



Инженерные концепции городов и зданий
Сертификация LEED, BREEAM и WELL
Математическое моделирование

Качество воздуха и мышление человека

Игорь Козлов,
Технический директор компании HPBS

Алина Виговская
Консультант по зеленому строительству

6 декабря 2018



Состав воздуха



400 ppm

400 молекул в
1 млн. молекул
воздушной смеси





Влияние концентрации CO₂ на мышление человека

Environmental Health Perspectives • volume 124 | number 6 | June 2016

Исследование

500 ppm



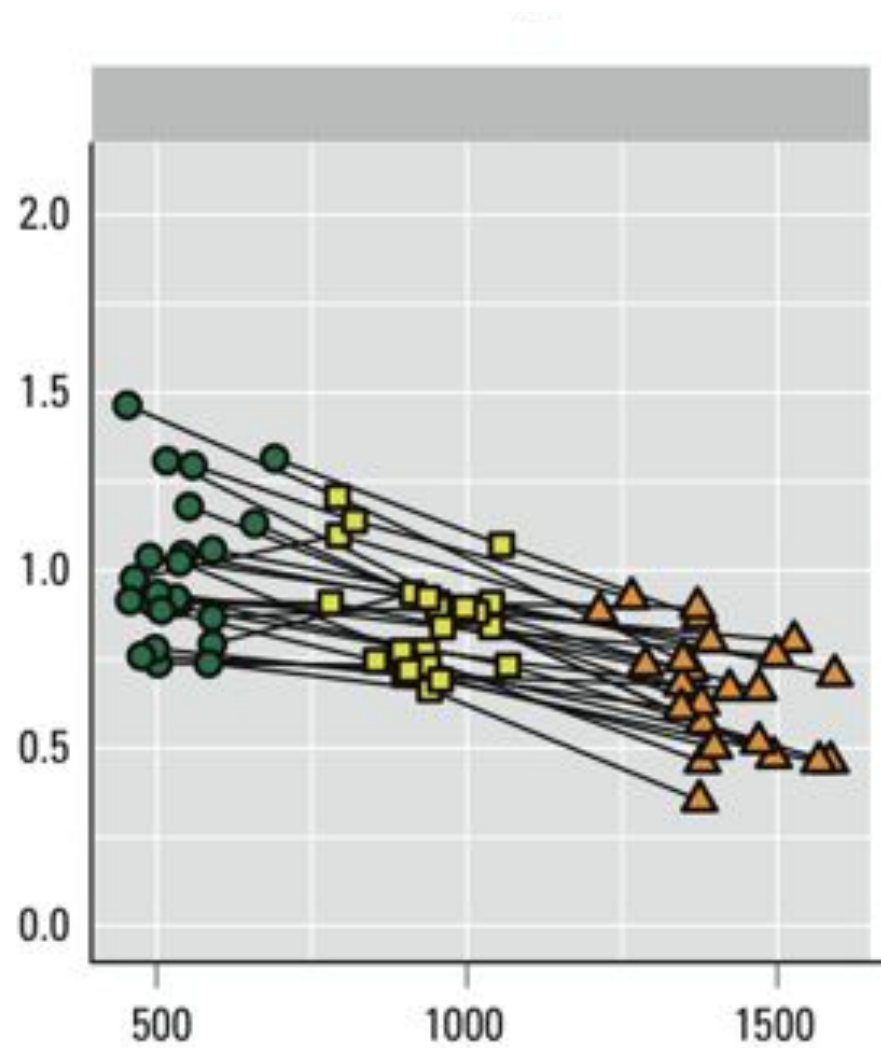
1000 ppm



