



ПОЖТЕХНИКА
Безопасное будущее



ЦИФРА

Результаты моделирования воздействия систем охлаждения ЦОД на тушение и обнаружение пожара

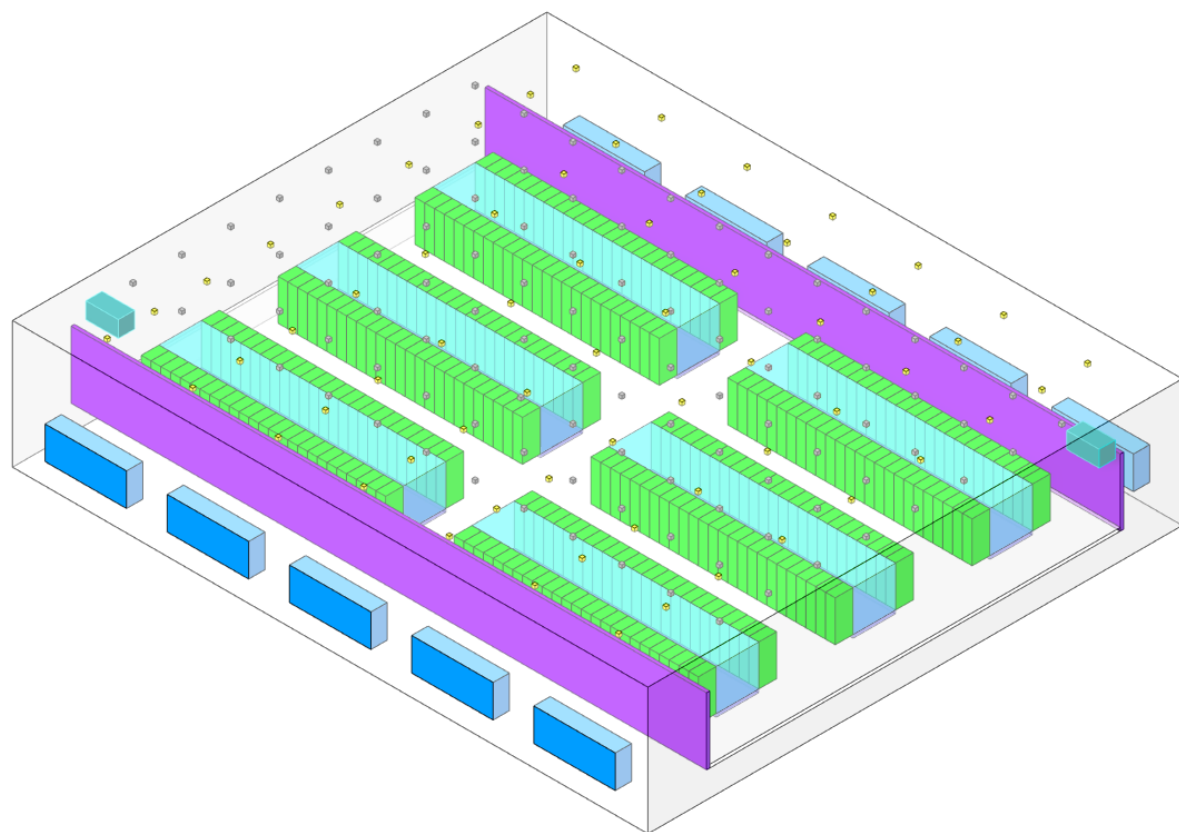
Курбатов Ренат Раисович










Генеральный директор ООО «Пожтехника-Проект»



→ firepro.ru

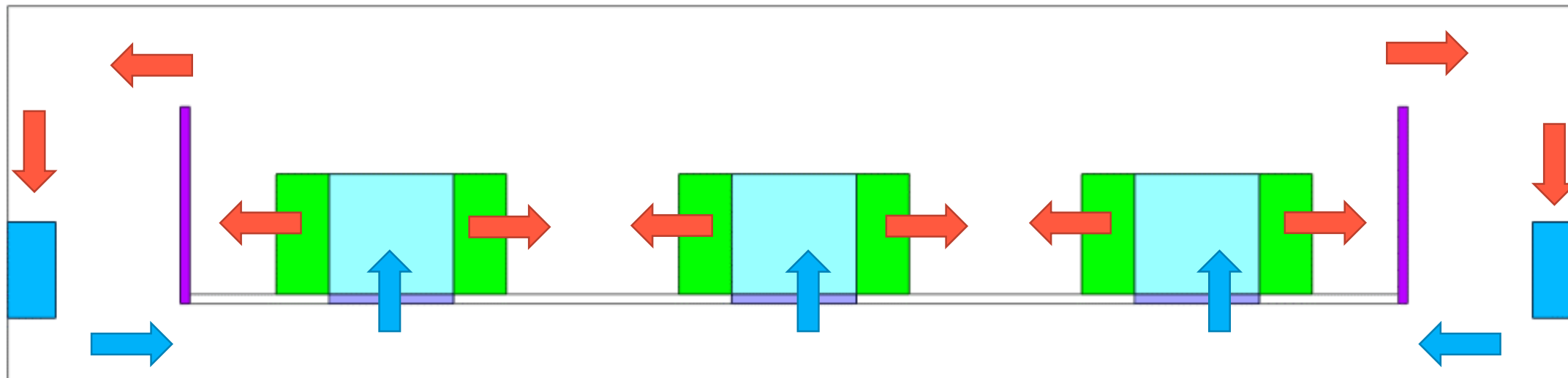
Модель машинного зала, площадью 1090 кв.м и высотой 6 м.



