

Расчетное обоснование эффективности проектных решений СПС

к.ф.-м.н. Кирик Екатерина Сергеевна,
ИВМ СО РАН, 8 902 992 16 89, kirik@icm.krasn.ru

Глава 14. Системы противопожарной защиты

Статья 54. Системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожара

1. Системы обнаружения пожара (установки и СПС), СОУЭ должны обеспечивать **автоматическое обнаружение пожара за время**, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях **организации безопасной** (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта.

$(t_{\text{эв}} < t_{\text{необ}})$



Глава 19. Требования к составу и функциональным характеристикам систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

Статья 81. Требования к функциональным характеристикам систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

3. Системы противопожарной защиты зданий и сооружений **должны обеспечивать возможность эвакуации людей в безопасную зону до наступления предельно допустимых значений ОФП**
($t_{\text{эв}} < t_{\text{необ}}$)

Статья 83. Требования к системам автоматического пожаротушения и системам пожарной сигнализации.
...оборудованы: ... 1.4. устройством для **задержки подачи** газовых и порошковых огнетушащих веществ **на время, необходимое для эвакуации** людей из помещения пожара; ($t_{\text{эв}} < t_{\text{нач.туш.}}$)

6. Пожарные извещатели и иные средства обнаружения пожара должны располагаться в защищаемом помещении таким образом, чтобы обеспечить **своевременное обнаружение пожара** в любой точке этого помещения.

Глава 19. Требования к составу и функциональным характеристикам систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

Статья 84. Требования пожарной безопасности к СОУЭ в зданиях и сооружениях.

3. Пожарные оповещатели, устанавливаемые на объекте, должны обеспечивать однозначное **информирование** людей о пожаре **в течение времени эвакуации**, а также выдачу дополнительной информации, отсутствие которой может привести к снижению уровня безопасности людей.

5. При разделении здания и сооружения на зоны оповещения людей о пожаре должна быть разработана **специальная очередность оповещения** о пожаре людей, находящихся в различных помещениях здания и сооружения.

6. **Размеры зон оповещения, специальная очередность оповещения** людей о пожаре и **время начала оповещения** людей о пожаре в отдельных зонах должны быть **определены исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации** людей при пожаре.

7. Системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей **должны функционировать в течение времени, необходимого для завершения эвакуации** людей из здания, сооружения.

$$(t_{\text{эв}} < t_{\text{необ}})$$

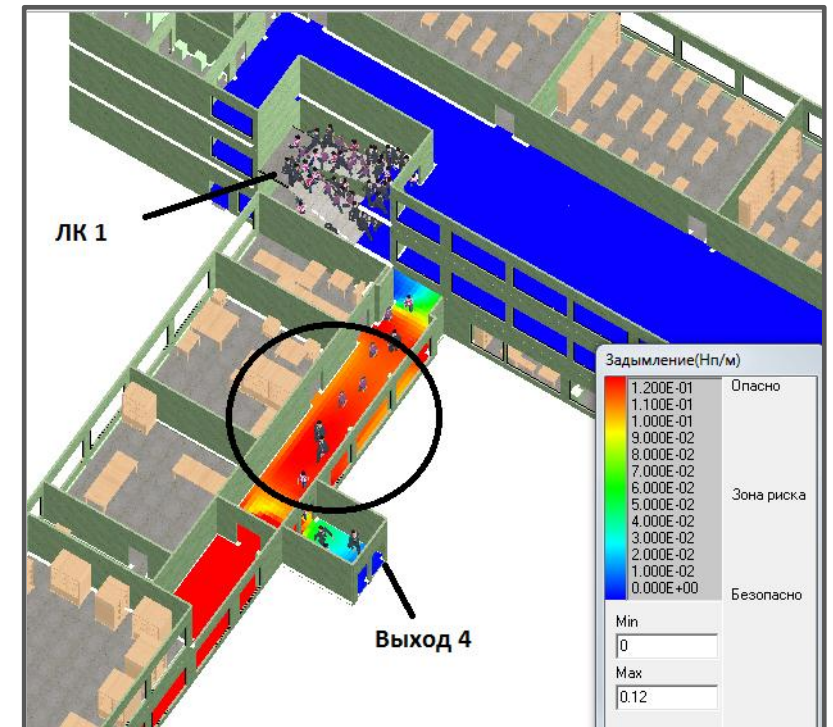
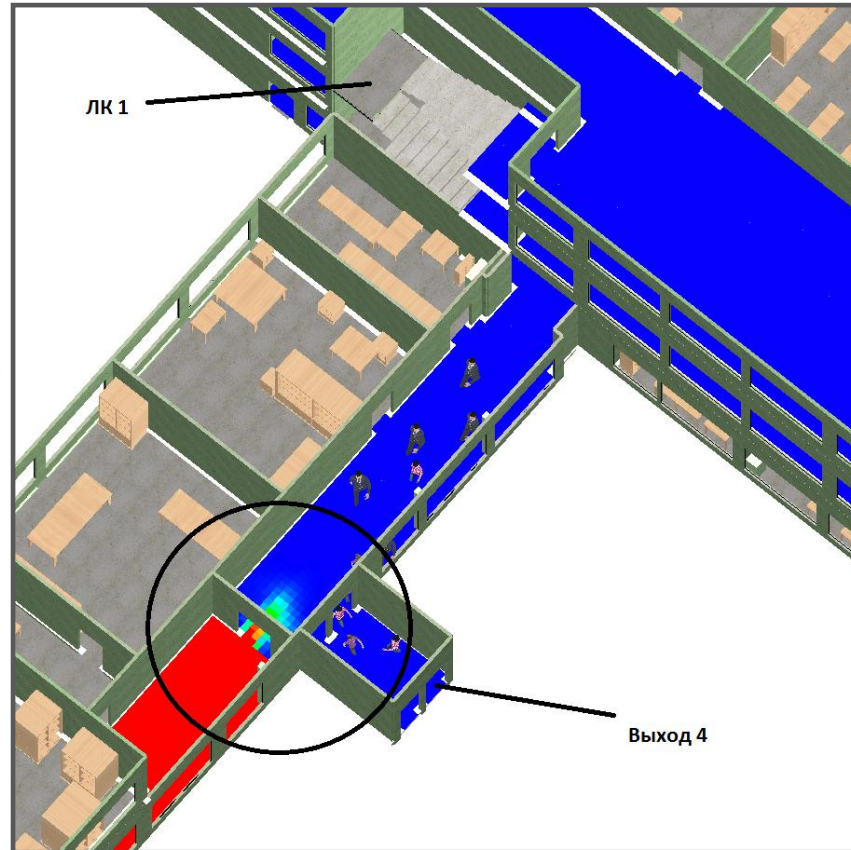
КРИТЕРИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

$$t_{\text{эв}} < t_{\text{необ}} = t_{\text{бл}} \cdot 0,8$$

своевременность

$$t_{\text{ск}} < 6 \text{ мин}$$

беспрепятственность



ЧТО?