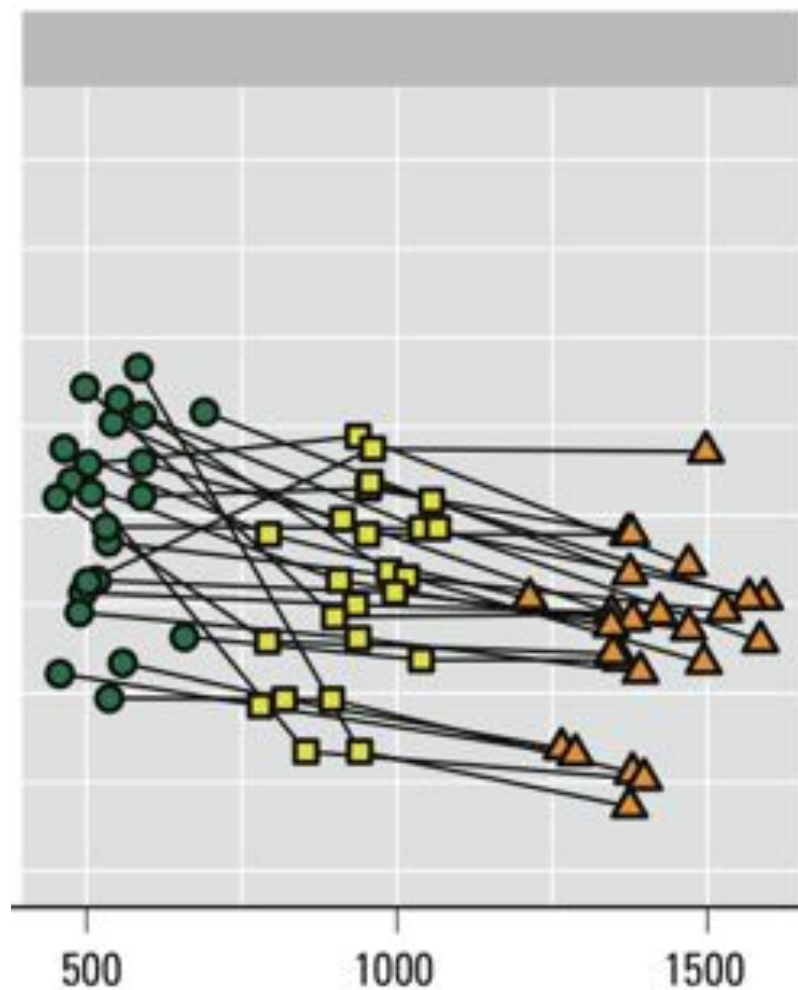
1500 ppm



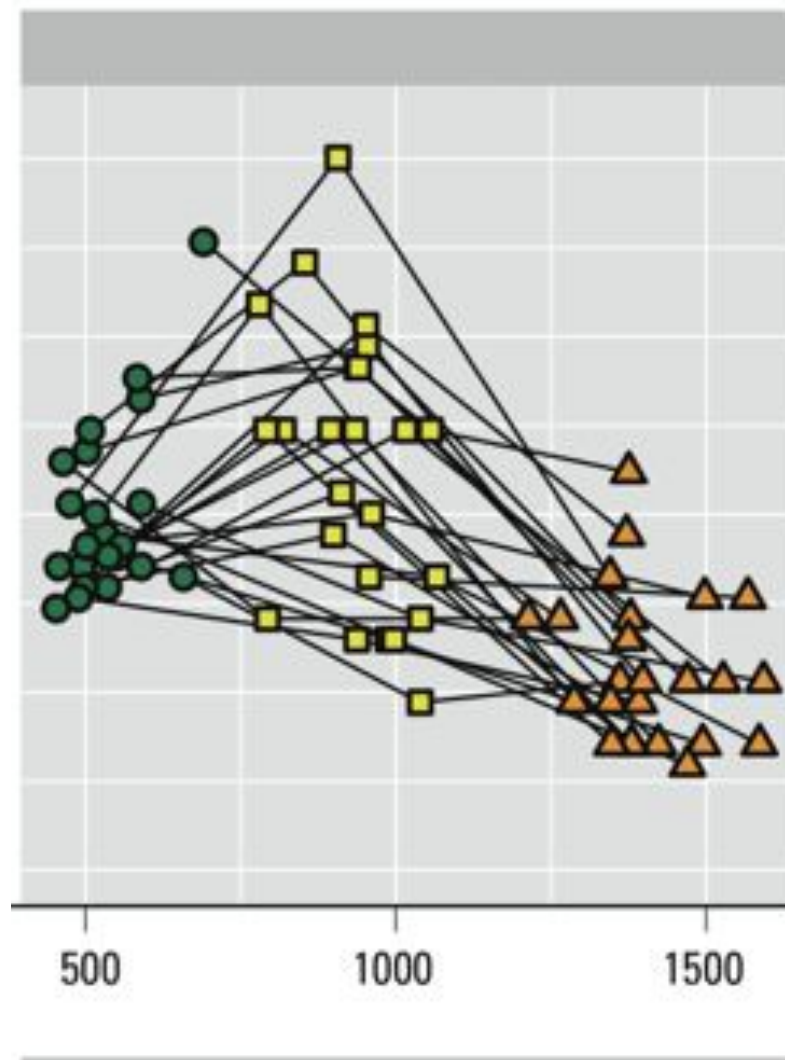
Общая деятельность



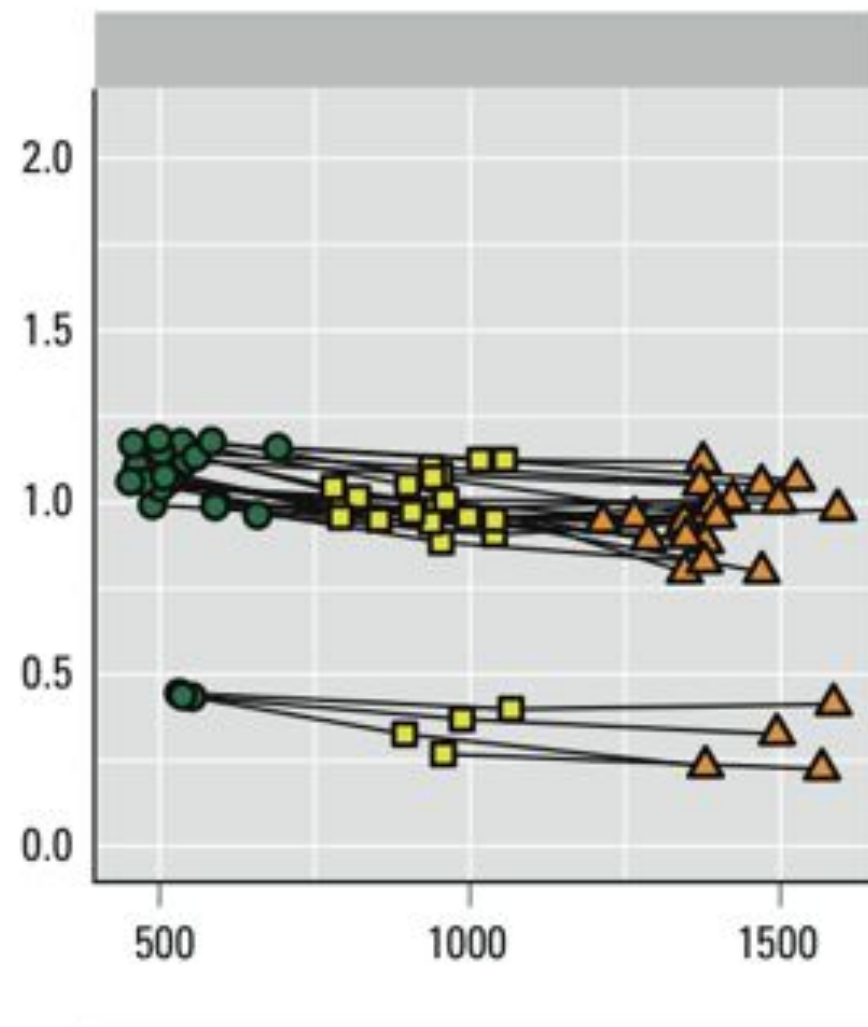
Общая работа над задачей



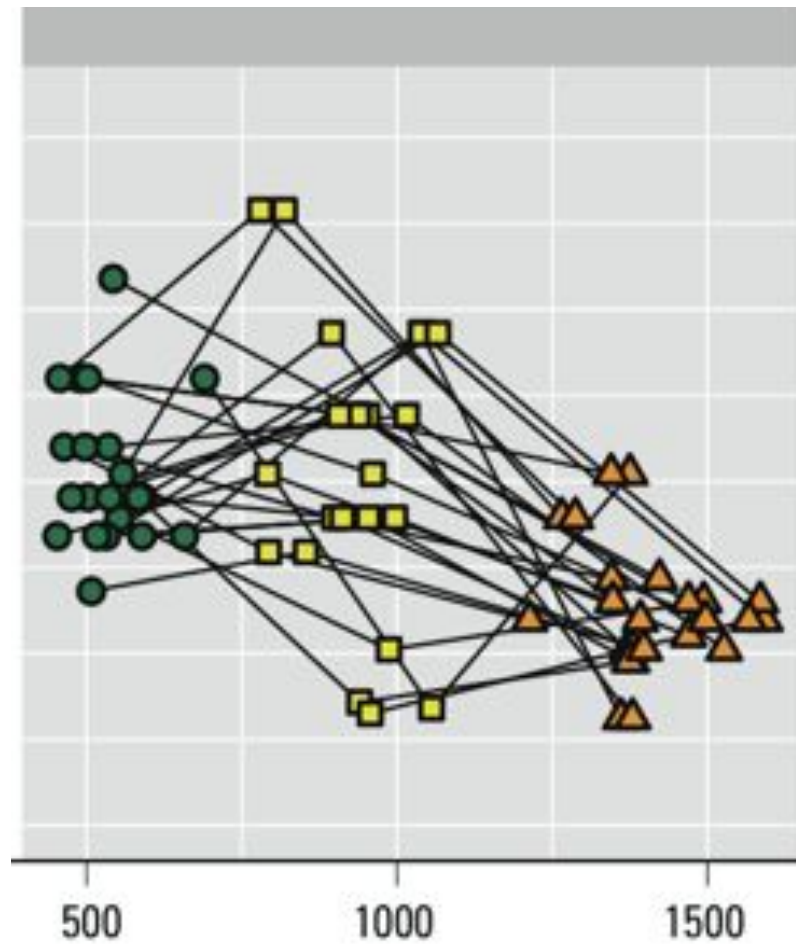
Концентрация внимания



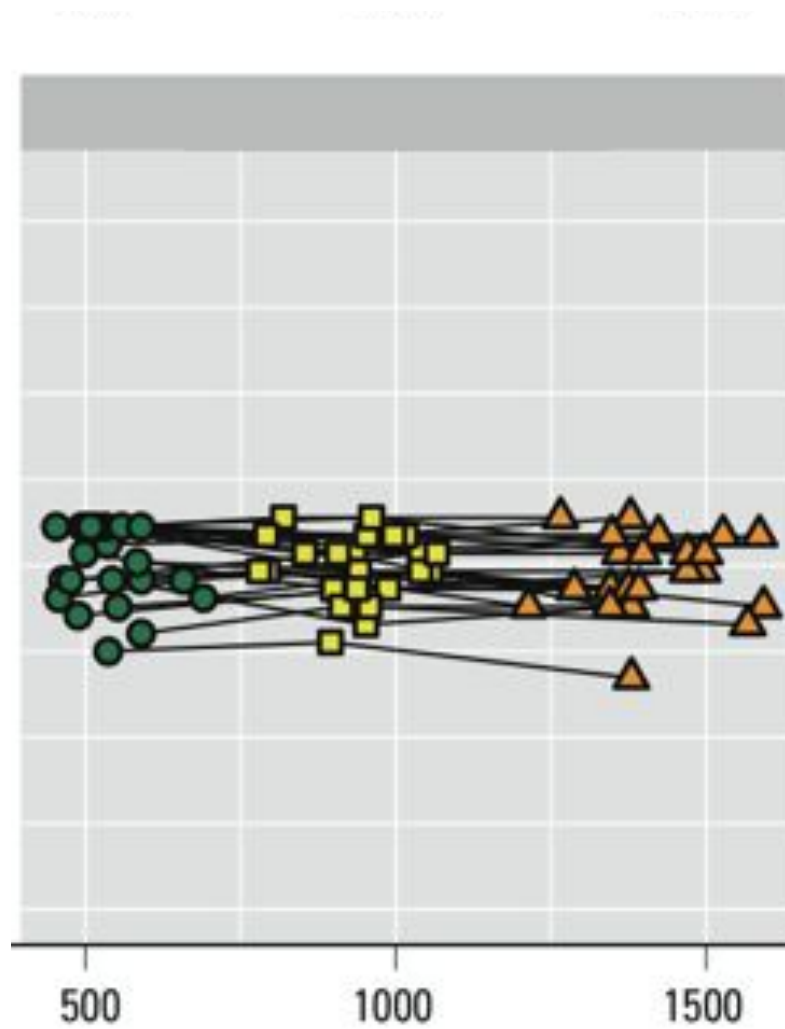
