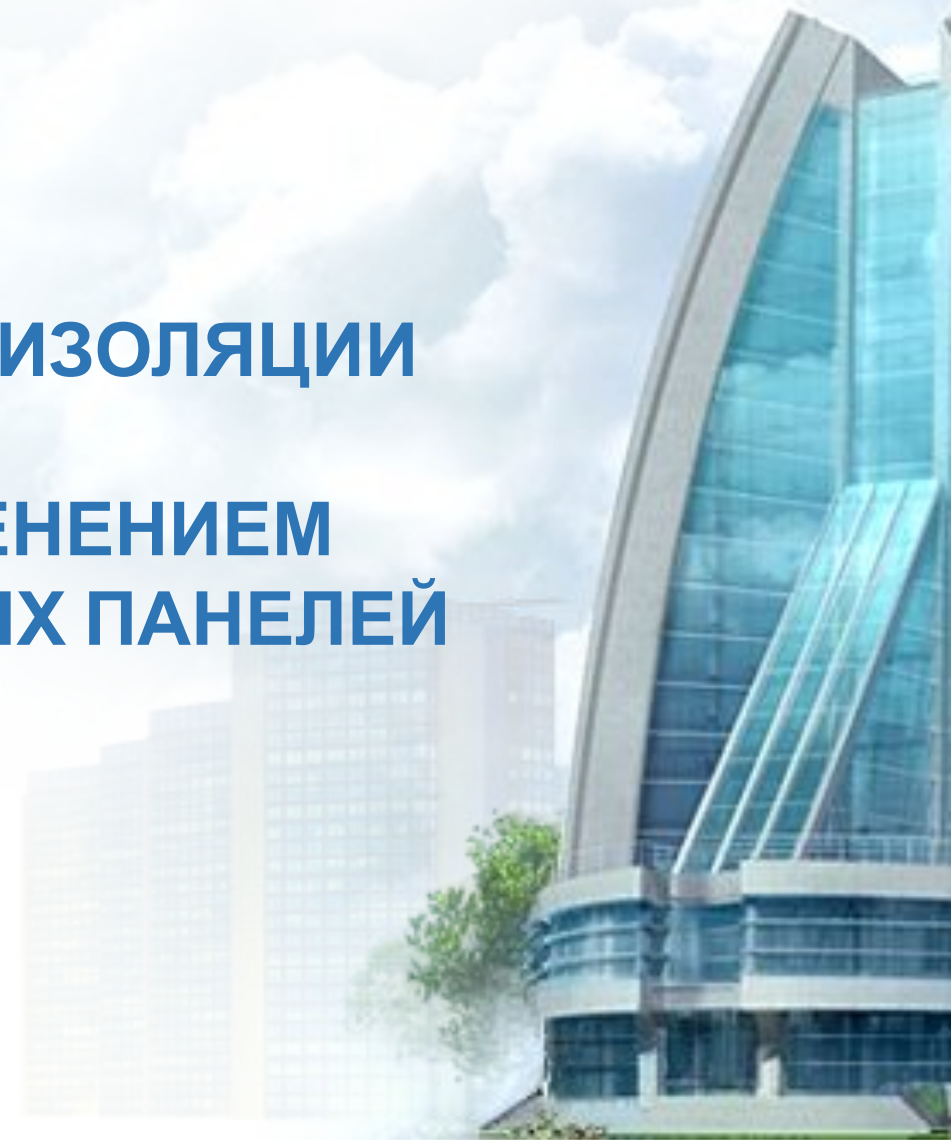
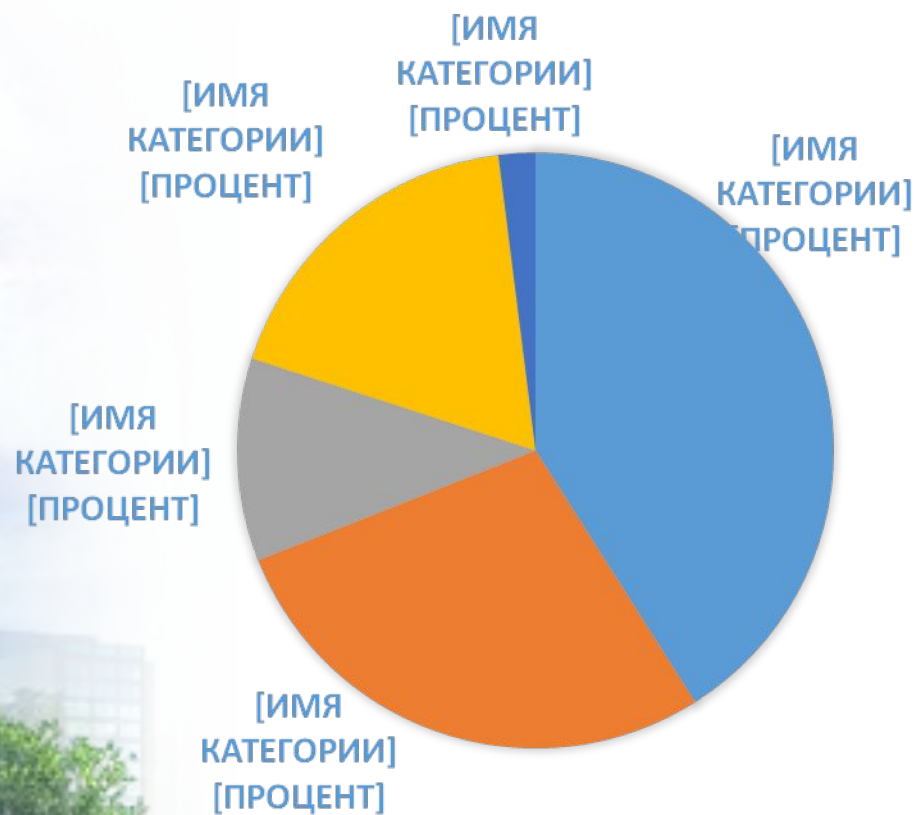


ТЕМА
ЦИР:
**ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ
ОГРАЖДАЮЩИХ
КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ВАКУУМНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ**