- определение времени эвакуации людей
- блокирования ОФП путей эвакуации,
- времени достижения ОФП предельных значений для извещателей,
- температуры на поверхностях



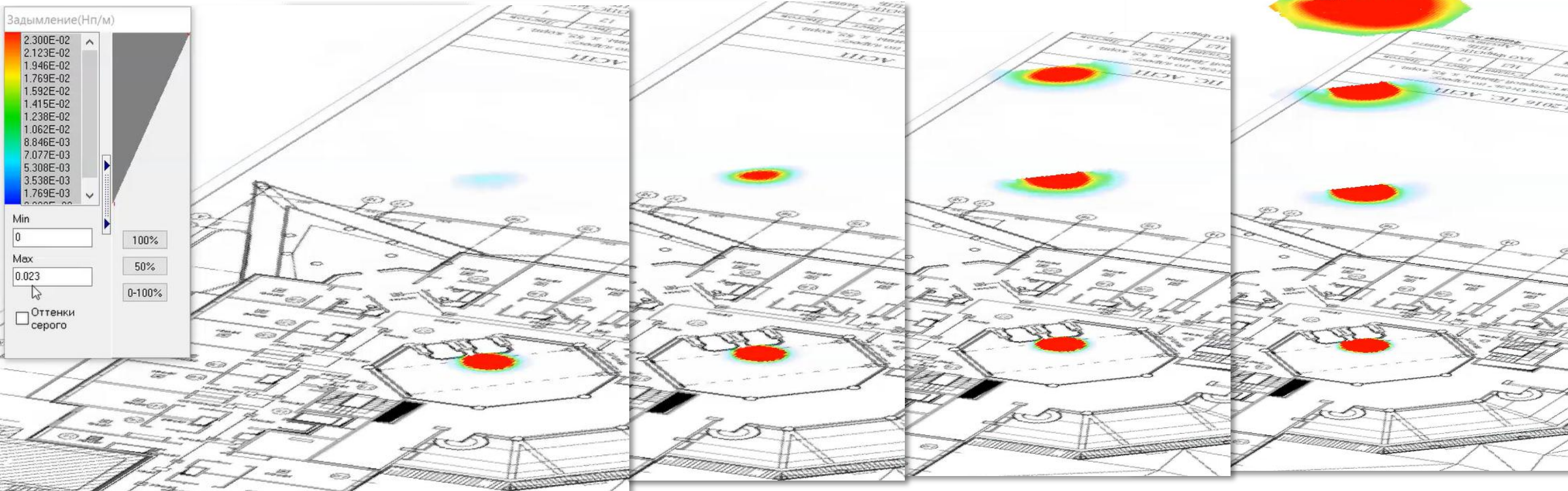
ЗАЧЕМ?

Проектирование/проверка системы
пожарной безопасности объекта

Безопасность (Качество) - Цена

- положения нормативных документов;
- используемые модели и численные методы;
- возможности программного обеспечения