-  Основное пространство
-  Перегородки
-  Холодные коридоры
-  ИТ-стойки
-  Кондиционеры
-  Решётки фальшпола
-  Приточно-вытяжная вентиляция
-  Извещатели дымовые
-  Оросители с тепловым замком

Параметры IT стоек и системы охлаждения

- ~ **300 IT-стоек** размещены в 6 рядов по 50 стоек в каждом
- ~ Суммарные тепловыделения в зале **2700 кВт**
- ~ **20** попарно расположенных **кондиционеров** с суммарным расходом воздуха **630 000 м³/ч**
- ~ Режим работы – **штатный** (работают все кондиционеры)



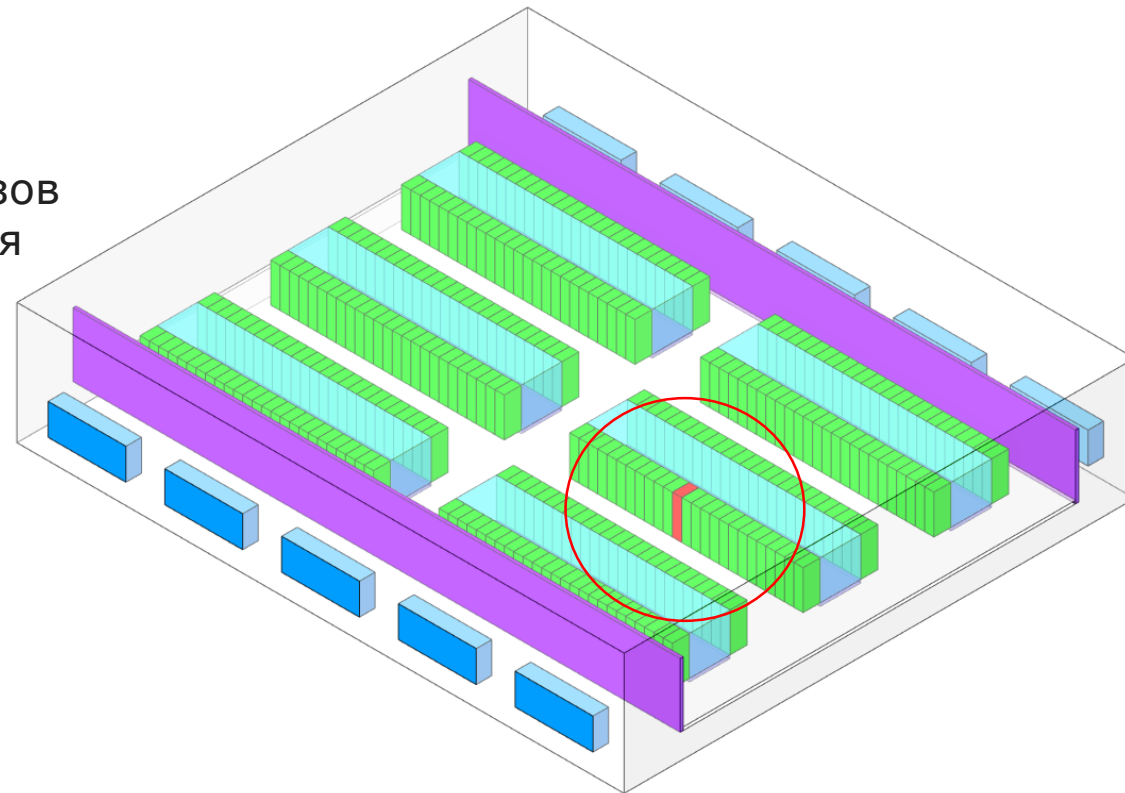
Моделирование пожара. Постановка задачи

Цель исследования:

- ~ Проследить распространение тепла и дымовых газов от пожара при работе системы кондиционирования
- ~ Оценить скорость срабатывания датчиков пожаротушения и дымовых извещателей