Решение задач



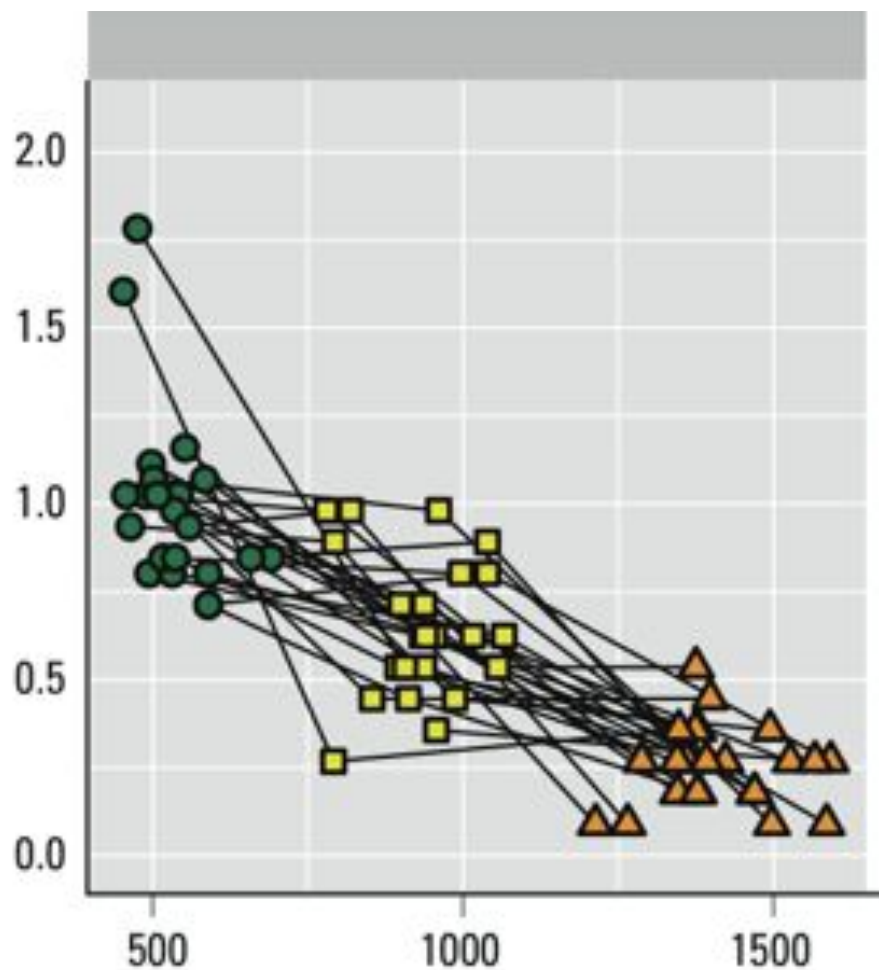
Решение задач в стрессе



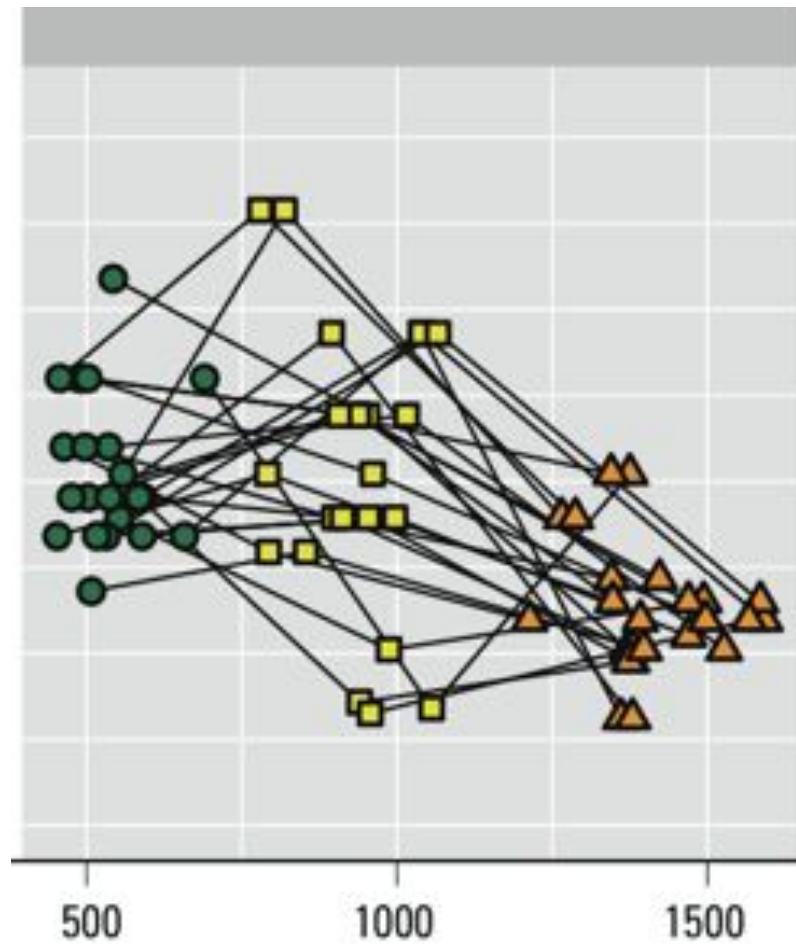
Поиск информации



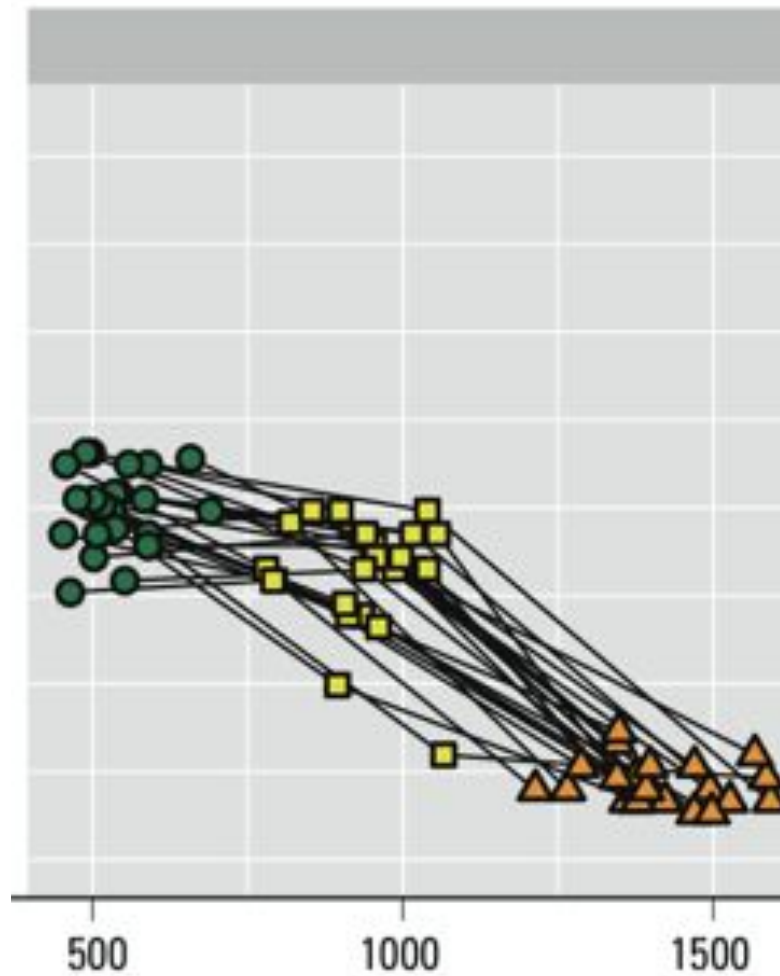
Обработка информации



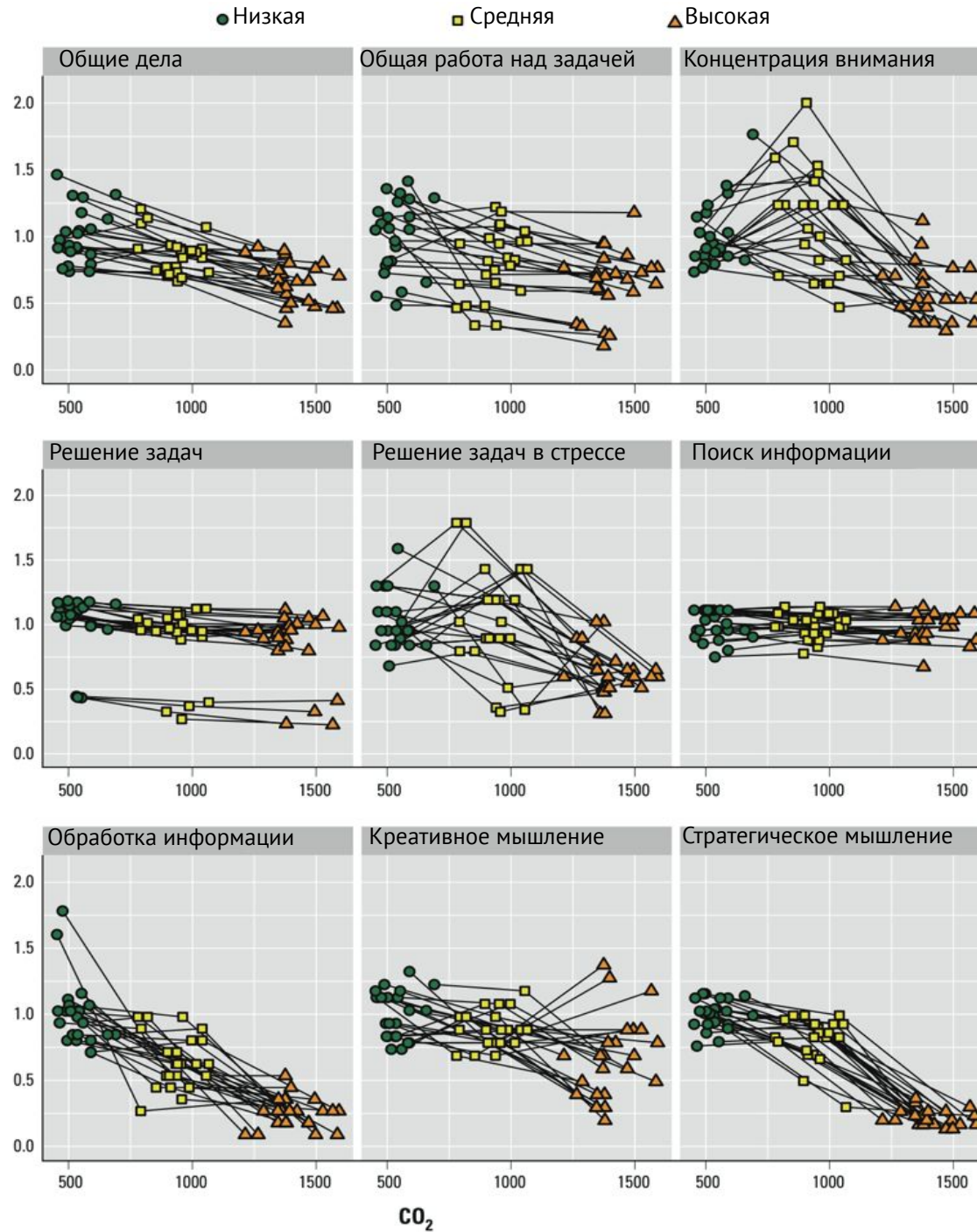
Креативное мышление