Определение времени сработки ИПДЛ



30 секунд

35 секунд

46 секунд

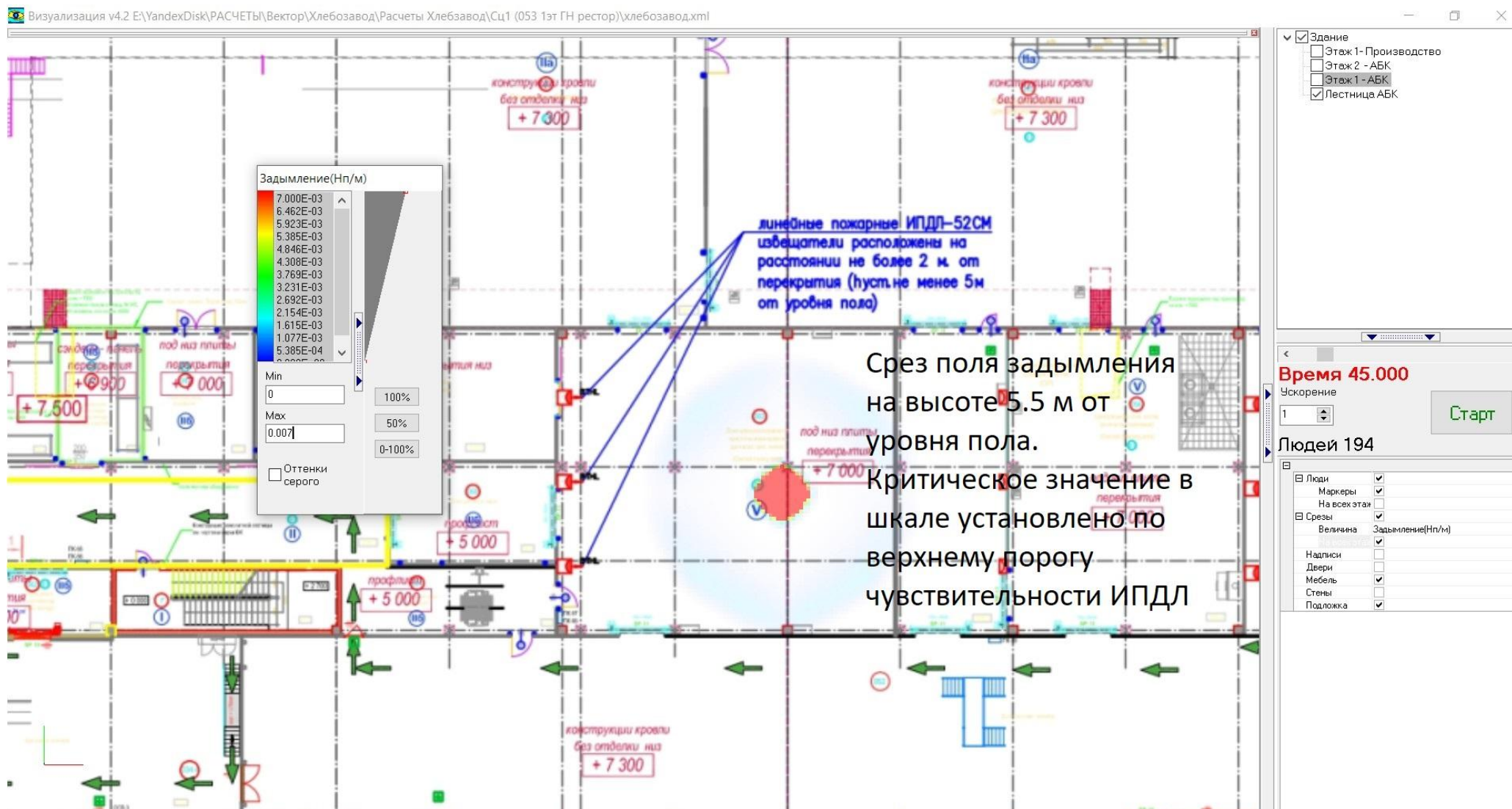
63 секунды

Решение:

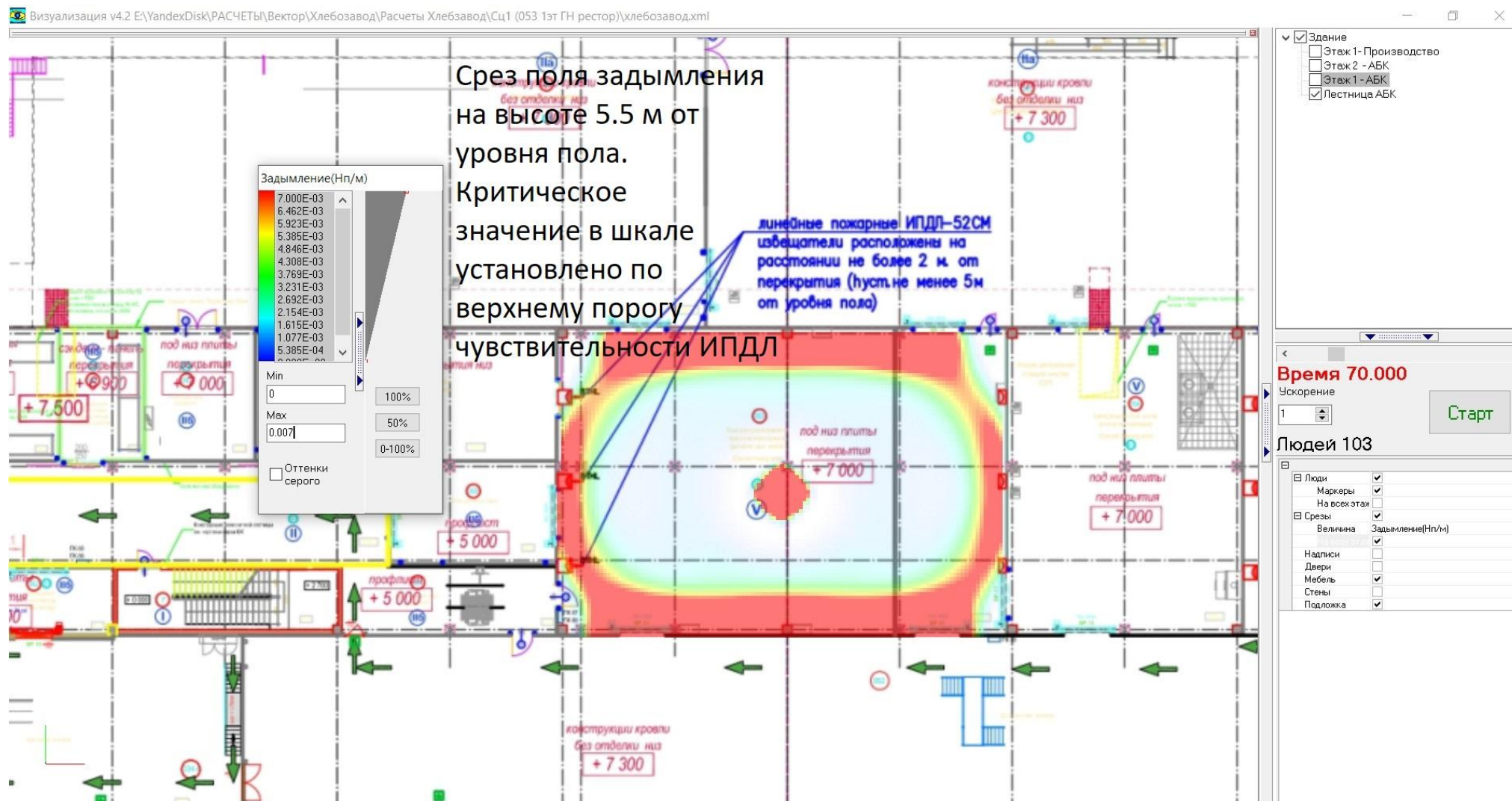
- 1) выполняется моделирование развития пожара;
- 2) делается срез на высоте расположения ИПДЛ;
- 3) в шкале выставляется критические для ИПДЛ значения оптической плотности дыма;
- 4) определяется время достижения критического значения

