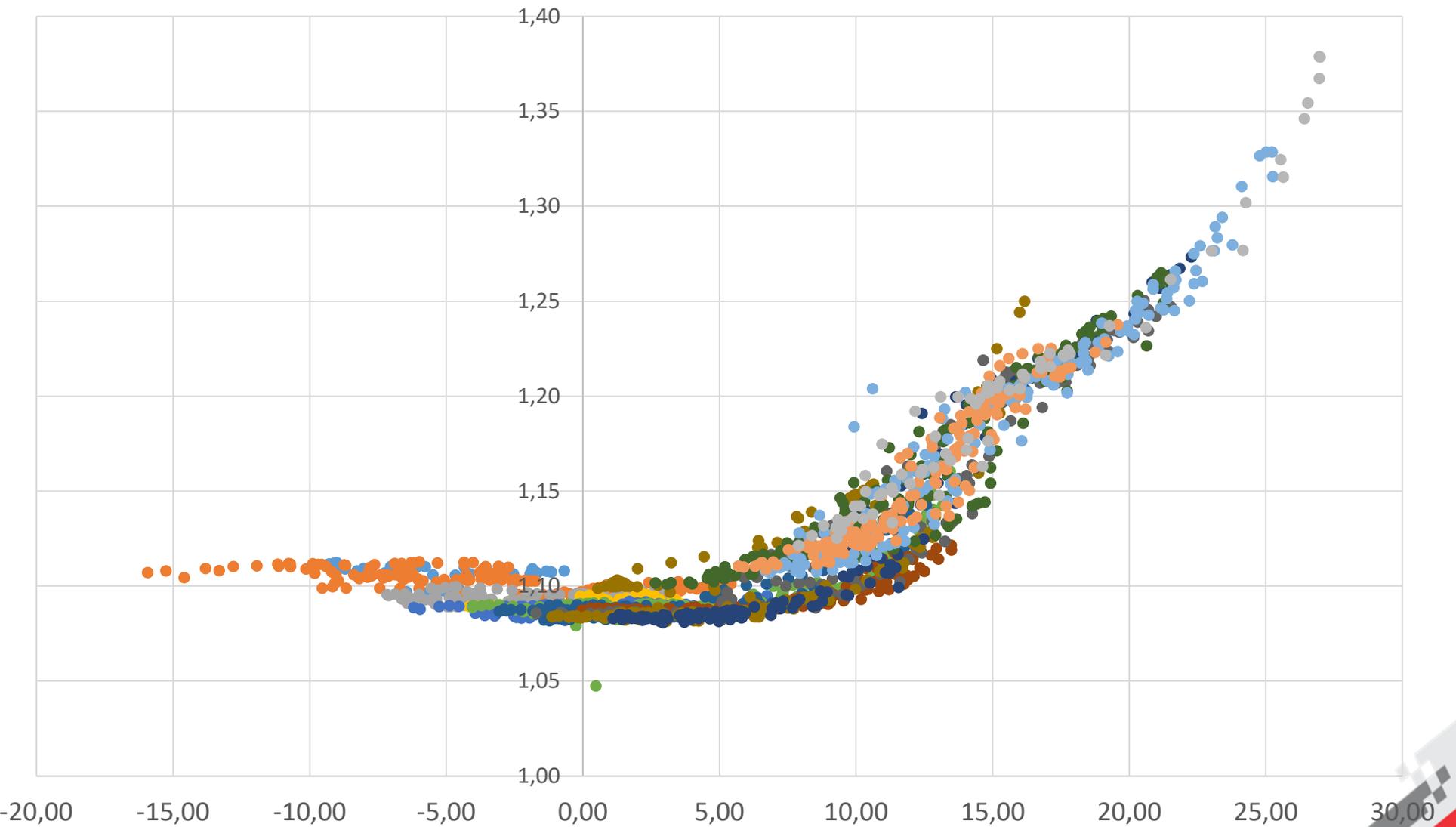
$$PUE_c = \frac{\text{Потребление ИТ} + \text{Охлаждение}}{\text{Потребление ИТ}}$$

Климат и режимы



— Hours per year
 — Cooling PUE_c

PUE_c 2019



Параметры и влияния

T уличная

N
установок
в работе

ИТ-Нагрузка

ΔT (хол./гор.)