Стратегическое мышление



Влияние концентрации углекислого газа в воздухе на мышление (ppm - молекул CO₂ на 1 млн молекул воздуха)



Замеры CO2

Место замеров	Концентрация CO2 ppm
Лес	350
Центр Москвы	450
Хорошо проветриваемое помещение	500
Хорошо вентилируемый офис с людьми	650
Плохо вентилируемый офис с людьми	900
Детский сад класс	1 400
Школа - класс	1 500
Затяжное совещание в переговорке	1 700

Больничная палата

г. Москва

8 человек

Помещение 40 кв. м

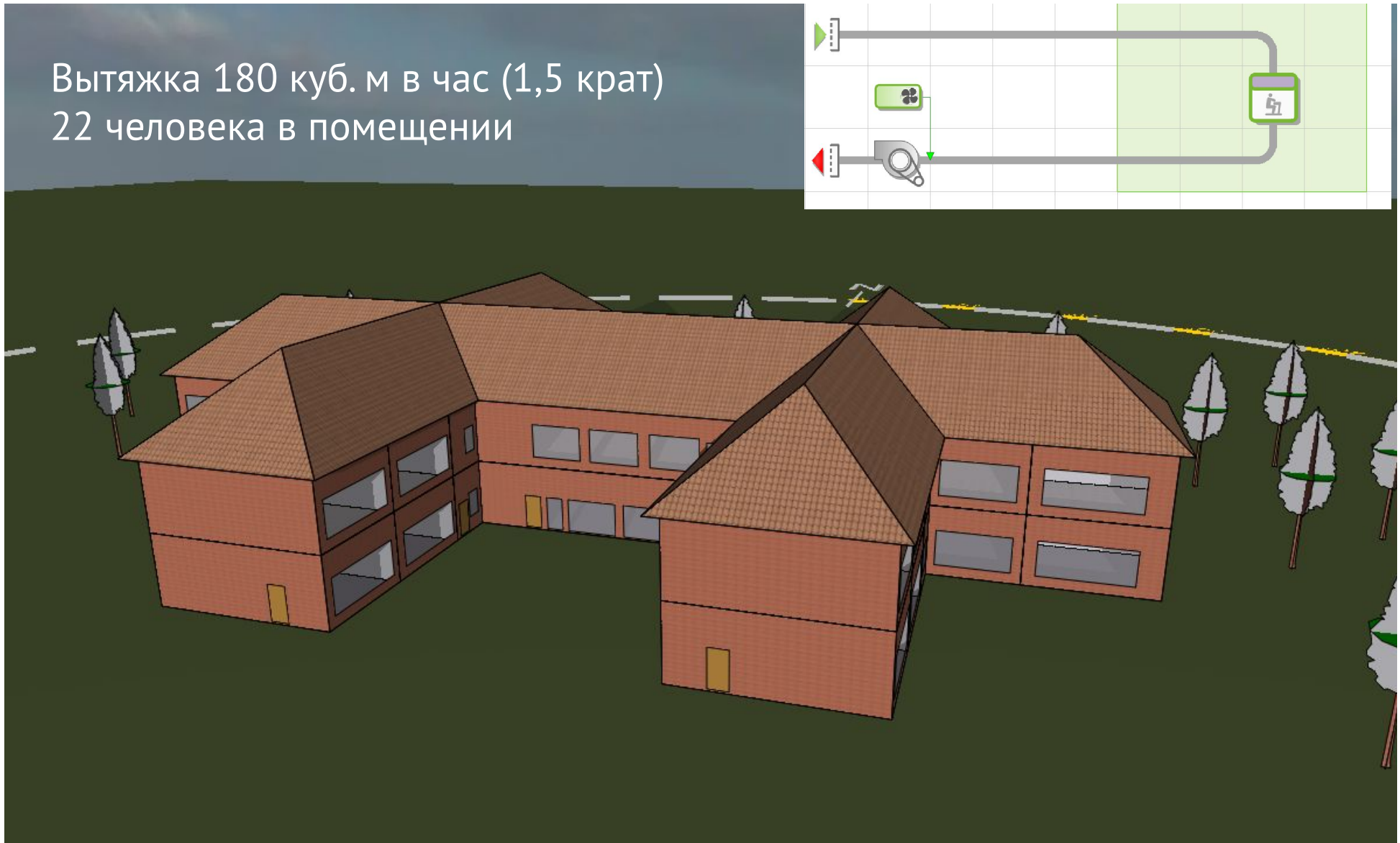
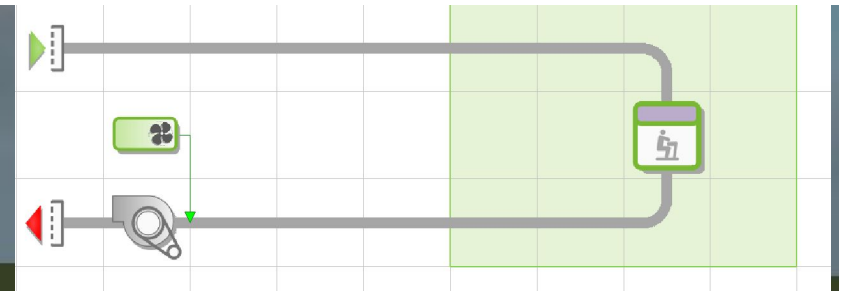