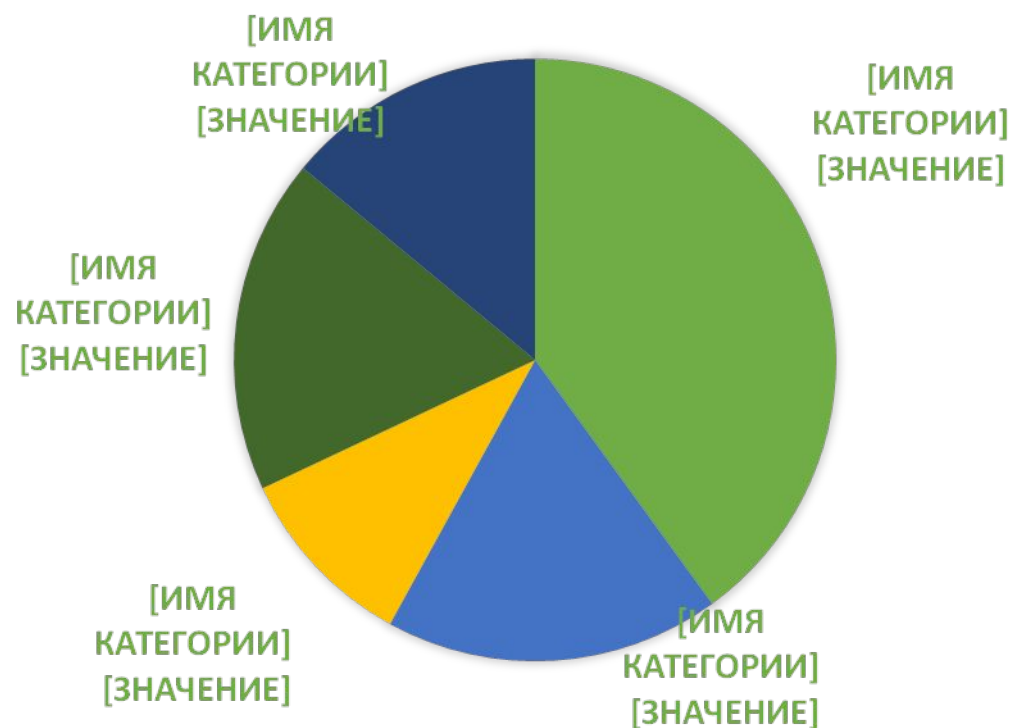
АВТОР
РАБОТЫ:
**ЛЕОНТЬЕВ АЛЕКСАНДР
АЛЕКСАНДРОВИЧ**



Использование утеплителей для изоляции зданий



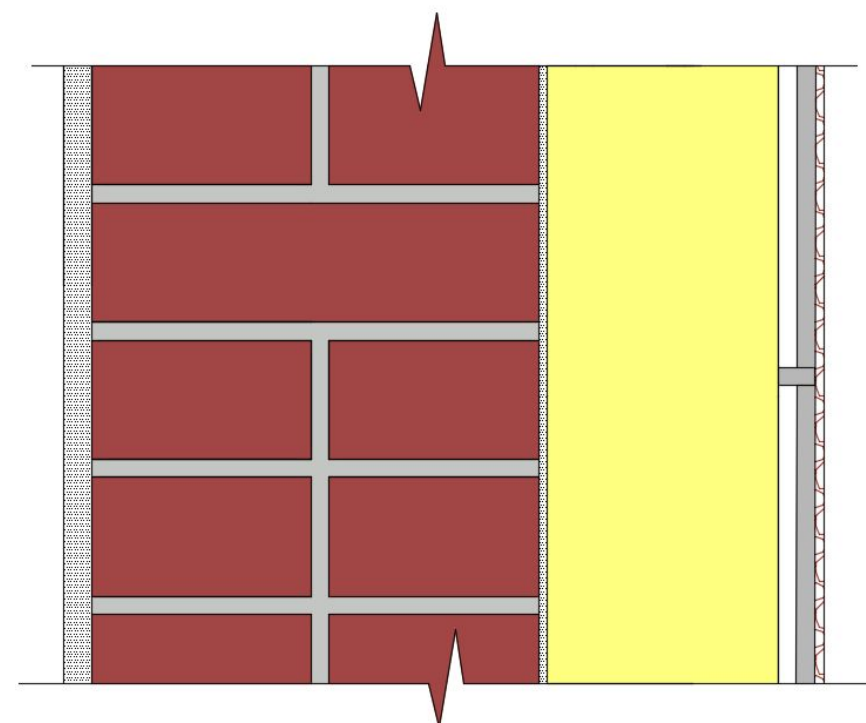
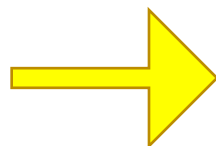
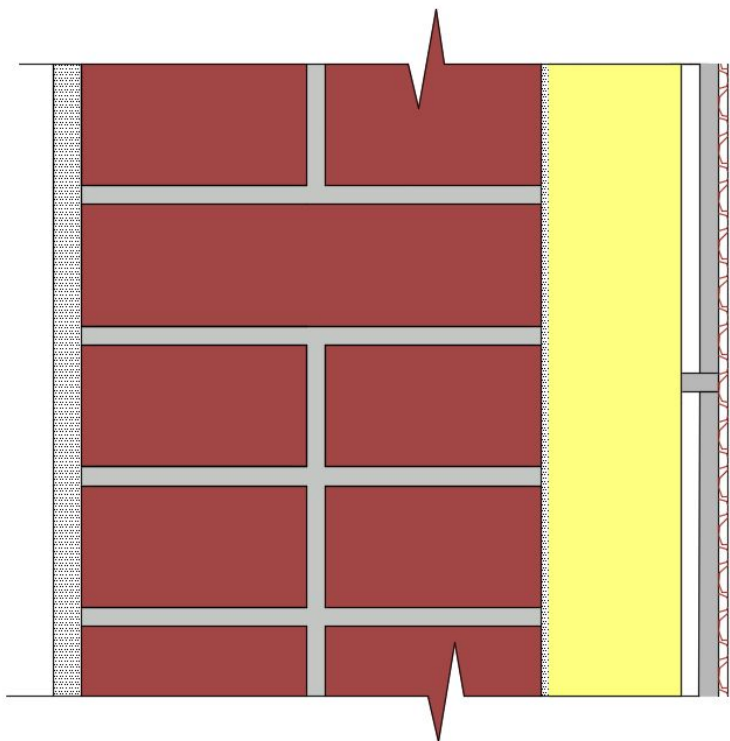
Основные пути потерь тепла из здания



УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТЕННЫМ

1. Увеличение толщины

устены

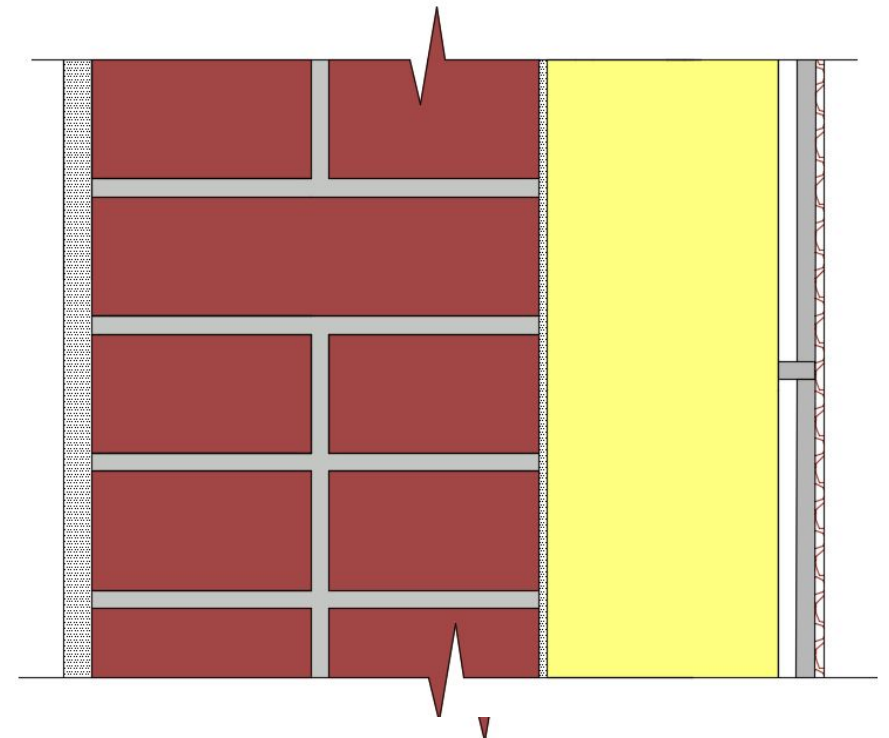
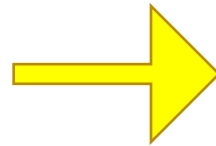
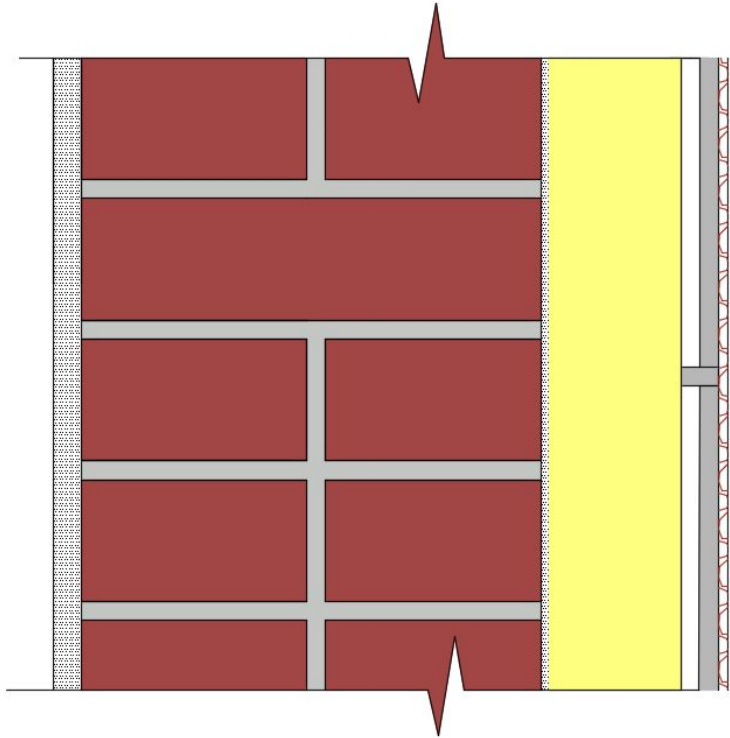


↗ Вес
конструкции
↑

УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО

СОПРОТИВЛЕНИЯ СТЕННЫ

2. Использование вакуумных теплоизоляционных панелей



↗ Вес конструкции
↙ Толщина стены

1 Т

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел

РАБОТЫ:

Исследование состава, основных характеристик, свойств, а также способов производства вакуумных

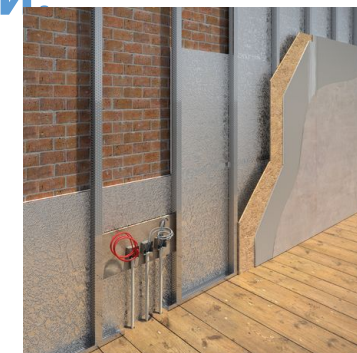
Раздел

теплоизоляционных панелей. Патентный Исследование эффективности утепления наружных стен здания с применением ВИП-панелей. Разработка конструкций стен.