Обороты
ротора

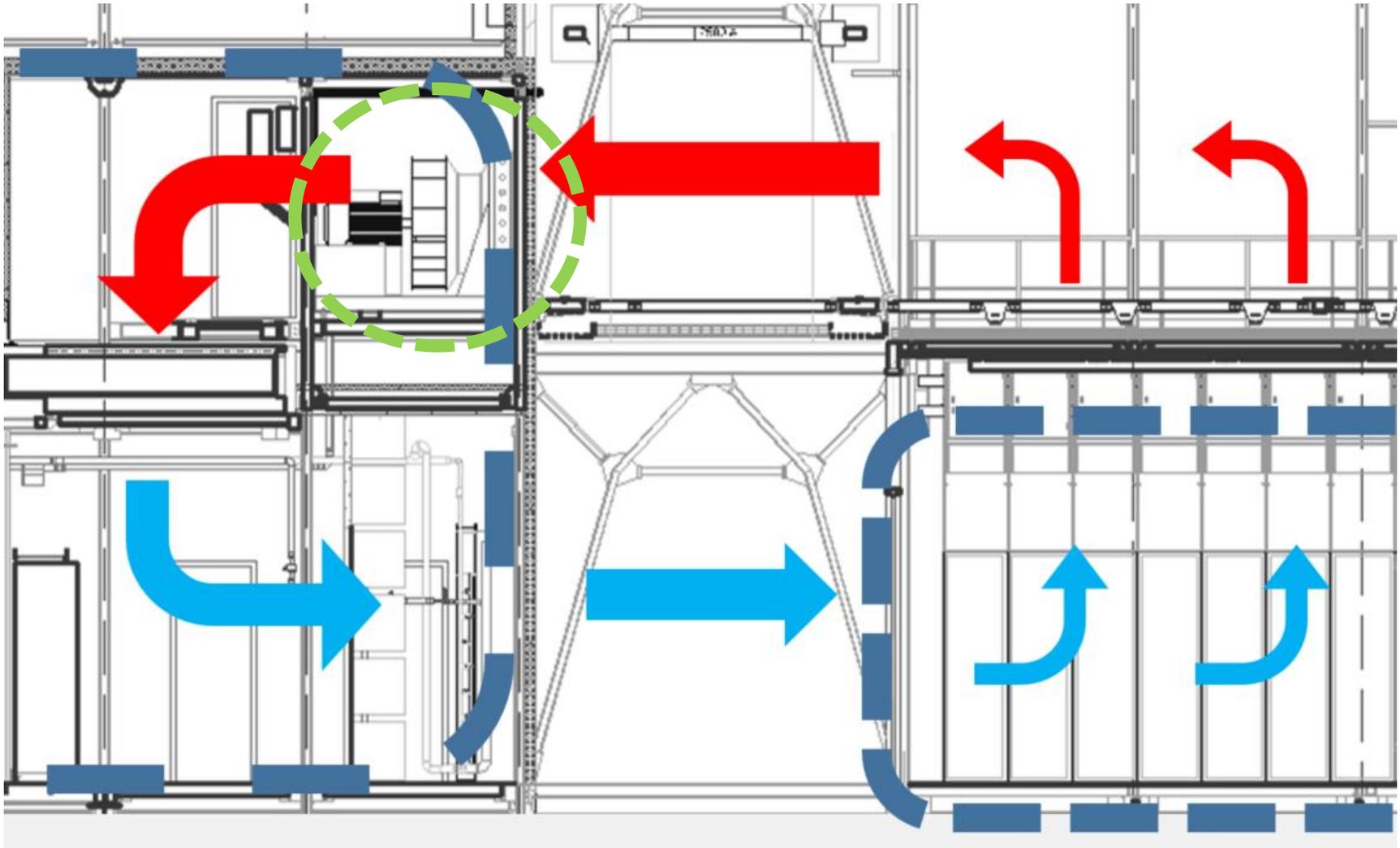
T х.к. зад.