Постановка

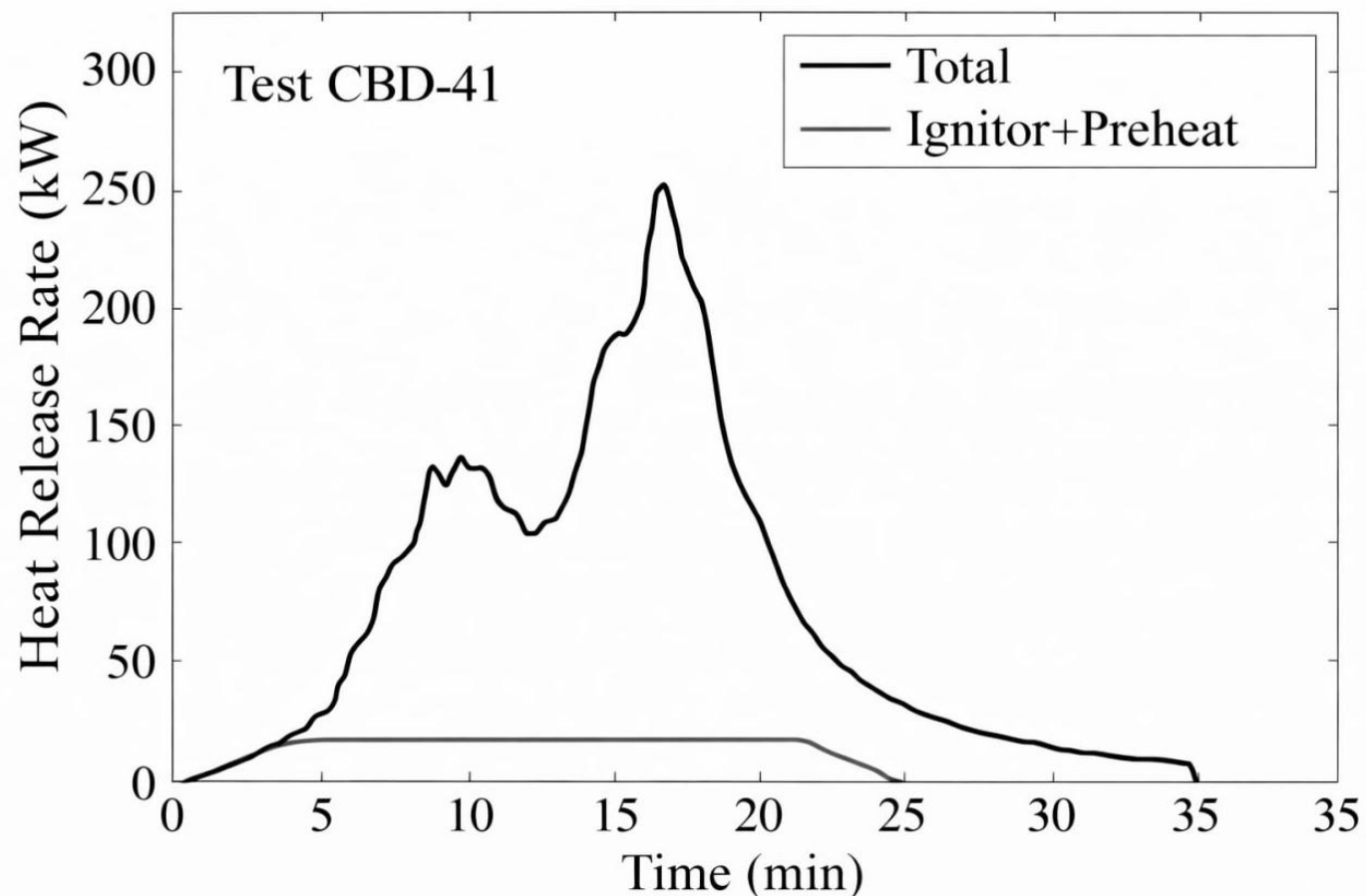
- ~ Горение моделируется как выделение тепла и дымовых газов в объеме IT-стойки