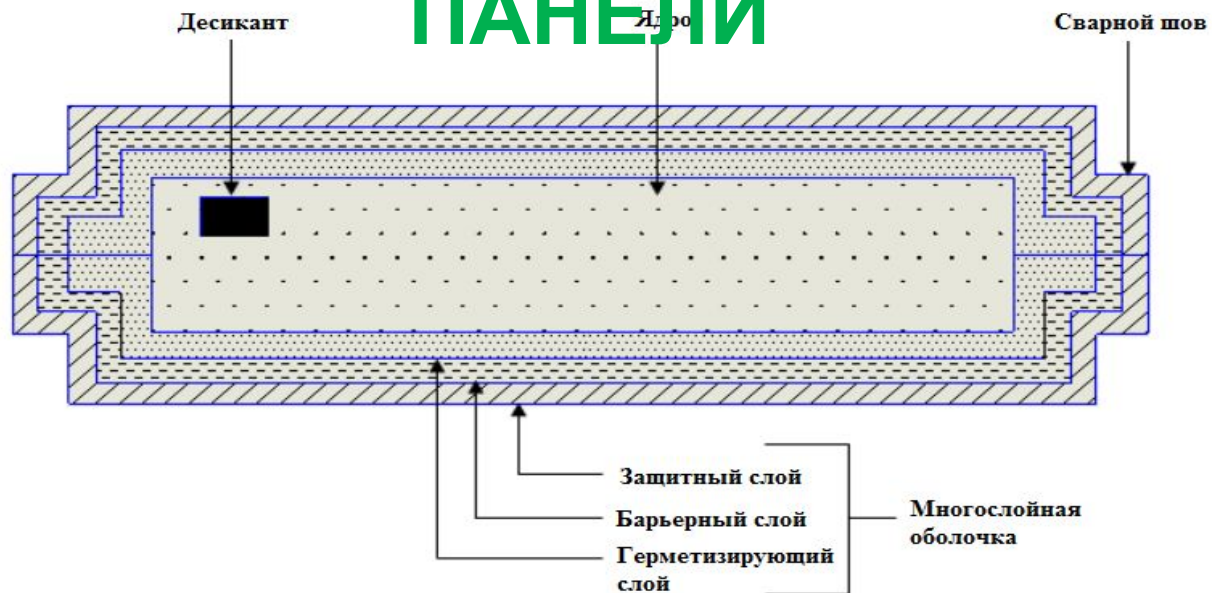
II Раздел

Сопоставление решений по утеплению наружных стен. Экономический анализ. Рекомендации по безопасному монтажу и эксплуатации

III



КОНСТРУКЦИЯ ПАНЕЛИ



ВНЕШНИЙ ВИД ПАНЕЛИ



ЯДРО

Кремнезем, пенополиуретан, стекловолокно, аэрогели

ОБОЛОЧКА

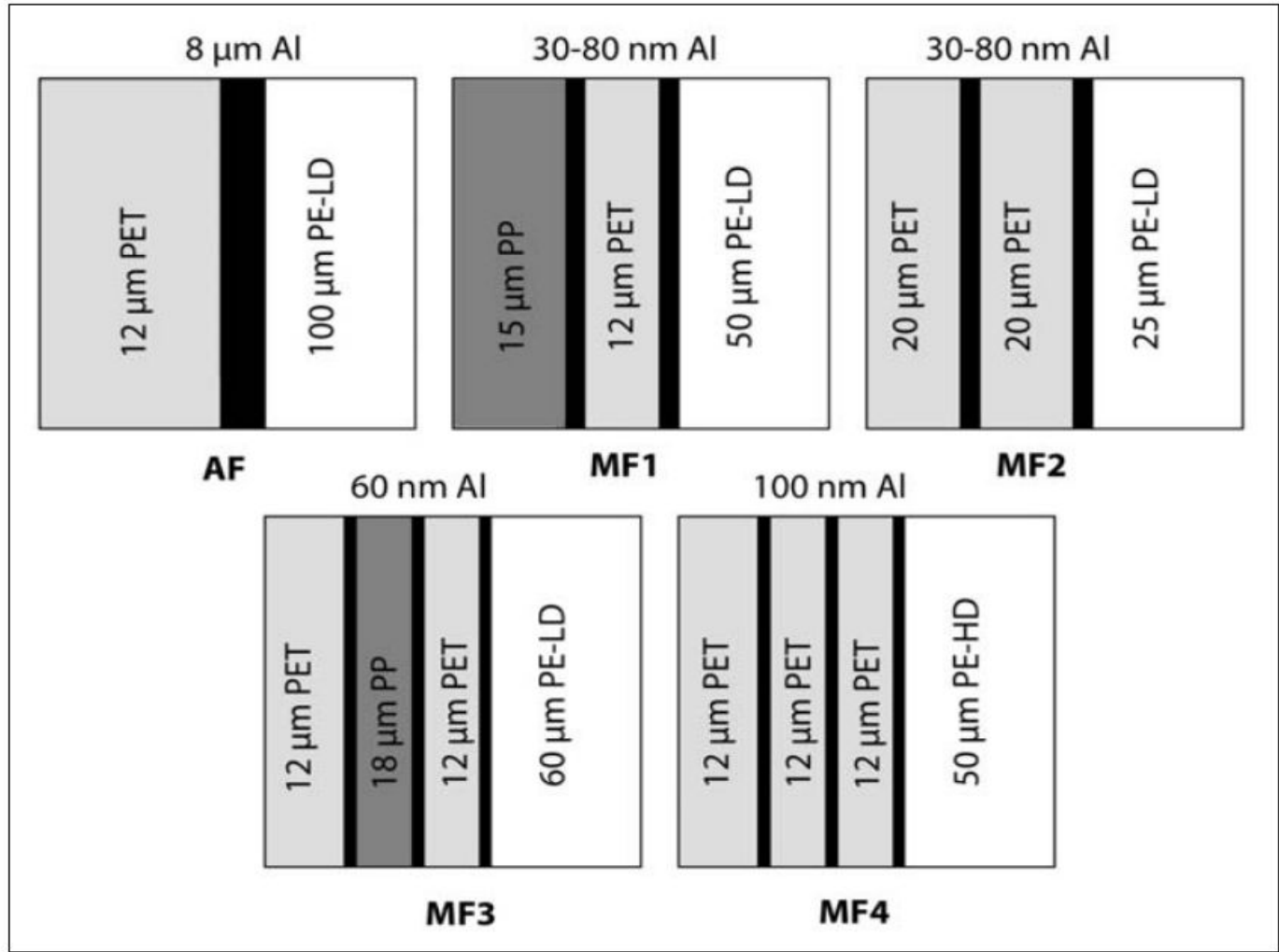
Алюминиевая фольга, ПЭТ, полиэтилен, полипропилен

ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Десиканты, газопоглотители, глушители

КОНСТРУКЦИЯ ПАНЕЛИ

ВНЕШНИЙ ВИД ПАНЕЛИ



ОБОИ

ДОПОЛНИТЕЛЬНО: [www.knaufceiling.com](#)

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАКУУМНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ

Плотность

175-200 кг/м³

Коэффициент
теплопроводности

0,004-0,007 Вт/(м^o
С)