Определение времени сработки ИПДЛ

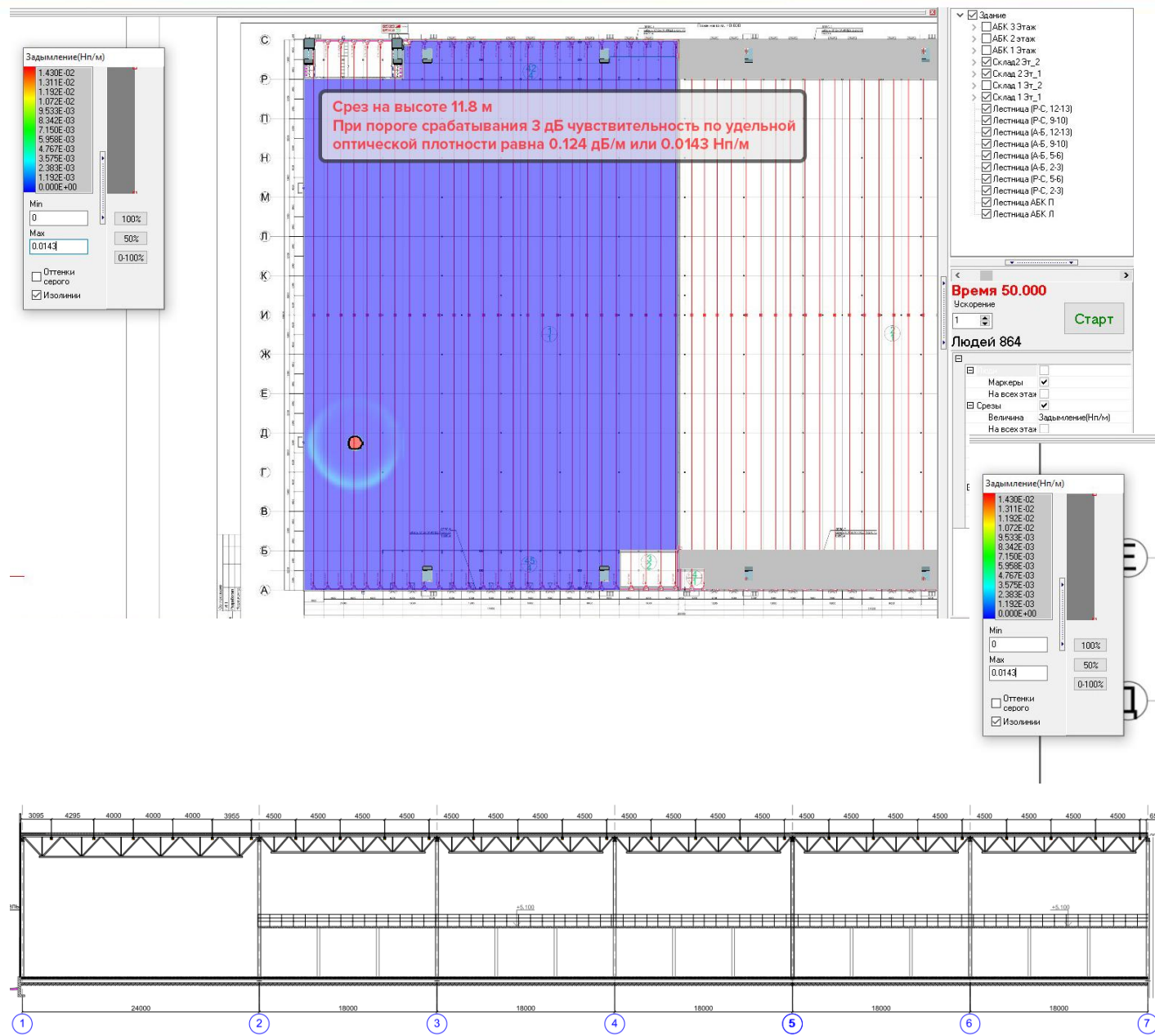
в помещении 053 ИПДЛ расположены с отступлением от перекрытия (СП 5);