Моделирование тепловыделения

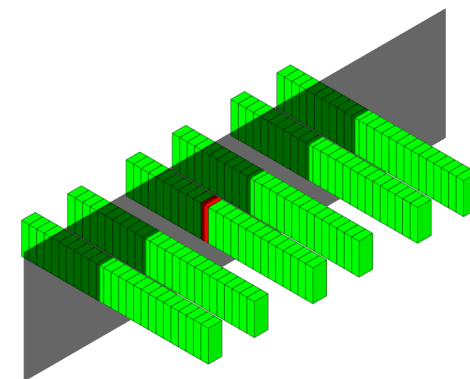
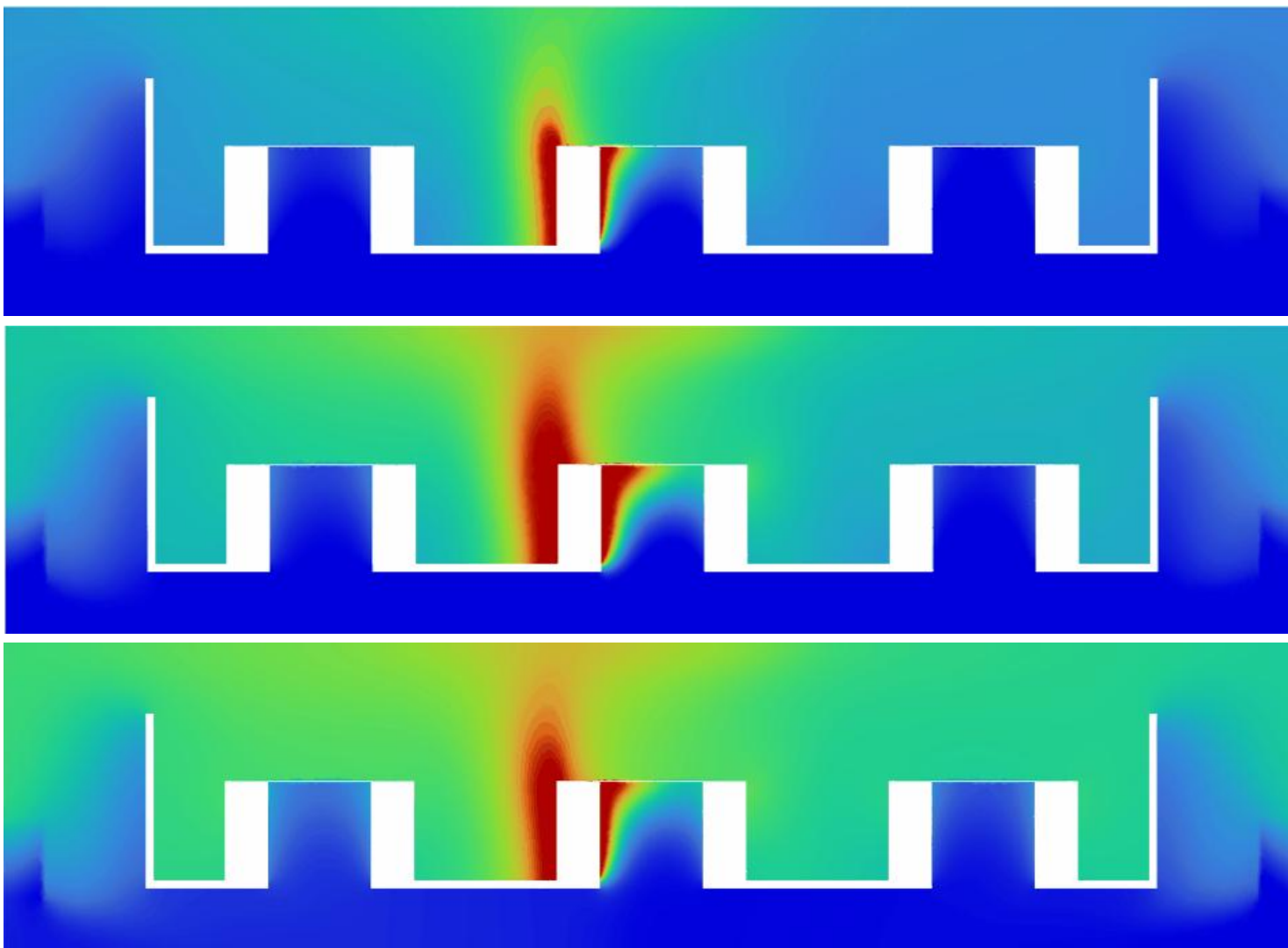
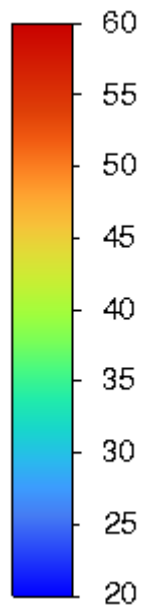
График зависимости тепловыделения от времени взят из реального эксперимента (тест №41) *Heat Release Rates of Electrical Enclosure Fires (HELEN-FIRE), 2015*