Давление в
панели

500

Толщина
панели

Па
10-50 мм

Температура

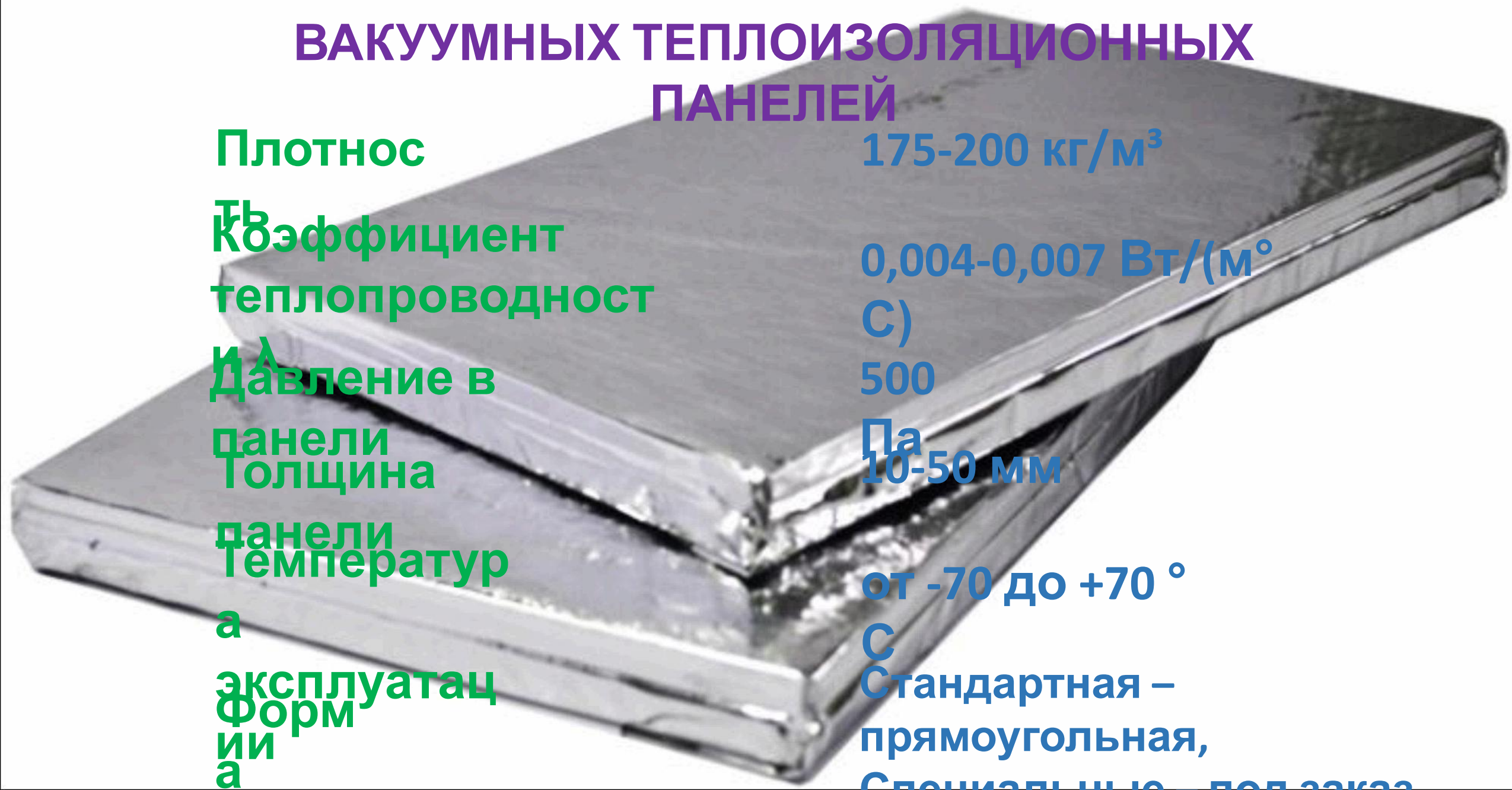
от -70 до +70 °

эксплуатация

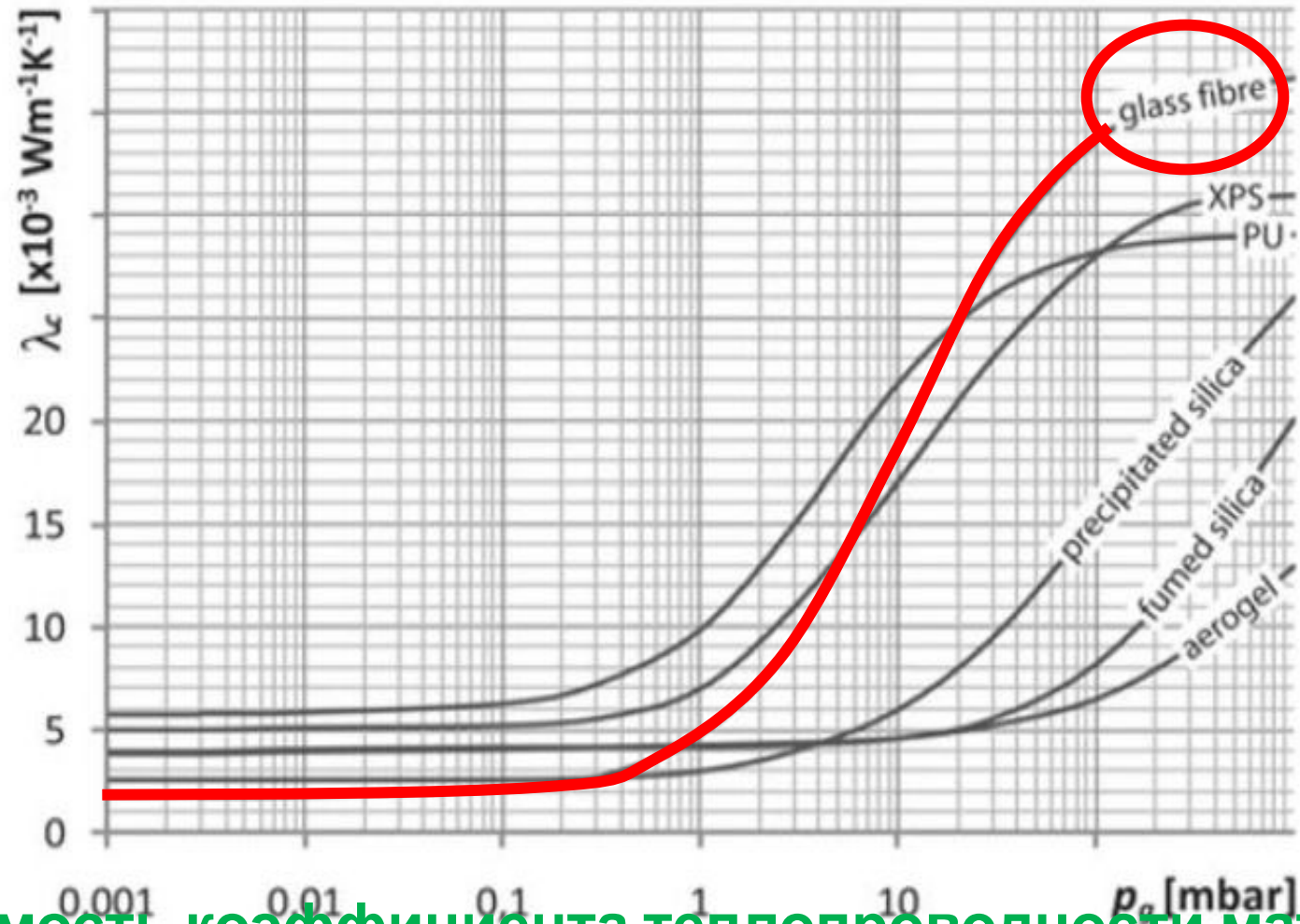
С
Стандартная –

Формы

прямоугольная,
Специальные – по заказу