Вентиляторы
внешн. конт.

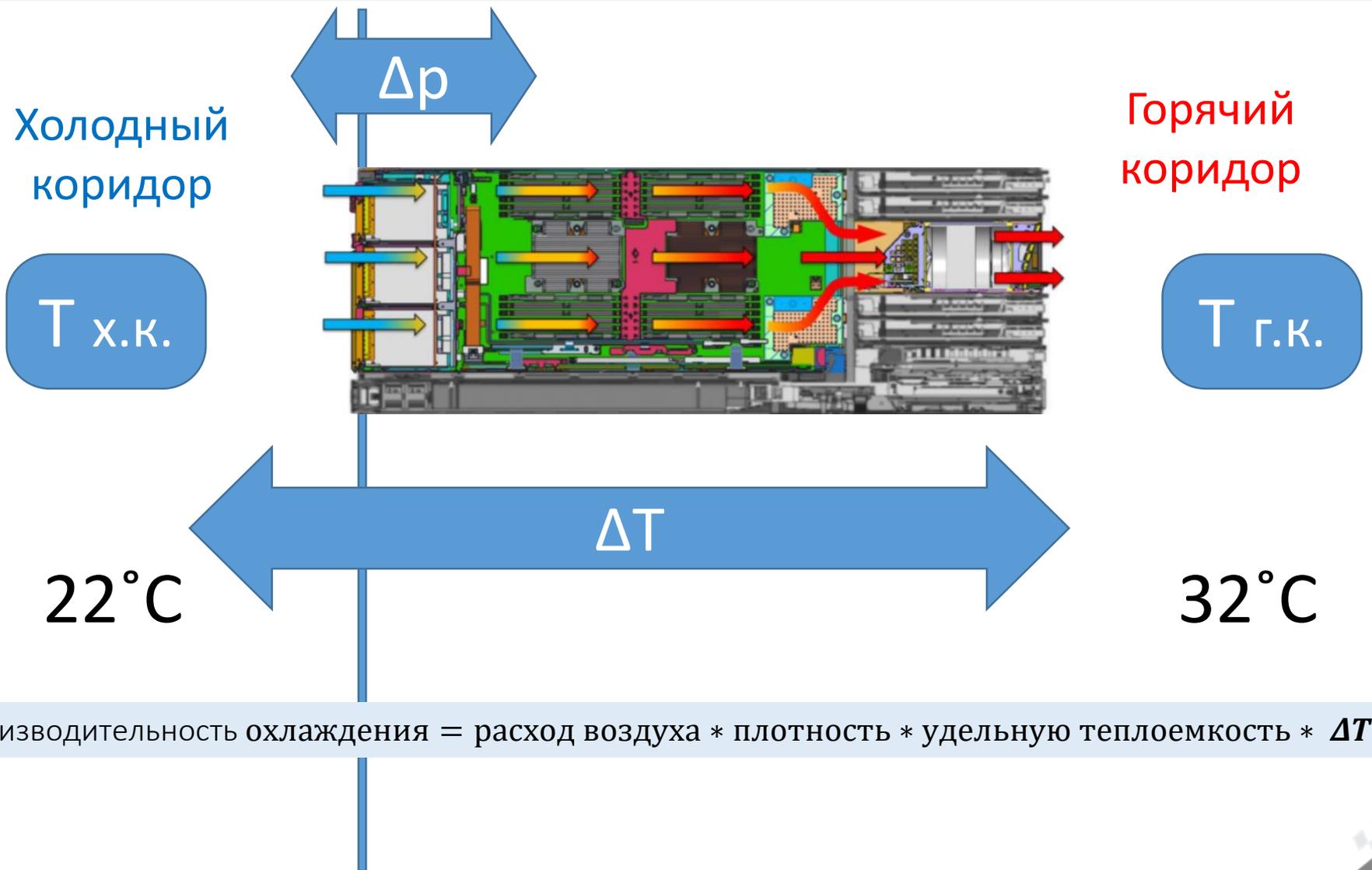
Вентиляторы
внутр. конт.