<https://www.nrc.gov/docs/ML1511/ML15111A150.pdf>



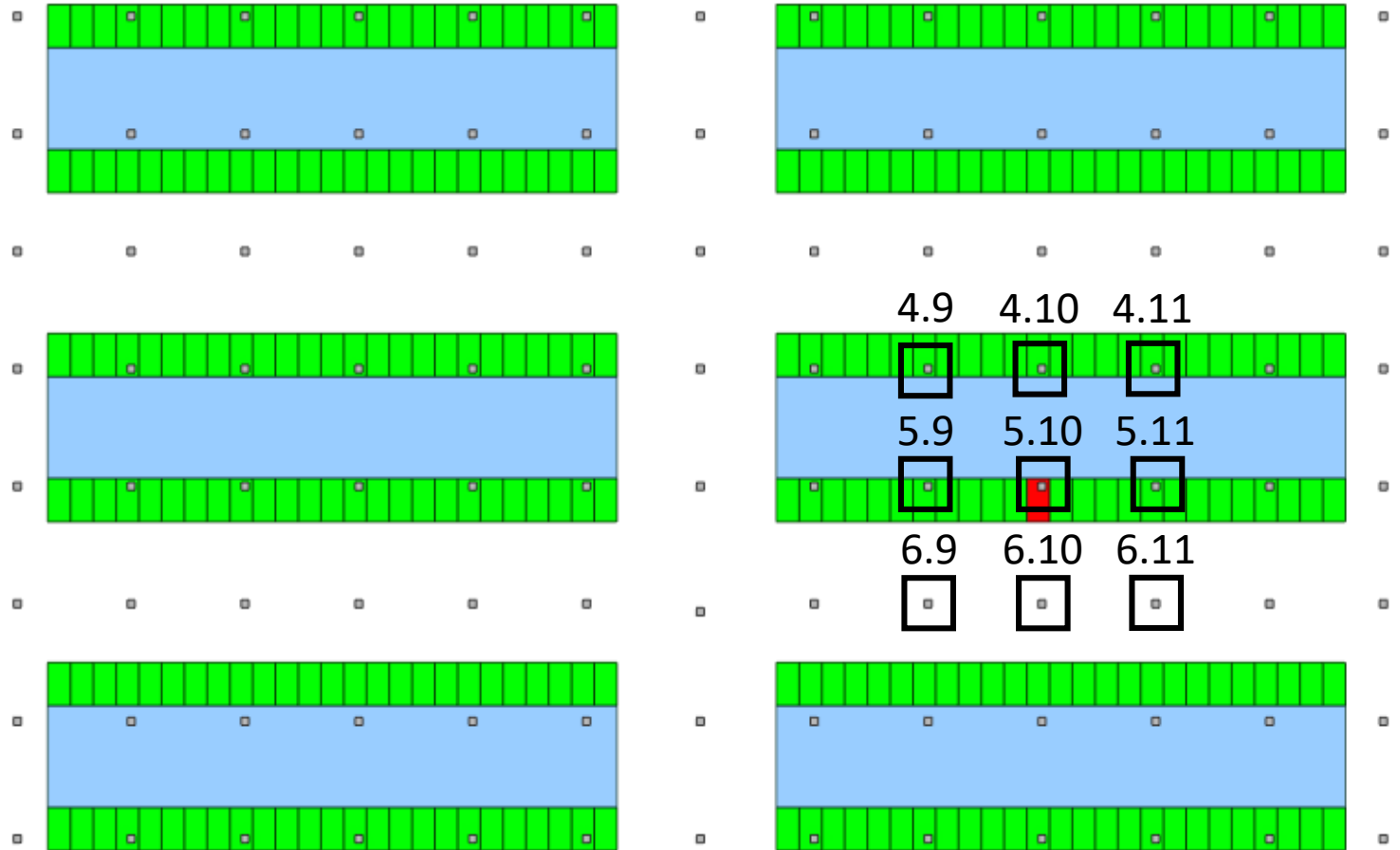
Температура в сечении ИТ-стойки. Пожар

Температура, °C

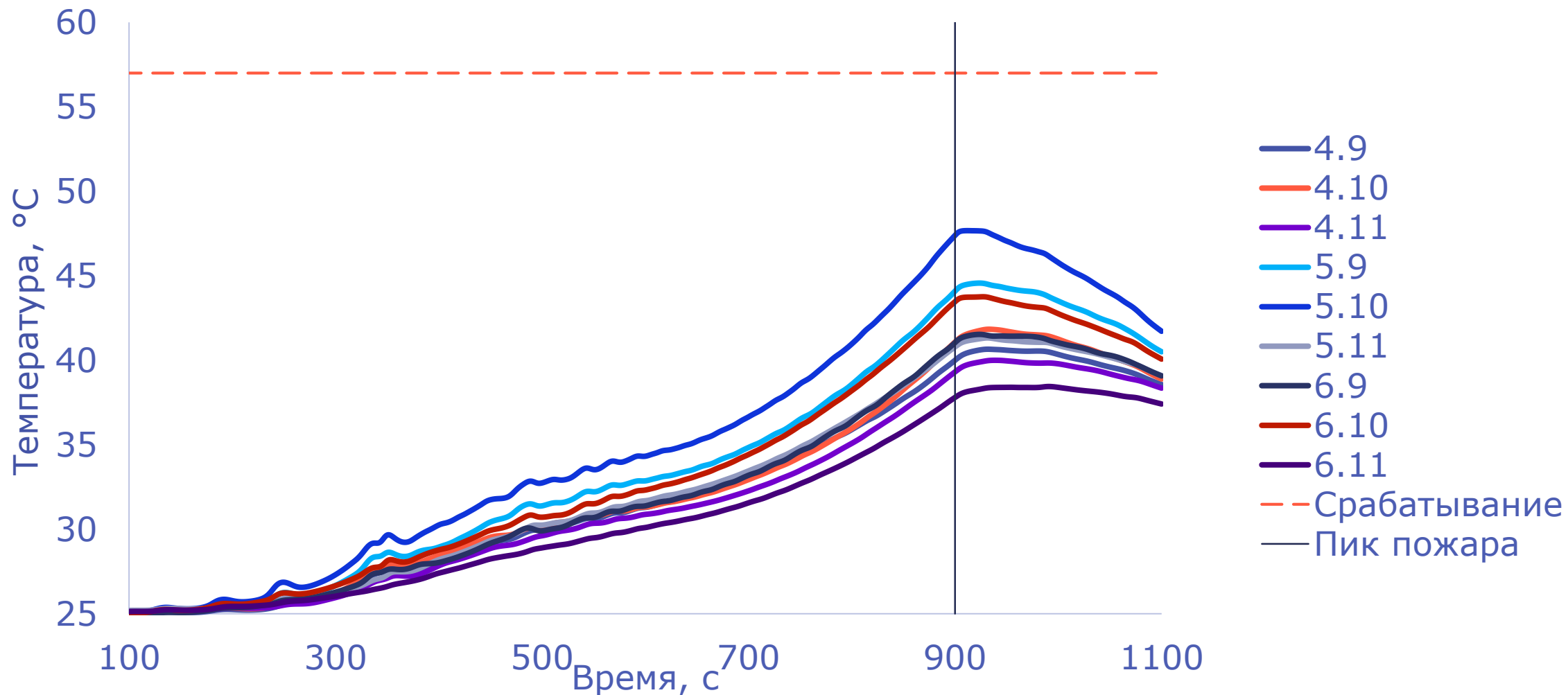


Температура воздуха на уровне оросителей.