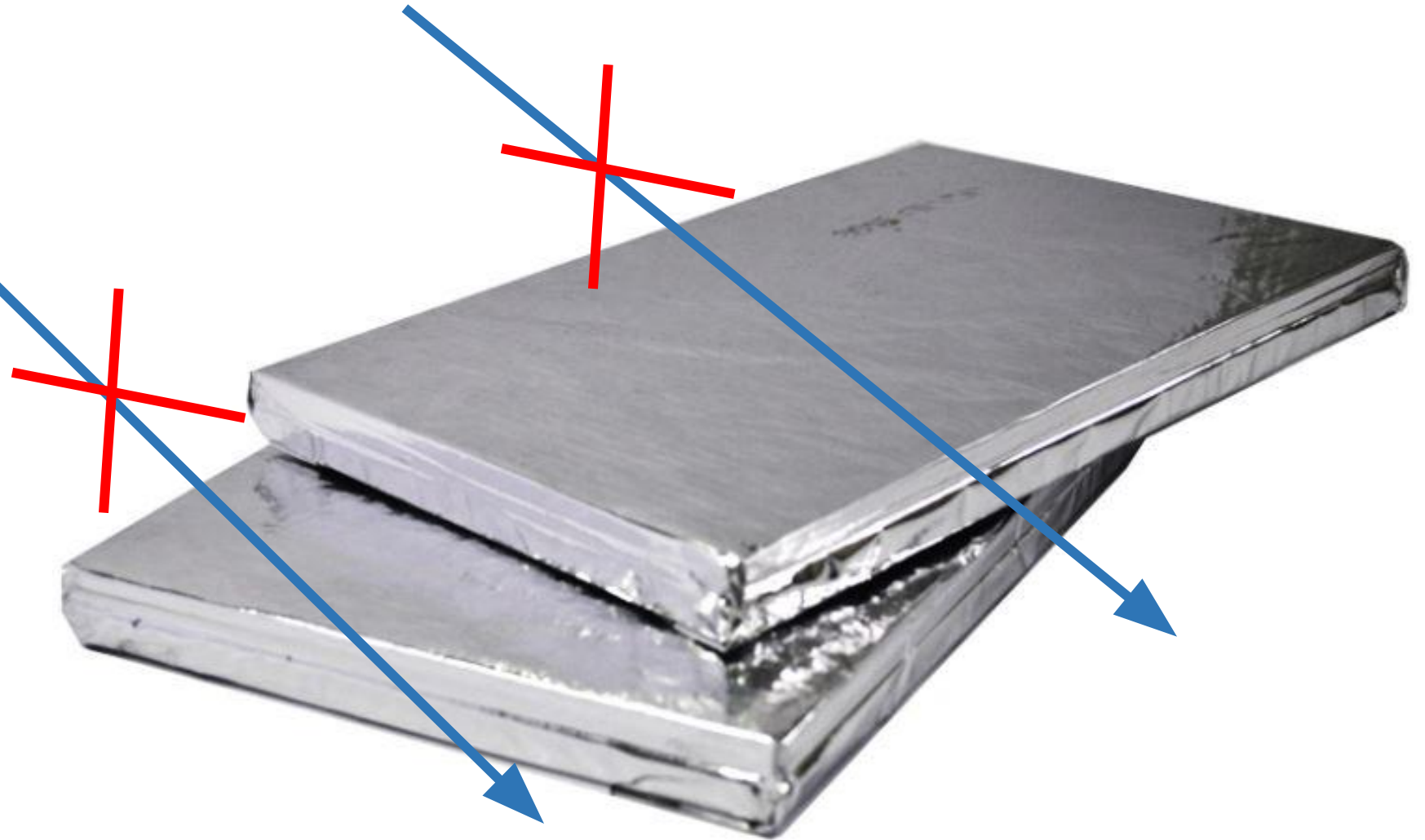
КАК ЭТО



Зависимость коэффициента теплопроводности материалов от
давления

Теплопроводность

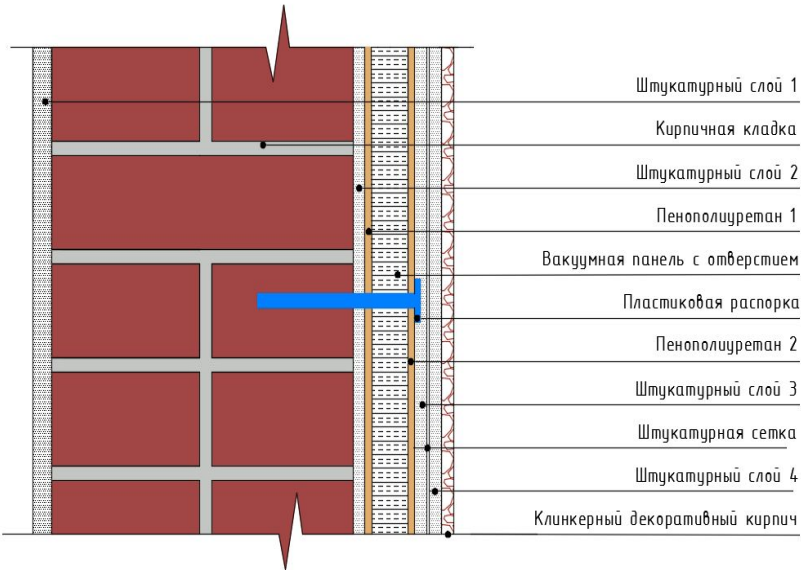
Конвекция



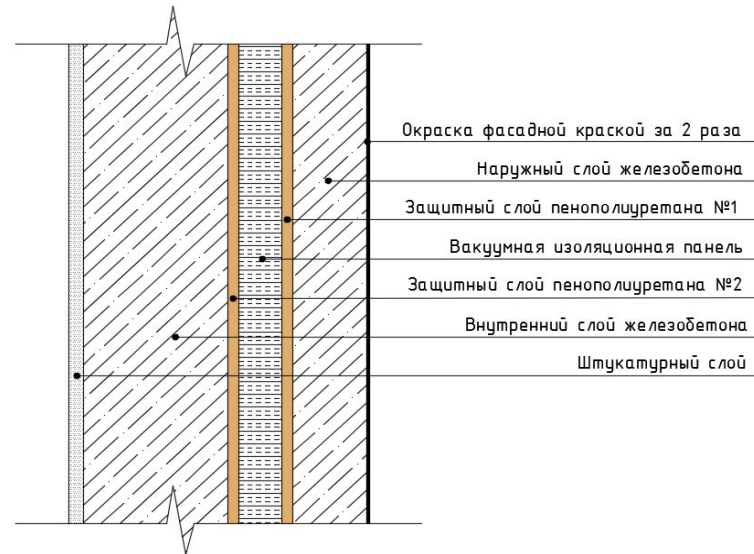
Перенос тепла значительно сокращается