Нормы

СанПиН 2.1.3.1375-03 "Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров."

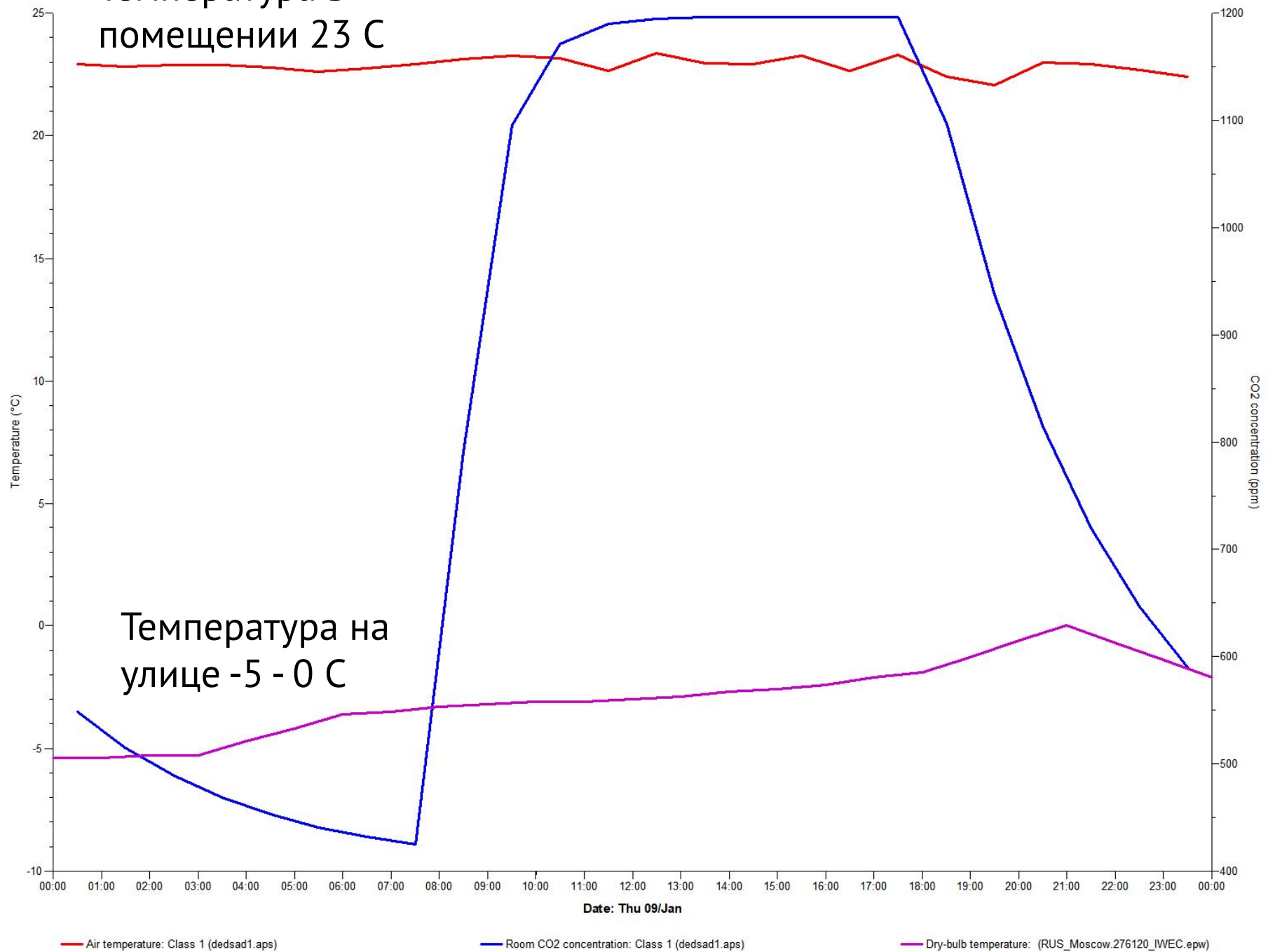
Цифровое моделирование

Вытяжка 180 куб. м в час (1,5 крат)
22 человека в помещении



Концентрация CO2 – 1200 ppm

Температура в
помещении 23 С

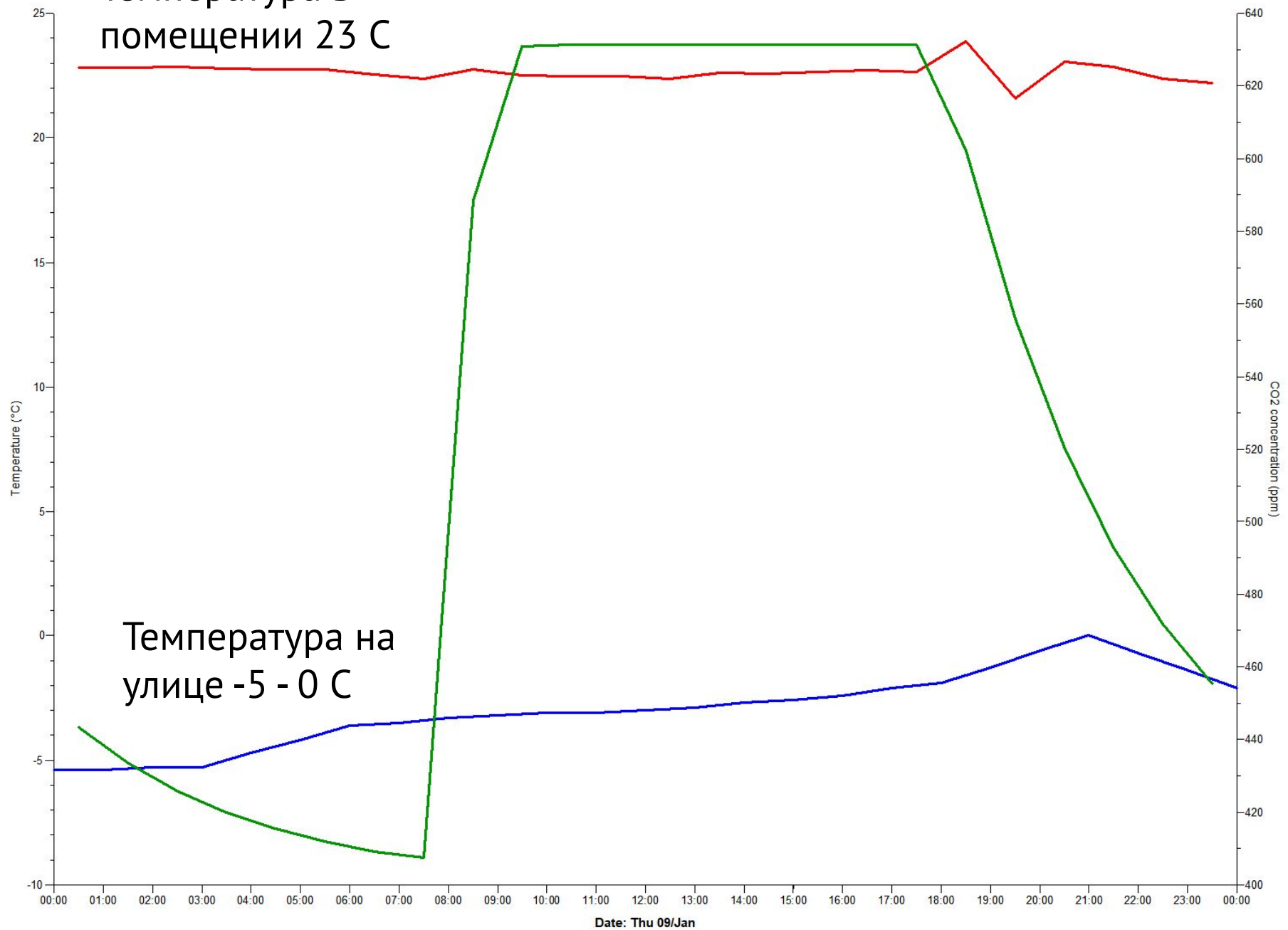


Цифровое моделирование

	Реальность	Нормы	2ой запас	3-запас	4 запас
Кратность	?	1,5	3	4,5	6
Вытяжка	?	180	360	540	720
CO2	1400	1200	850	700	630

Концентрация CO2 – 630 ppm

Температура в
помещении 23 С



Air temperature: Class 1 (dedsad5.aps)

Dry-bulb temperature: (RUS_Moscow.276120_IWEC.epw)

Room CO2 concentration: Class 1 (dedsad5.aps)

Выводы

Существующие реалии по микроклимату в помещениях не способствуют укреплению здоровью человека.

Решение:

Проводить цифровое моделирование микроклимата при проектировании современных медицинских центров.

Контактная информация



Игорь Козлов

Технический директор компании HPBS

kozlov@hpb-s.com

+7(915) 200 53 80

Миссия

Создавать среду благоприятную для человека, природы и бизнеса,

Услуги:

- Инженерные концепции городов и зданий
- Сертификация LEED, BREEAM и WELL
- Математическое моделирование



hpb-s.com