- ~ Выделены оросители, расположенные вблизи горячей стойки
- ~ Горячая стойка отмечена красным

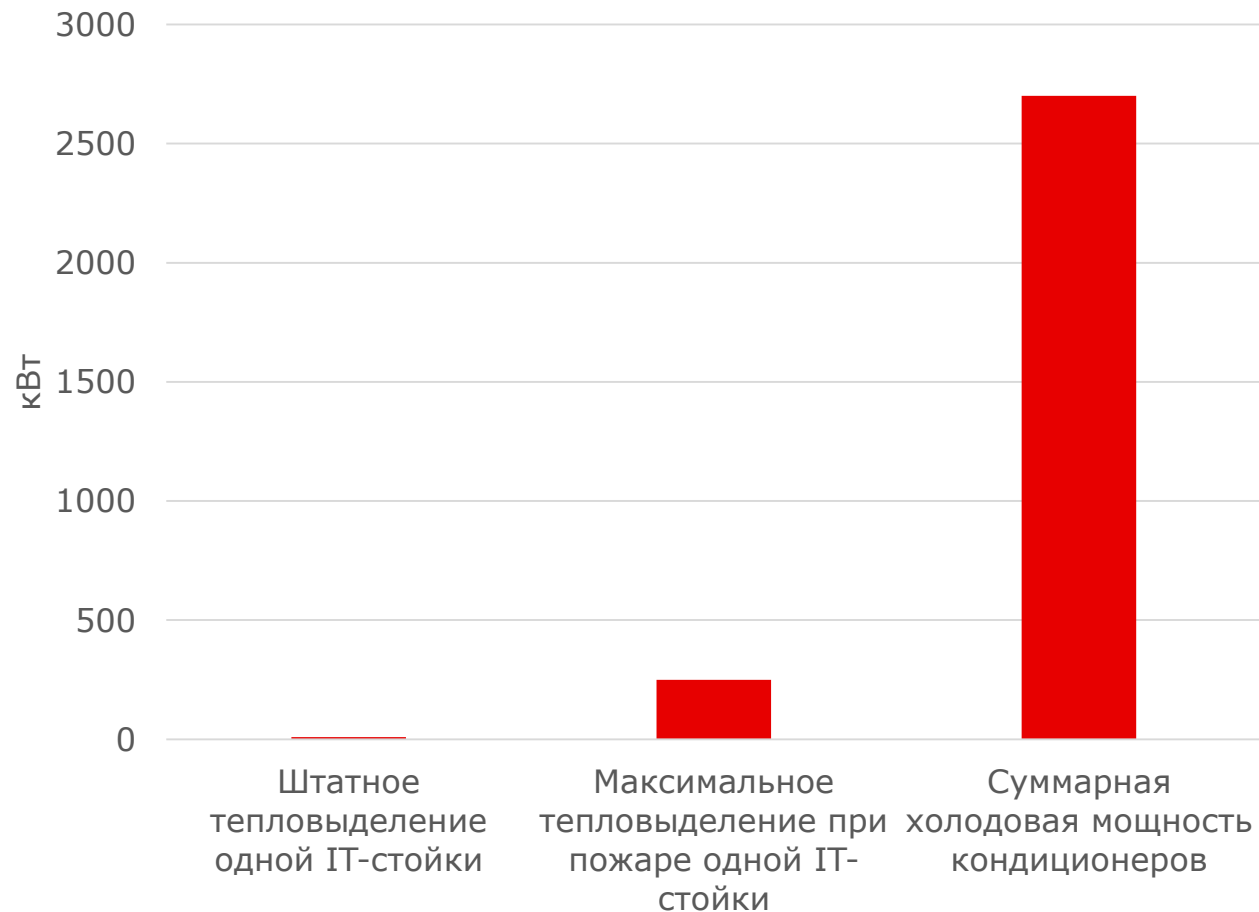


Работа оросителей с тепловым замком.