Разработанные конструкции

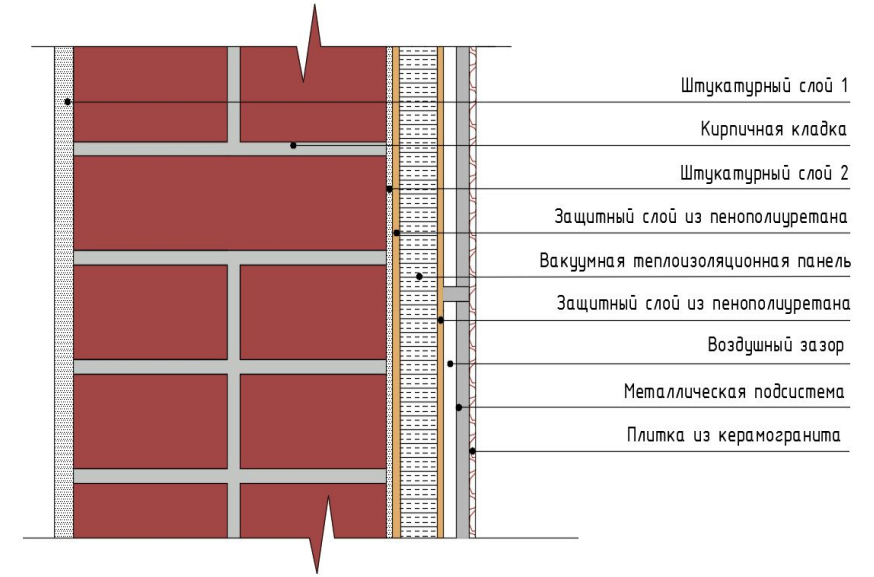
СТЕН



«Мокрый» фасад
по кирпичной
стене

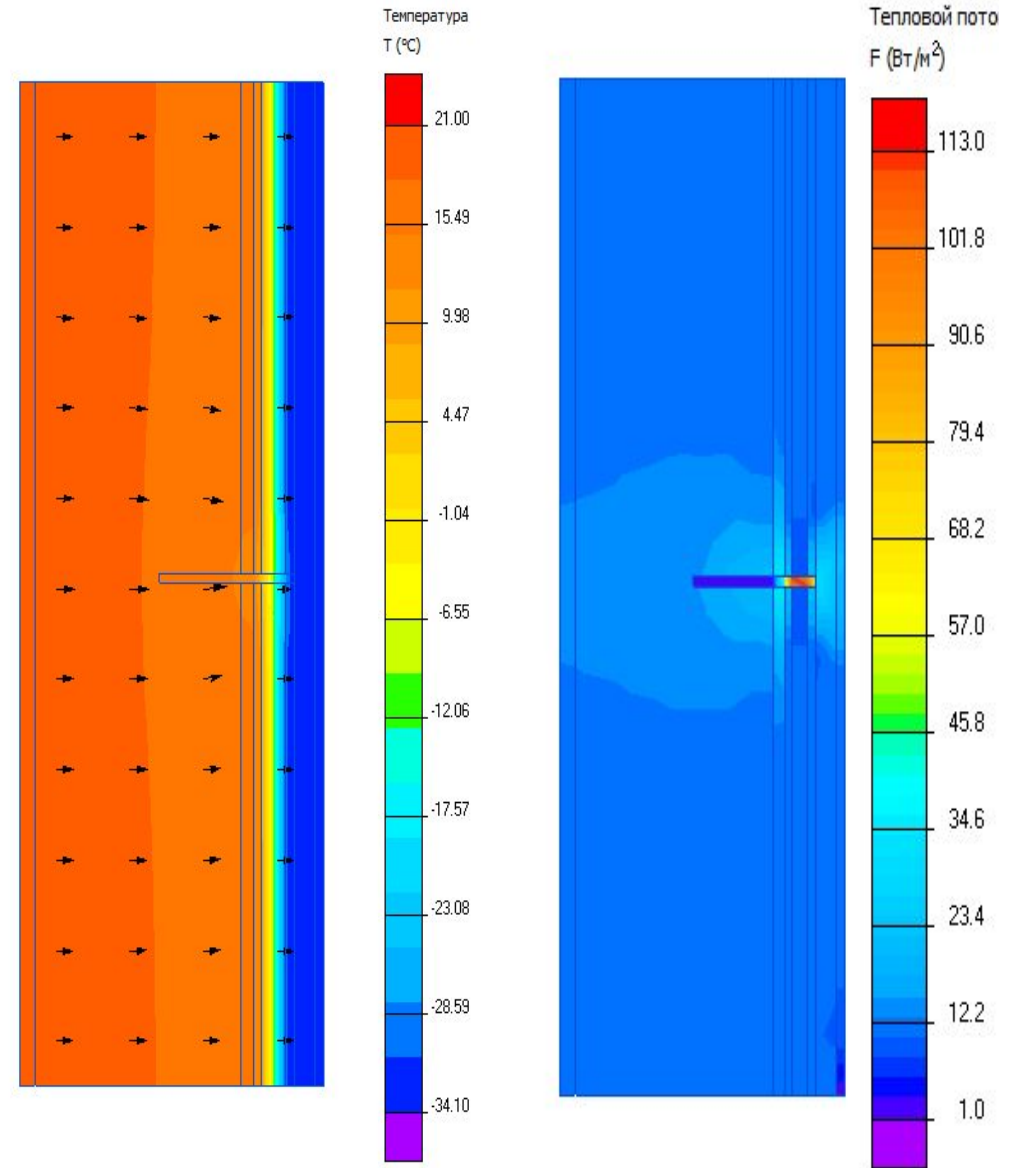
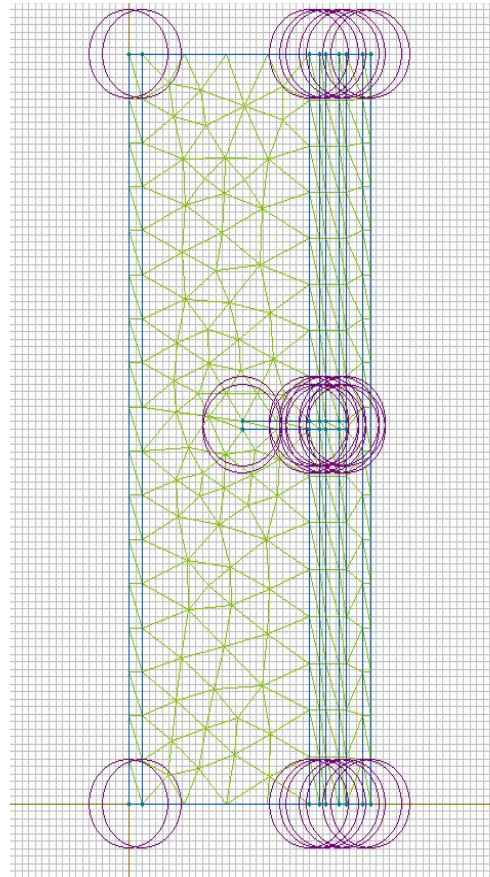
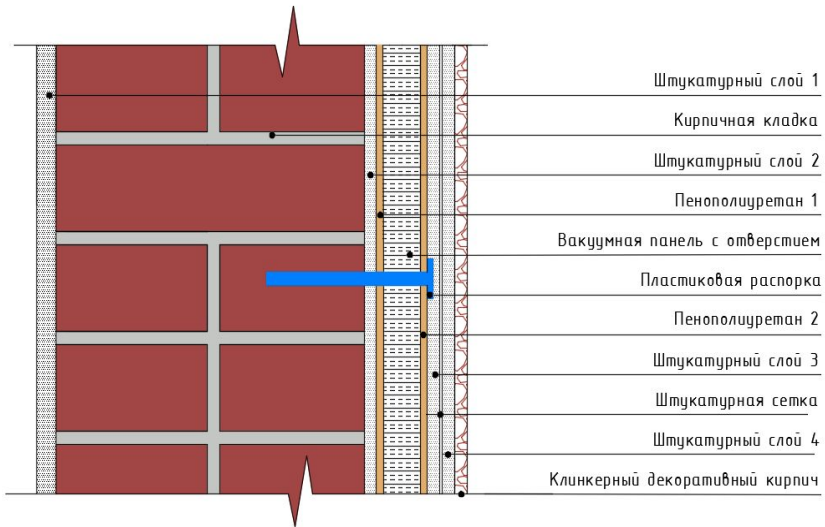