Ступени DX

Баланс внутреннего контура

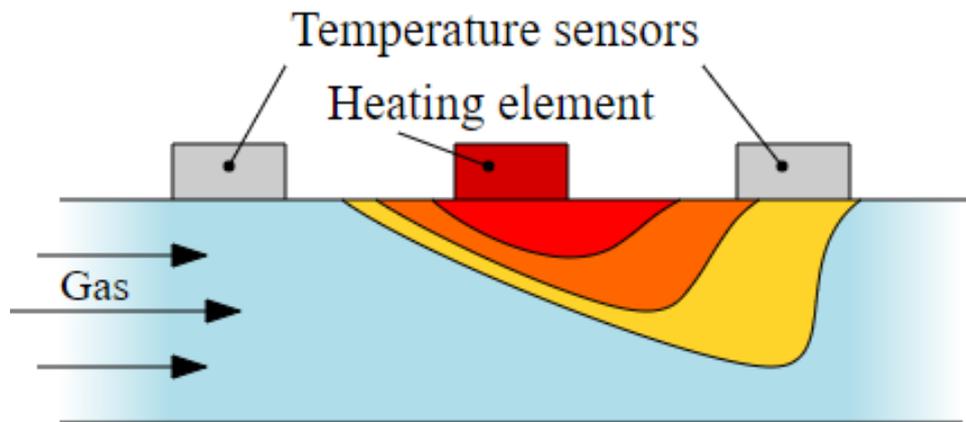


Баланс внутреннего контура

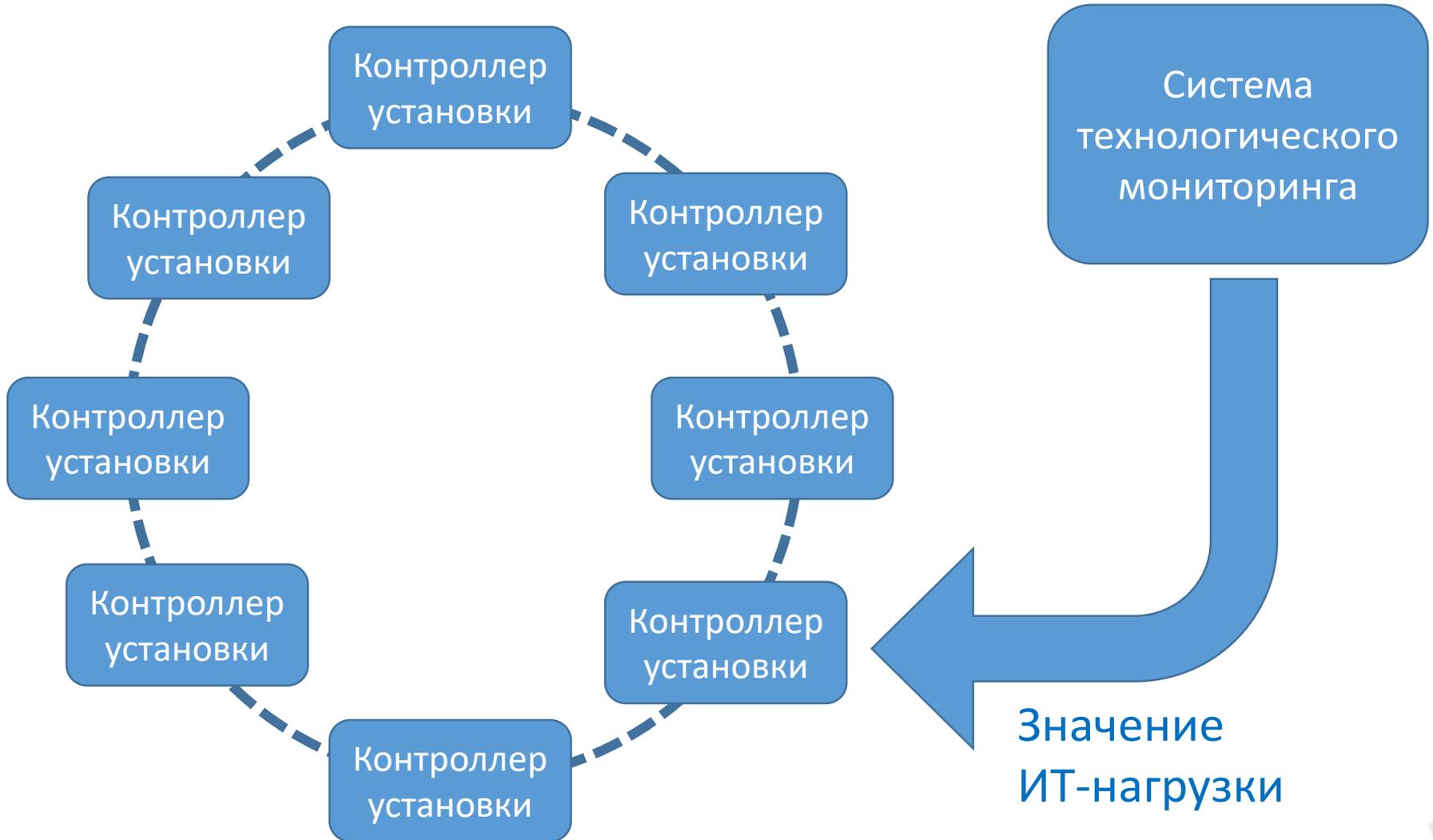


Производительность охлаждения = расход воздуха * плотность * удельную теплоемкость * ΔT

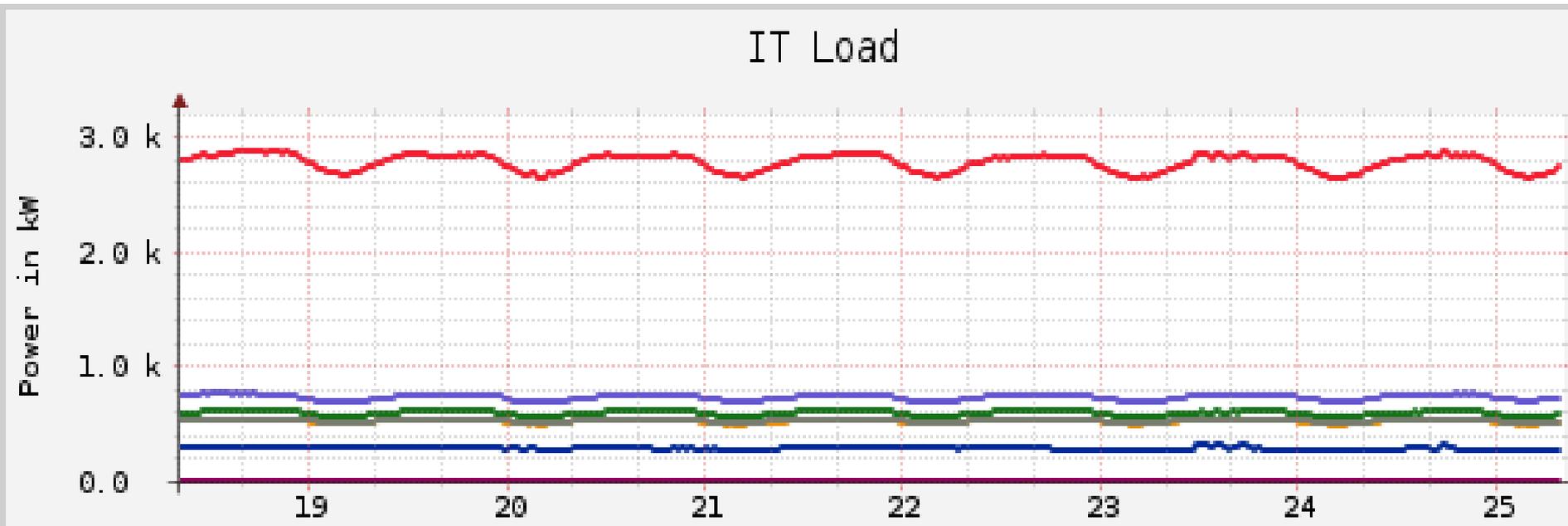
Thermal dispersion airflow/pressure measurement device



Расчетный метод



ИТ-нагрузка



Алгоритм

ИТ-нагрузка

ΔT (хол./гор.)