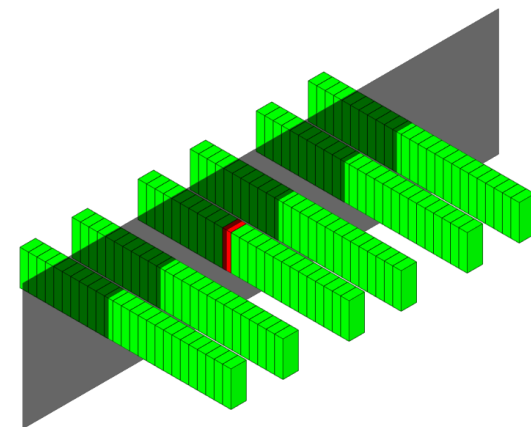
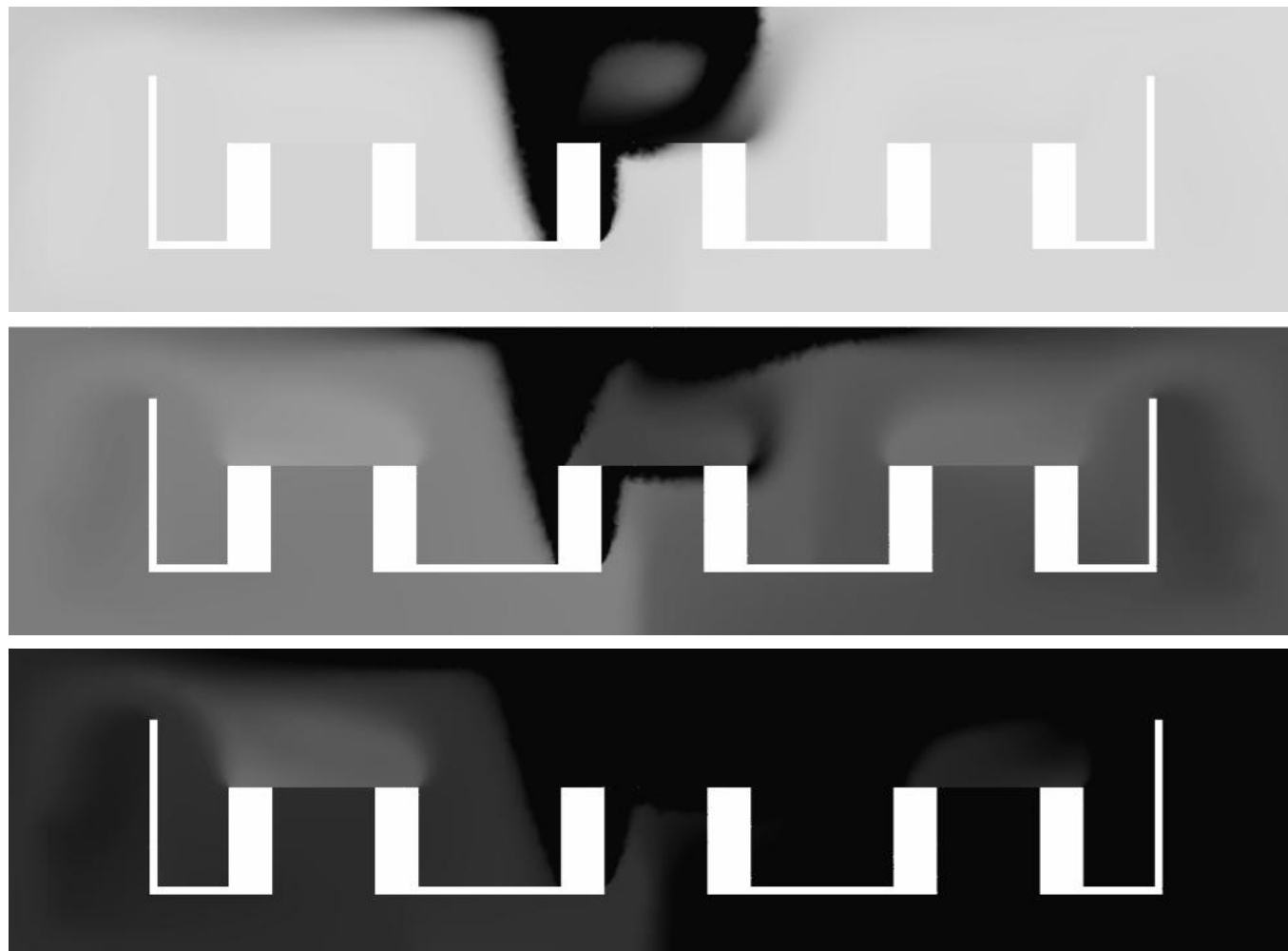
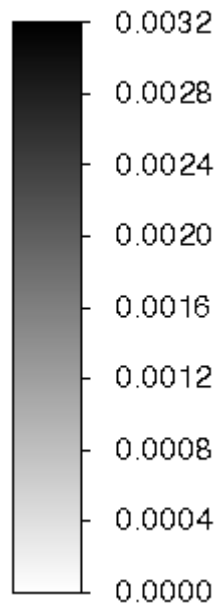
Тепловыделение при пожаре

- Максимальное тепловыделение при пожаре одной IT-стойки равно 250 кВт, что составляет менее 10% от суммарной холодовой мощности кондиционеров