Трёхслойная
ж/б
панель

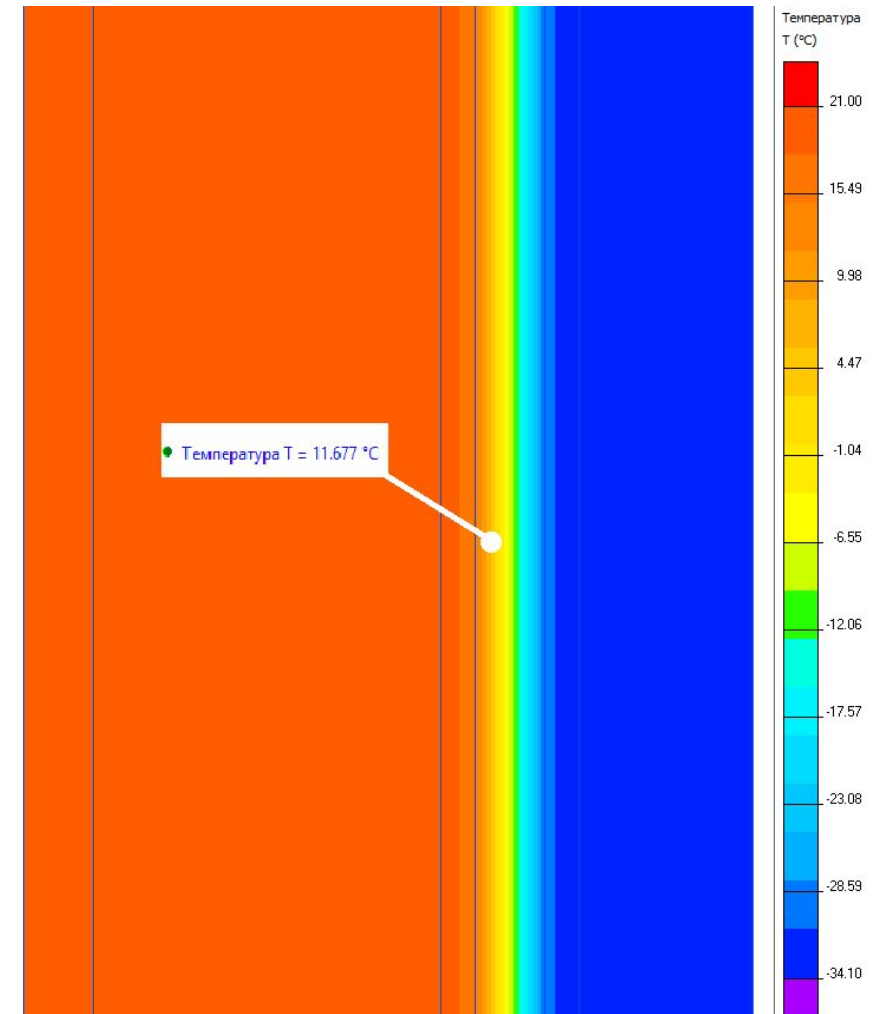
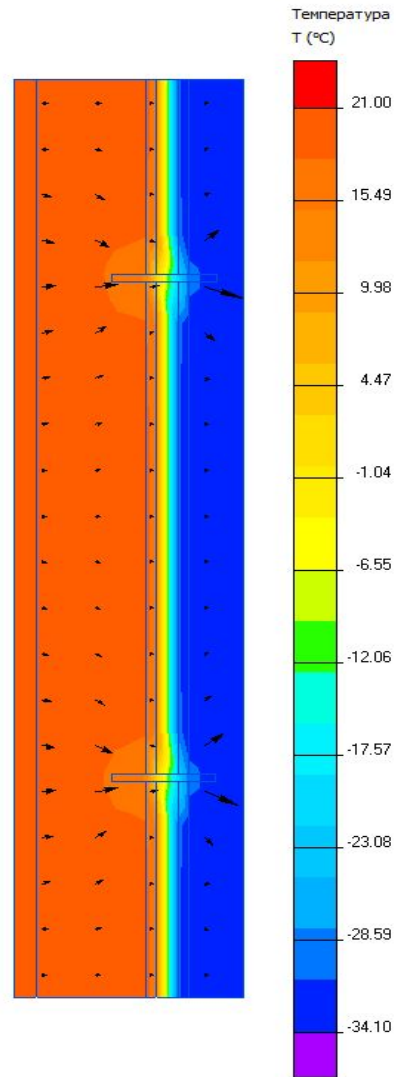
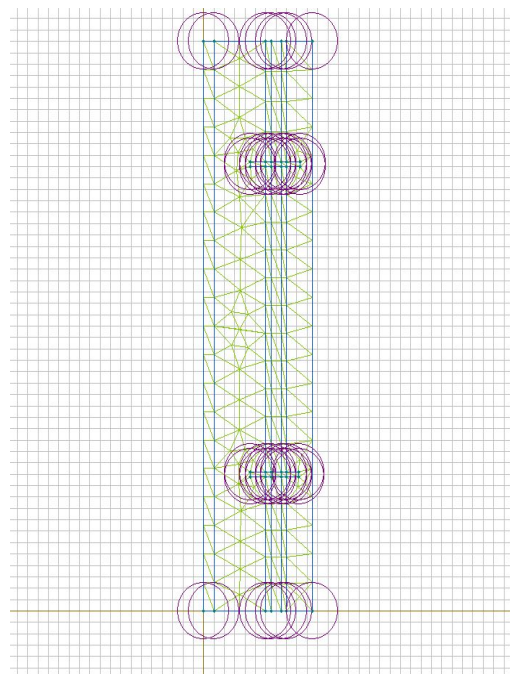
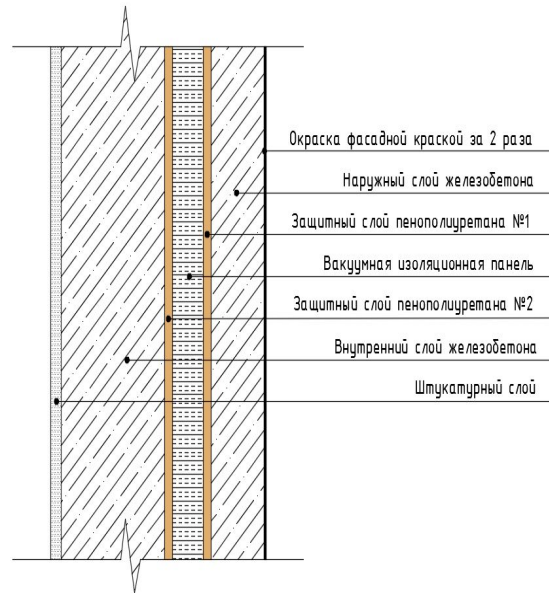


Вентилируемый
фасад
По кирпичной стене

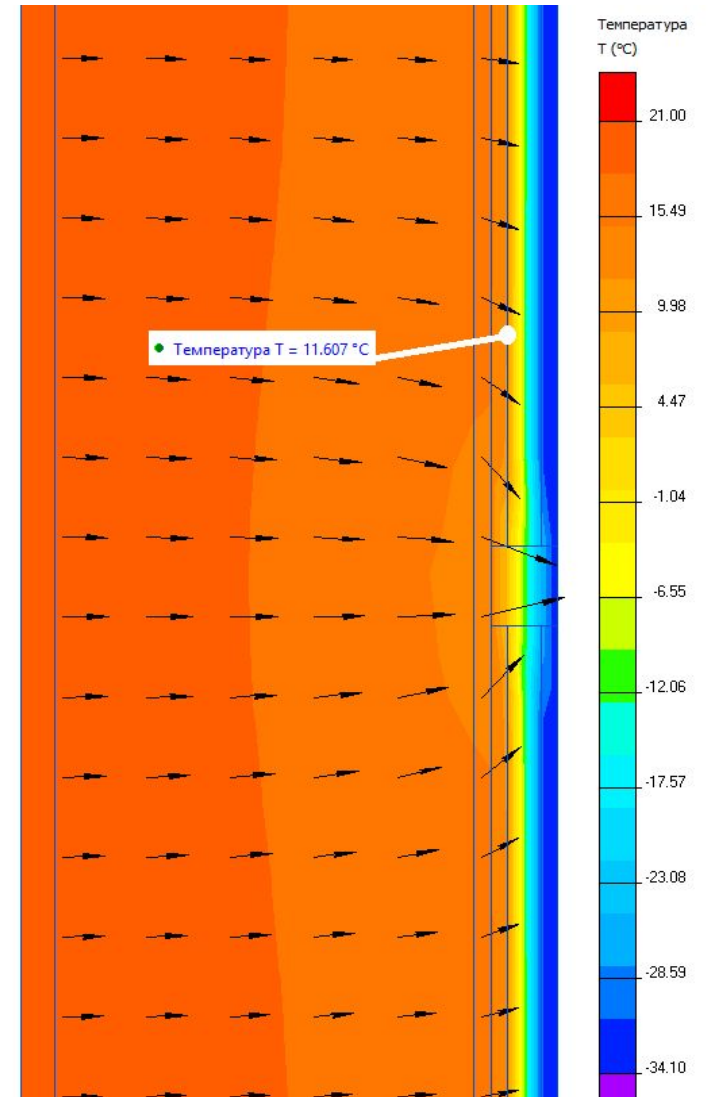
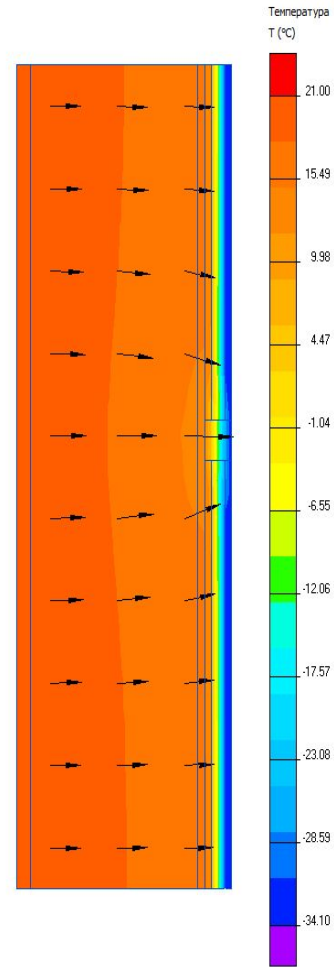
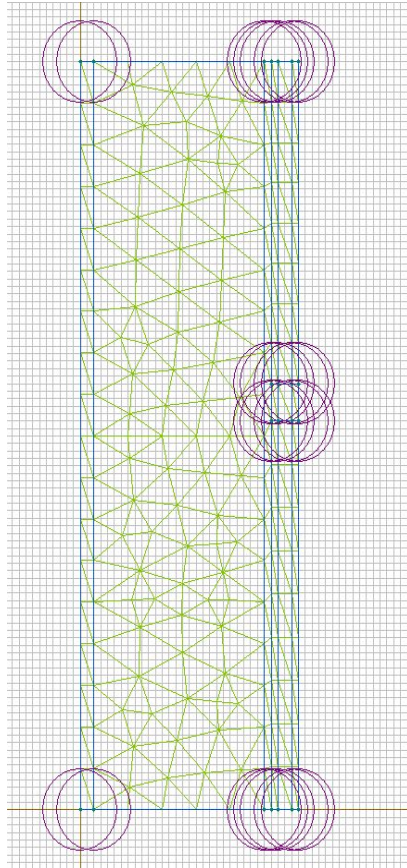
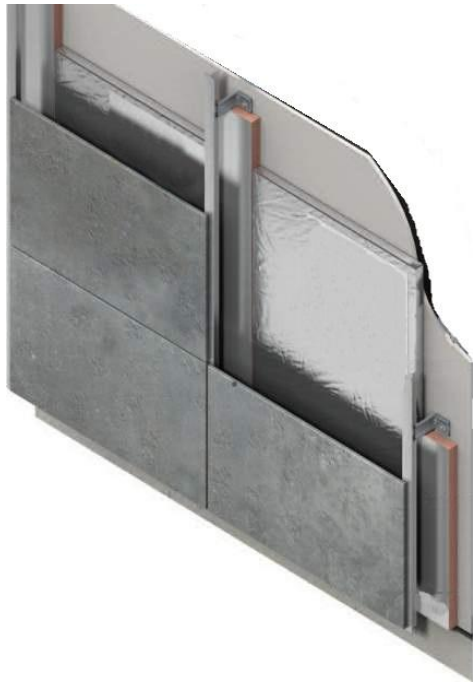
«Мокрый» фасад по кирпичной стене