Определение времени срабатки ИПДЛ

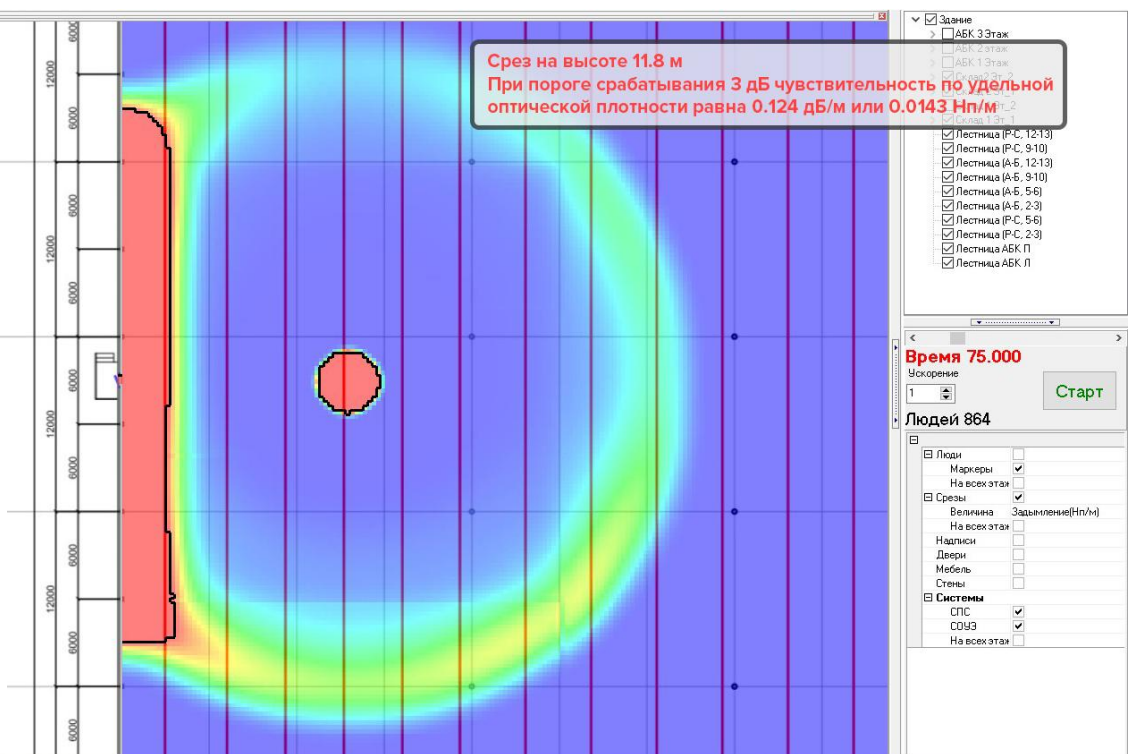


Определение времени срабатки ИПДЛ

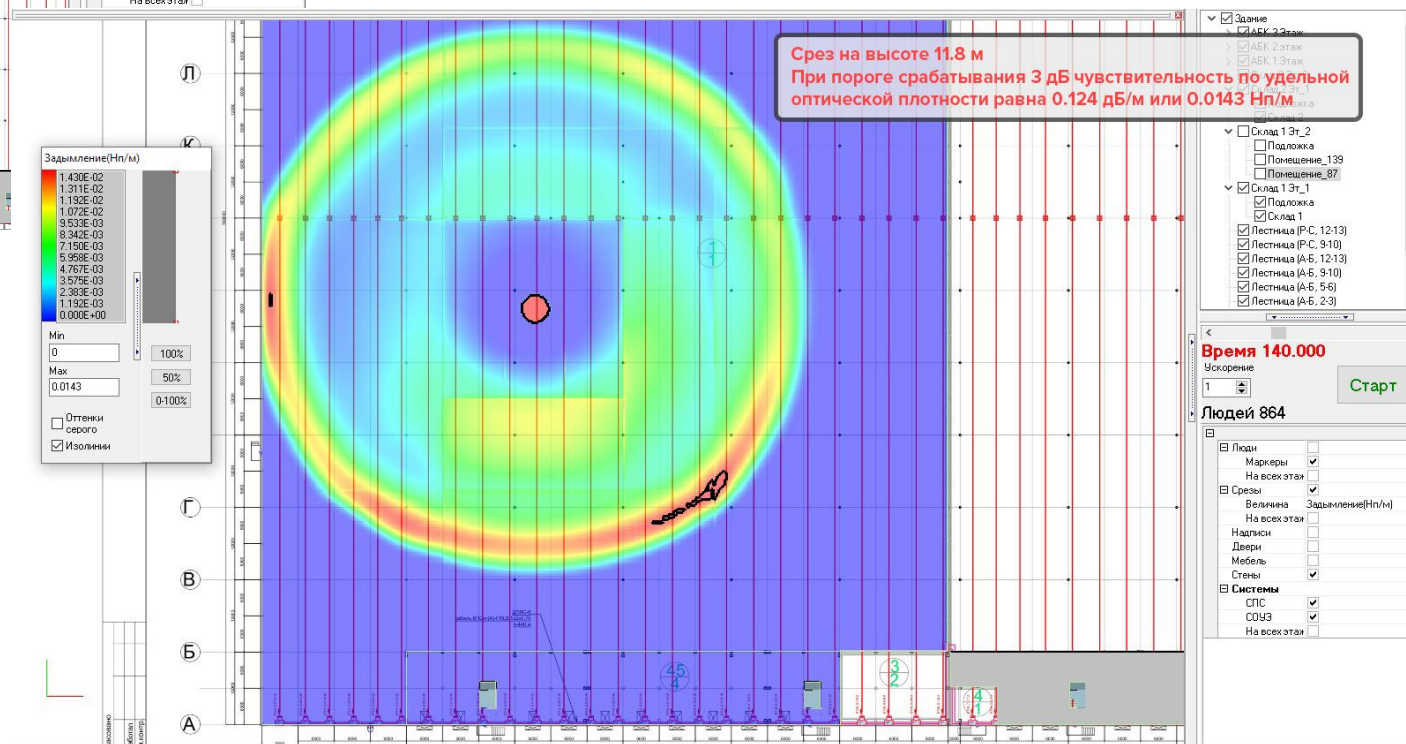
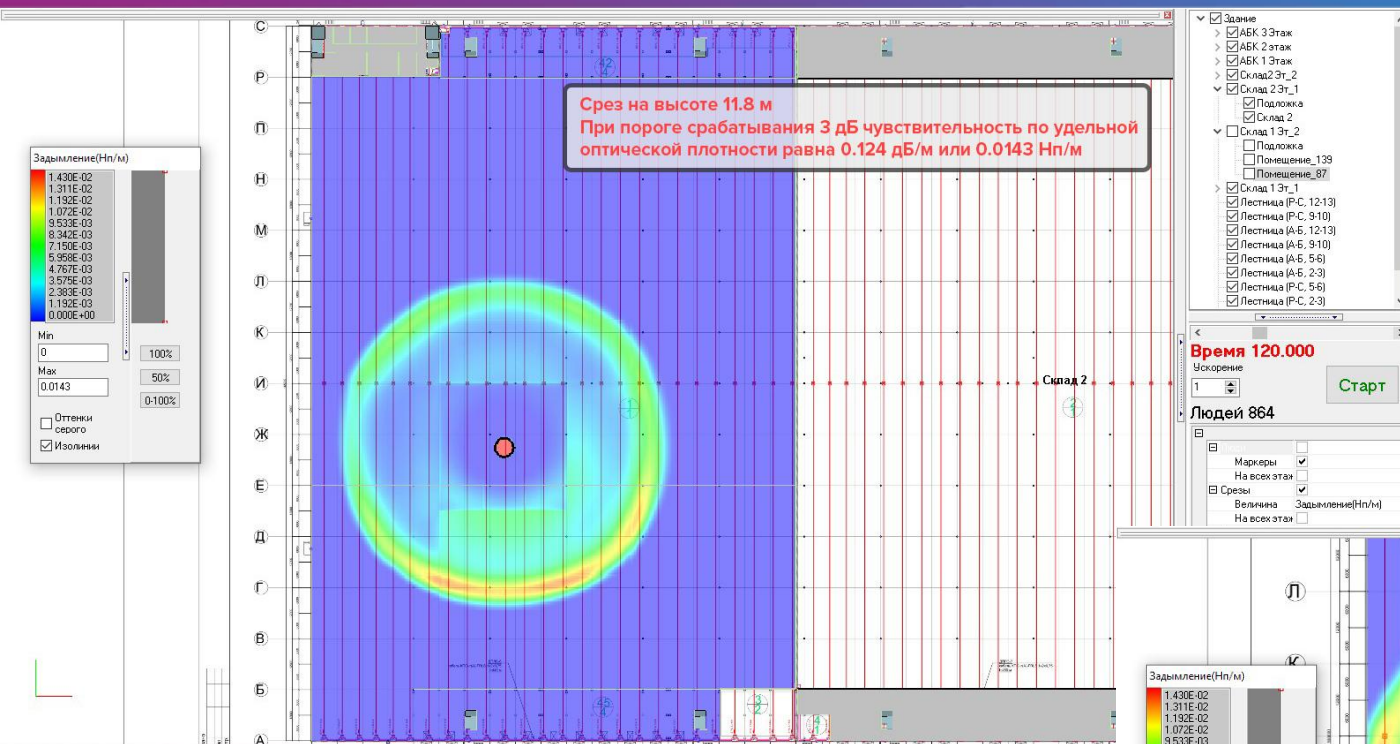


СПС запроектирована по СП 484 без учета ферм.
Смонтирована по новому проекту на высоте ниже
уровня ферм.