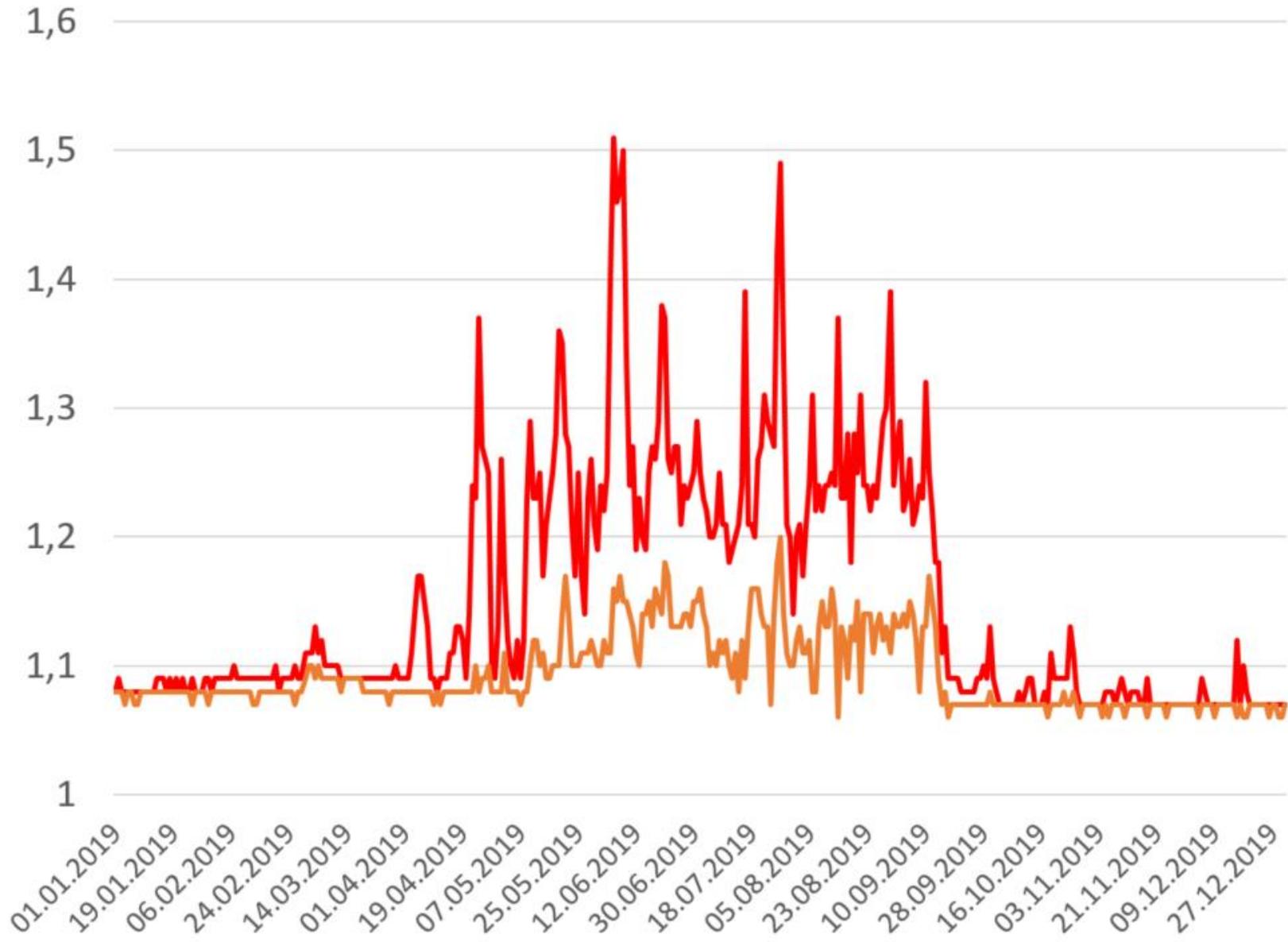
N
установок
в работе

Алгоритм
управления