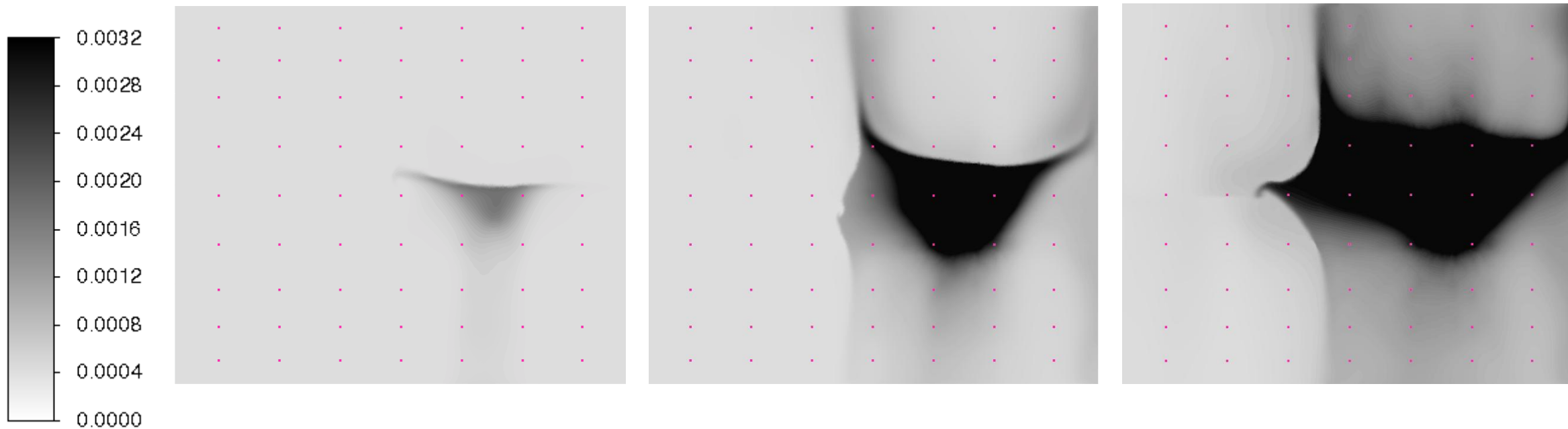
Концентрация дыма в сечении ИТ-стоек

Концентрация дыма



Концентрация дыма на уровне извещателей

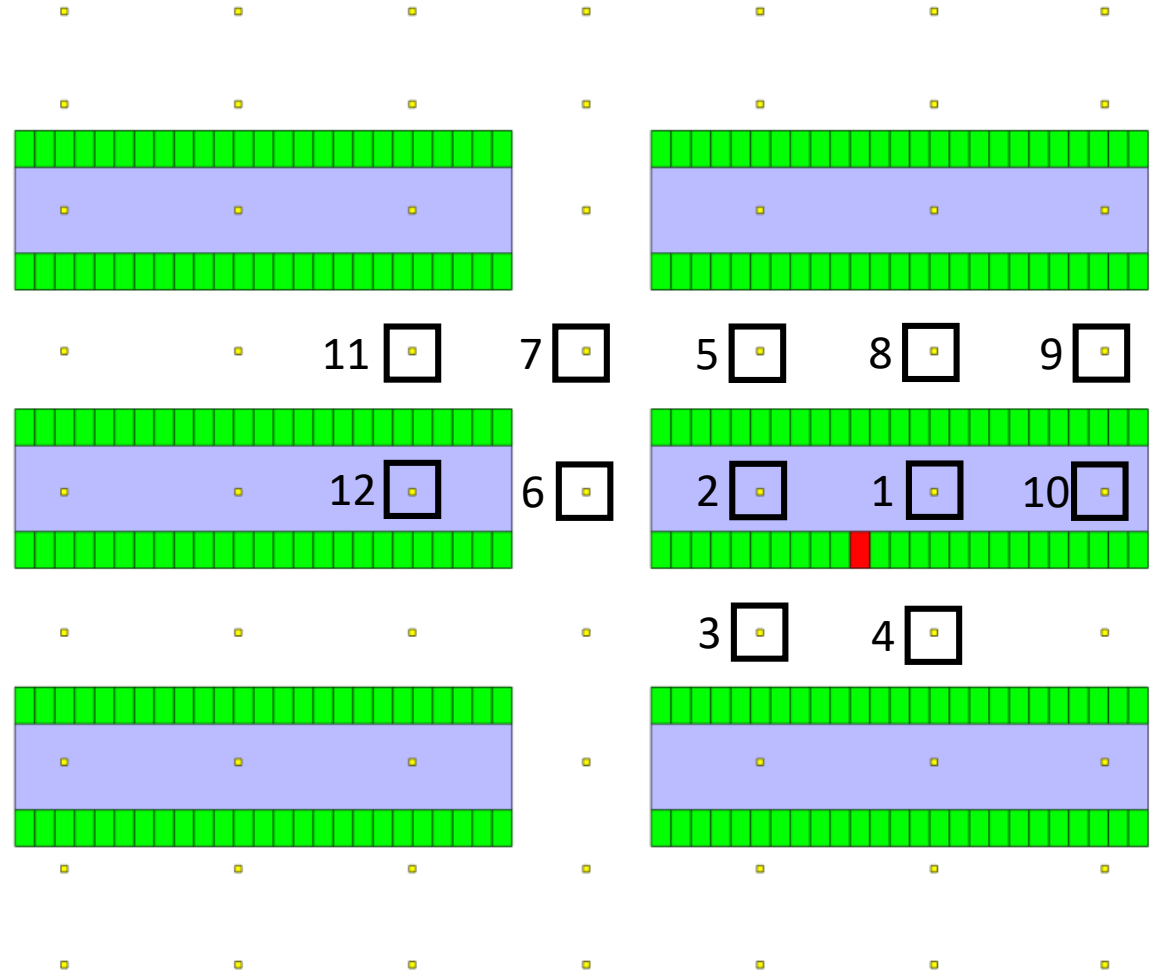
Концентрация дыма



Концентрация дыма на уровне извещателей

~ Дымовые извещатели отмечены в порядке срабатывания

~ Горящая стойка выделена красным



Выводы

- ~ Принимая во внимание положения NFPA75 и 750, при оснащении машинного зала спринклерной установкой пожаротушения серверную технику при поступлении сигнала «Пожар» необходимо обесточивать.
- ~ Свод Правил 485 не содержит нормативных решений по адекватной оценке эффективности АУП ТРВ ВД в условиях воздействия потоков воздуха, формально оснащение машинных залов требует разработки СТУ, положения которых необходимо базировать на итогах расчетов, аналогично представленных.
- ~ Отключение кондиционеров в ходе обслуживания или замены, а так же изменение режимов их работы будет влиять на результат в части адресности обнаружения дыма.
- ~ Газовые установки лишены подобных недостатков, так как проектируются для защиты всего объема защищаемого помещения.

 **ПОЖТЕХНИКА**

 **ЦИФРА**

СПАСИБО