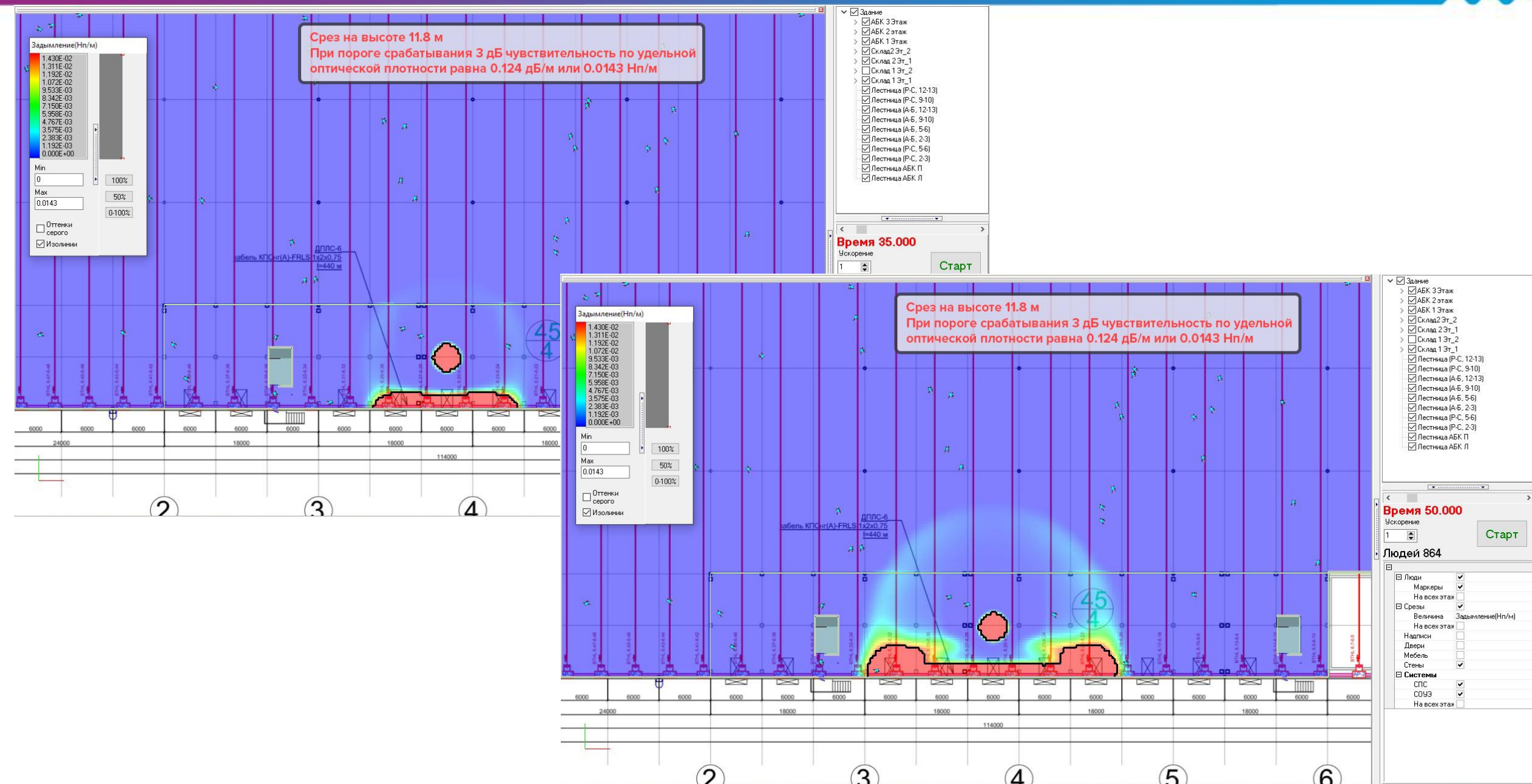
Определено время срабатки извещателей при
различных местах расположения очага пожара



Определение времени срабатки ИПДЛ

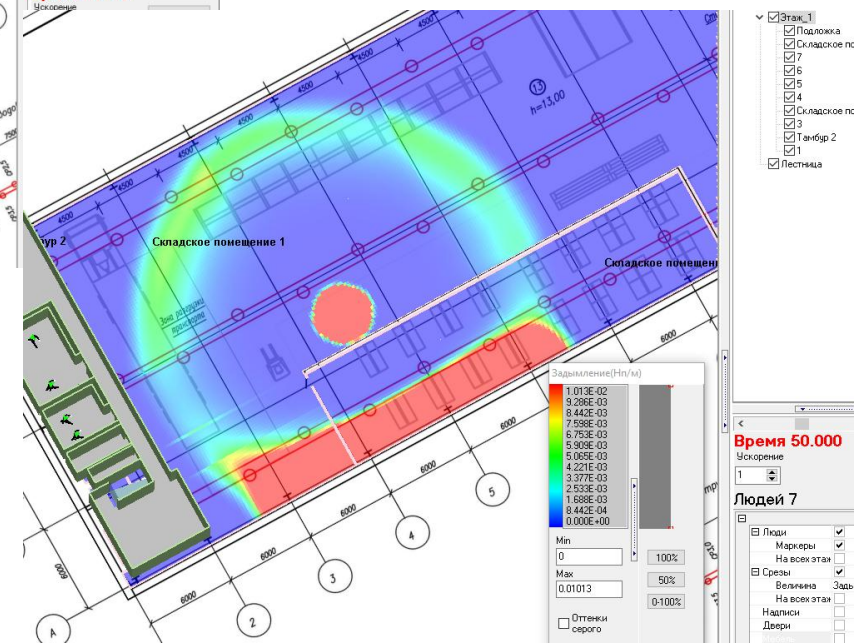
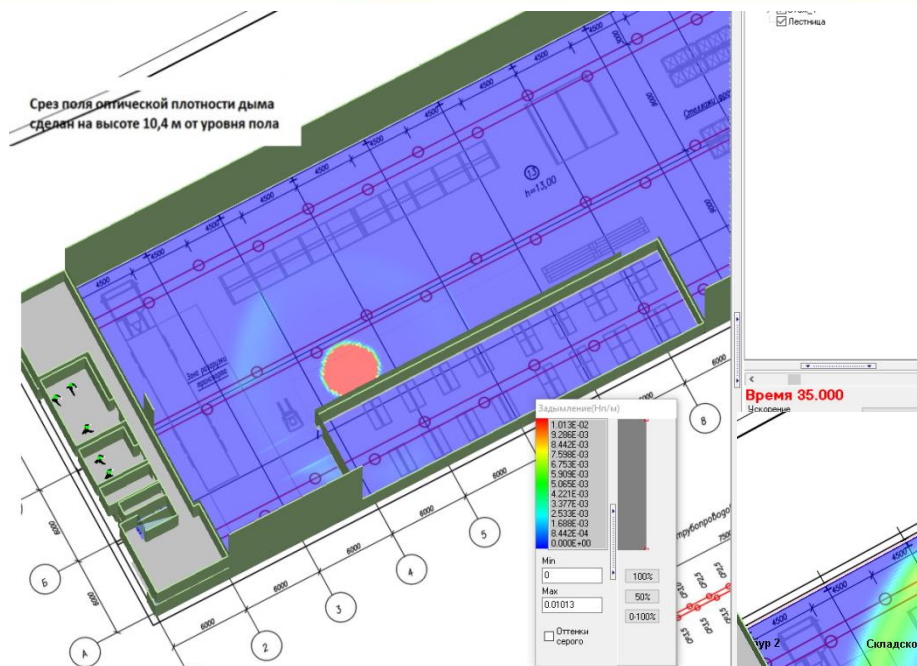