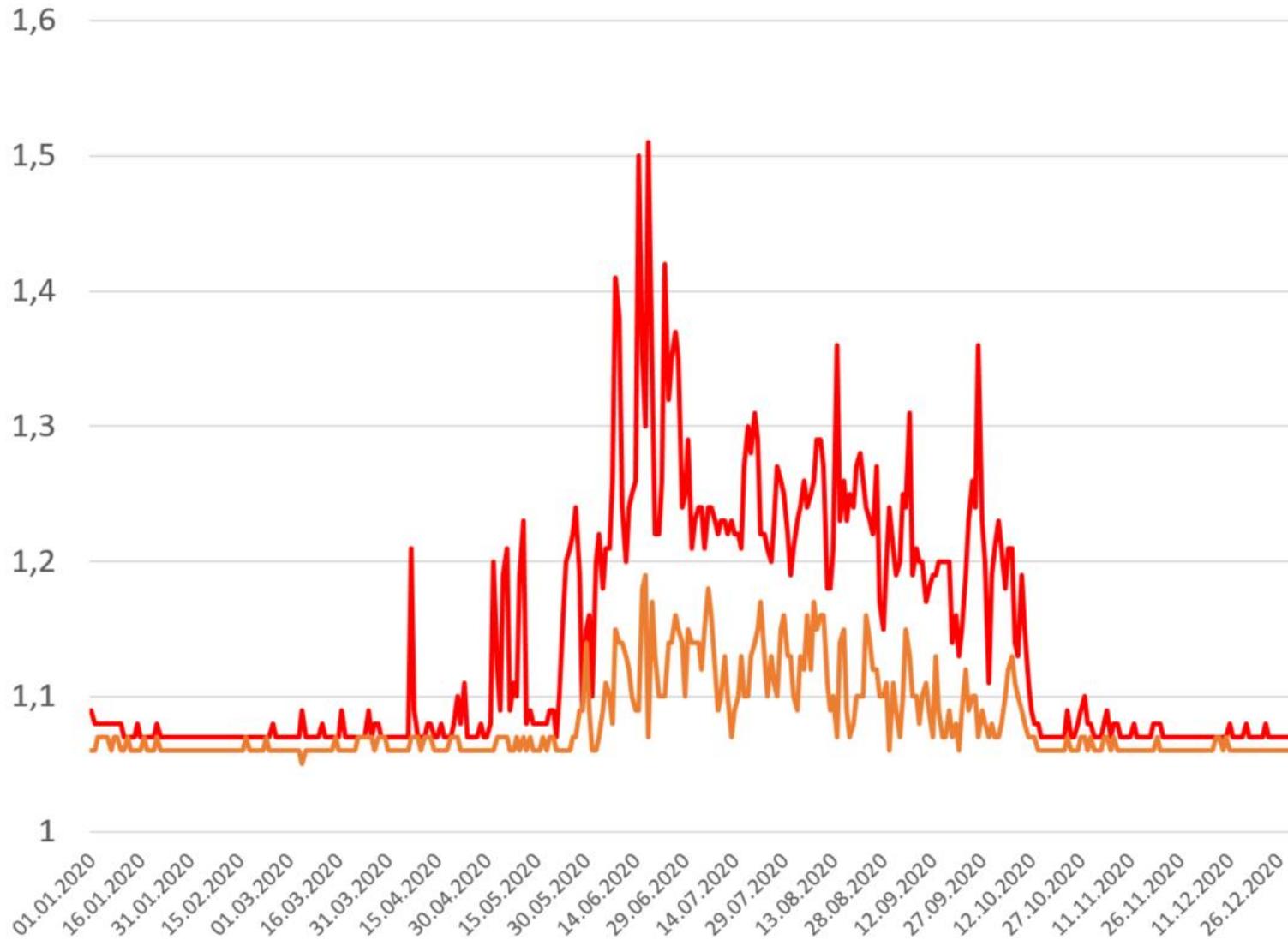
Коэффициенты
запаса

Режим вентиляторов
внутреннего контура

PUE_c 2019