Определение времени срабатки ИПДЛ



Определение времени сработки аспирационных извещателей

При монтаже трубной разводки аспирационной системы планируется отступление от проектного решения и установка трубной разводки на высоте +10,4 м (что не соответствует СП5)



- Решение: 1) выполняется моделирование развития пожара;
2) делается срез на высоте расположения мест забора проб;
3) в шкале выставляется критические для системы значения оптической плотности дыма;
4) определяется время достижения критического значения

Время достижения предела огнестойкости

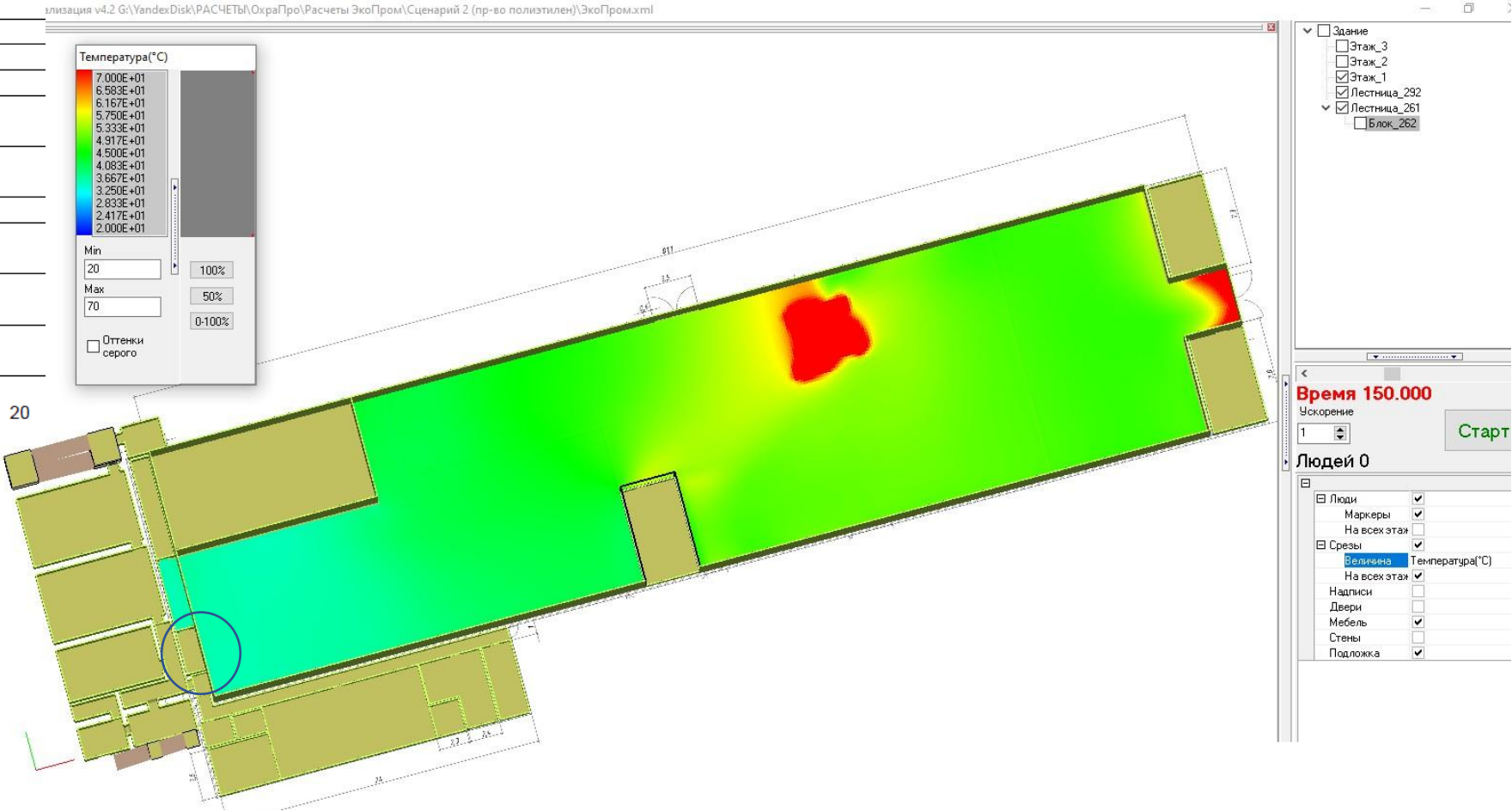
Предусмотренная в составе производственной части здания административная встройка не выделена противопожарной перегородкой первого типа с соответствующим заполнением оконных и дверных проемов, противопожарными окнами с пределом огнестойкости не менее EI30

Площадь ГН SГН, м2	36.05119
Площадь помещения SPомещения, м2	1327.22286
Площадная плотность, кг/м2	10

Характеристики ГН:

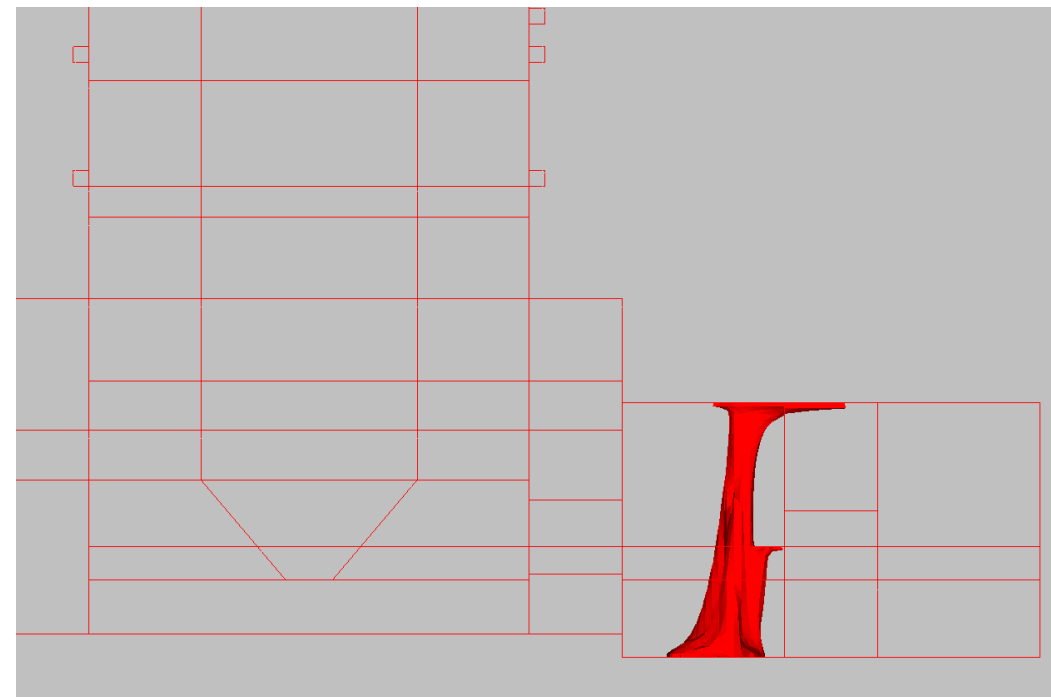
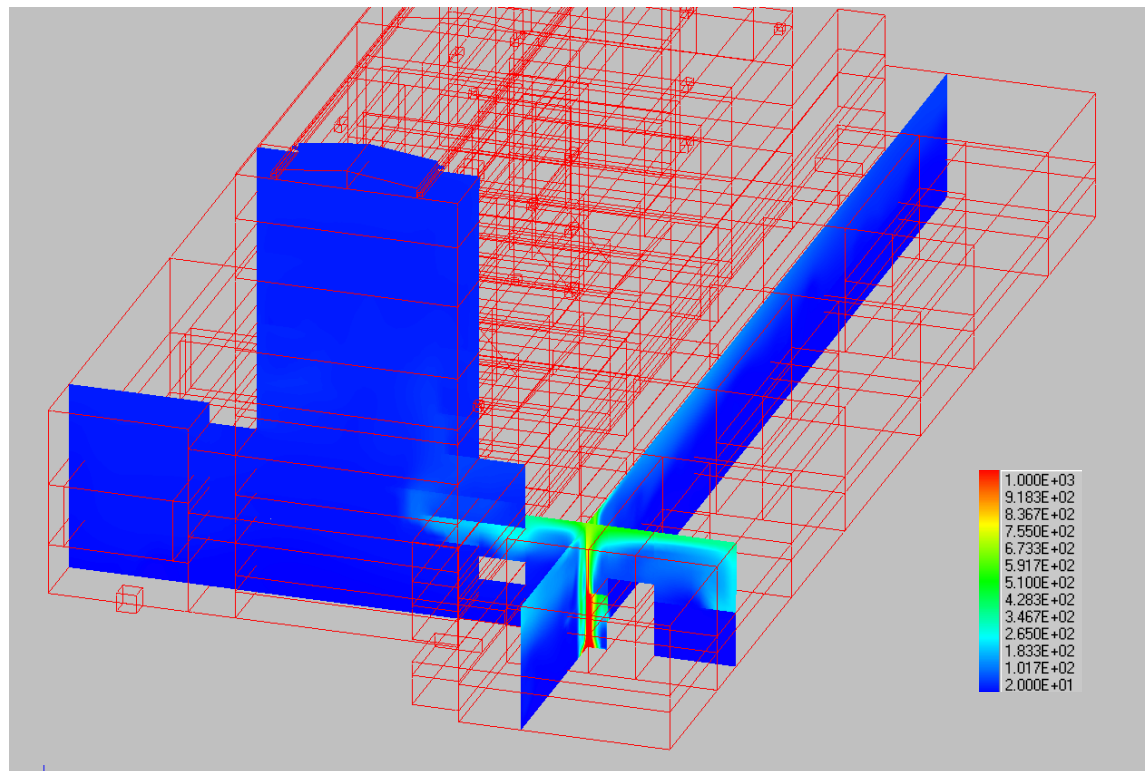
Наименование	Единицы измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	МДж/кг	34.8
Линейная скорость пламени	м/с	0.0437
Удельная скорость выгорания	кг/м2/с	0.0177
Дымообразующая способность	Нп м2/кг	381
Потребление кислорода (O2)	кг/кг	3.312
Выделение углекислого газа (CO2)	кг/кг	0.764
Выделение угарного (CO) газа	кг/кг	0.1
Выделение газа хлористого водорода (HCl)	кг/кг	0.0078

Температура воздуха внутри здания в начальный момент времени, °C 20

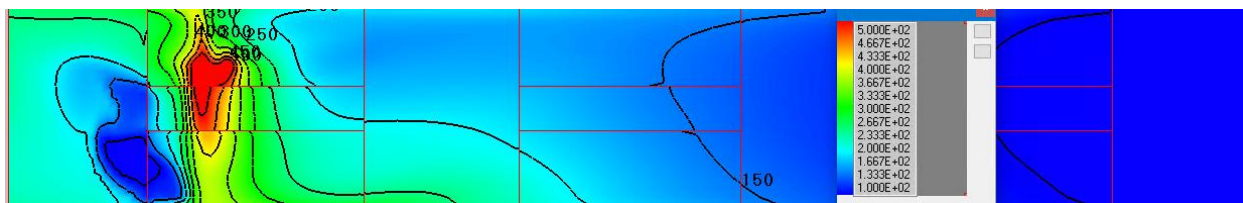


Распределение температуры (требования к КЛ)

300 с, поля температуры в срезах, проходящих через очаг пожара



300 с, изоповерхность температуры 500°C



300 с, поле температуры в срезе на потолке, изолинии 100-500°C