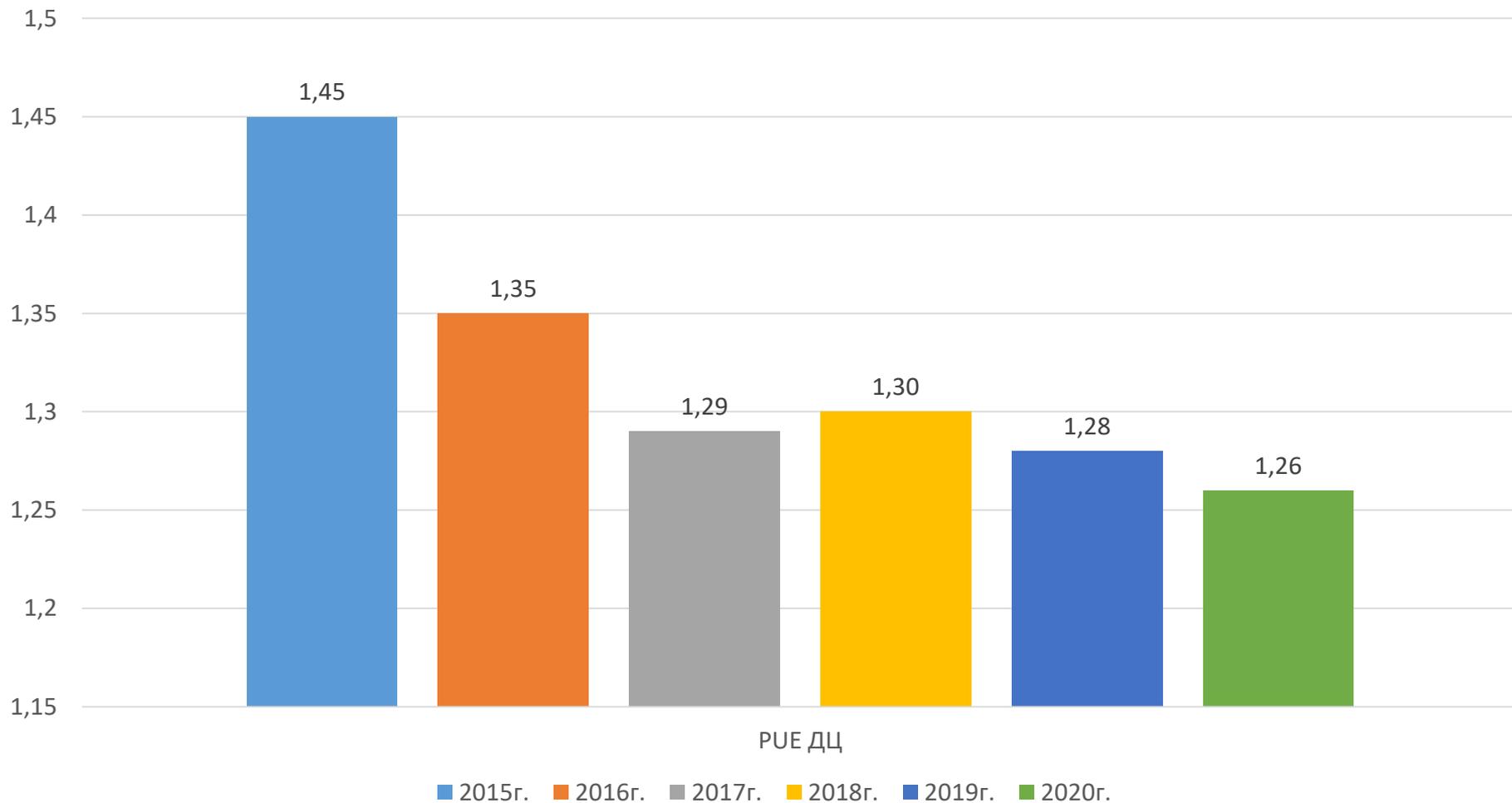


PUE_c 2020



Полный PUE

PUE ДЦ





**Спасибо за
внимание!**