Трехслойная ж/б панель

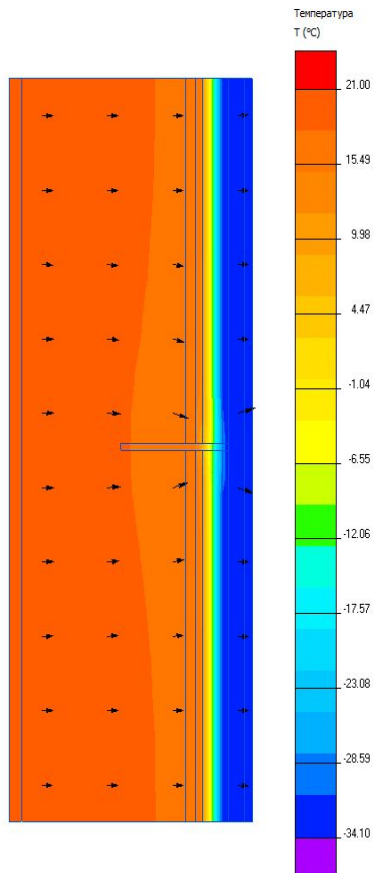


Вентилируемый фасад по кирпичной стене

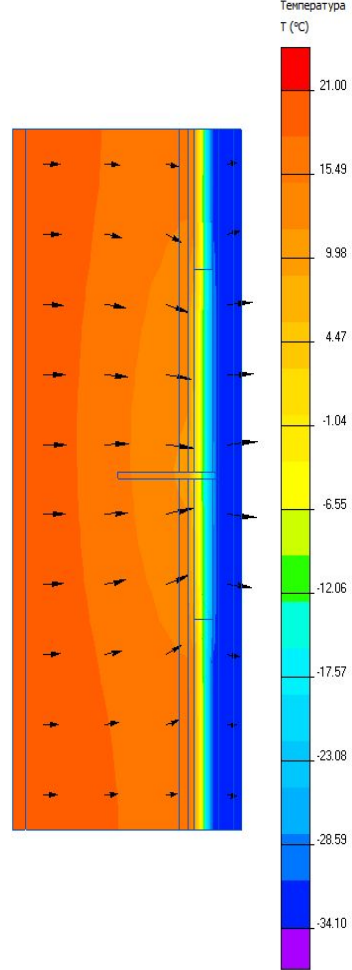


Моделирование нежелательных

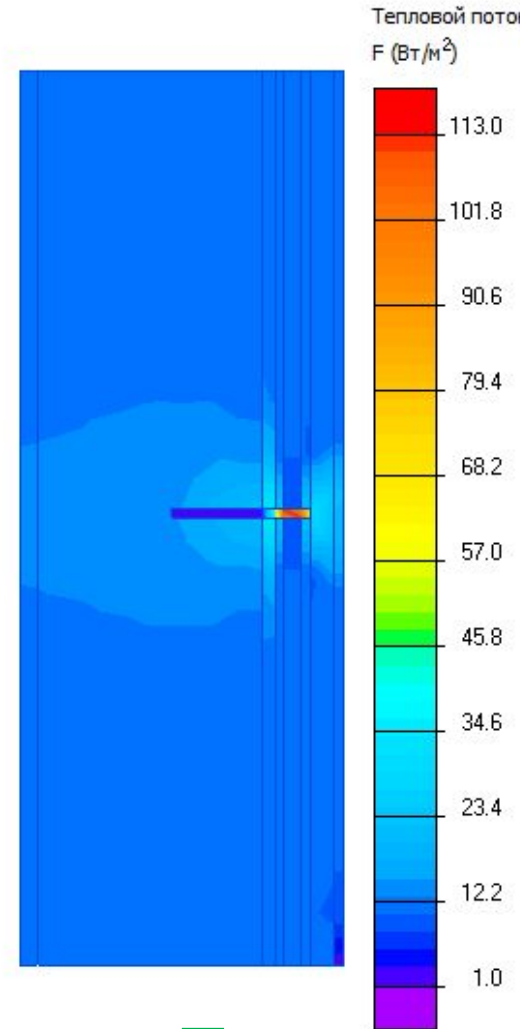
1. Повреждение фреоновки панели



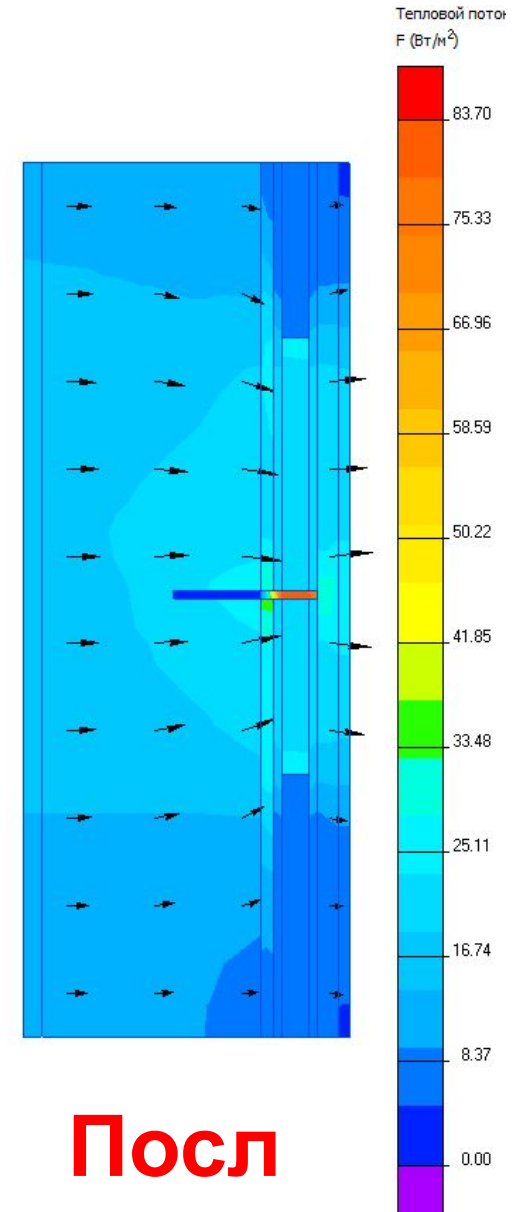
До



Посл
е



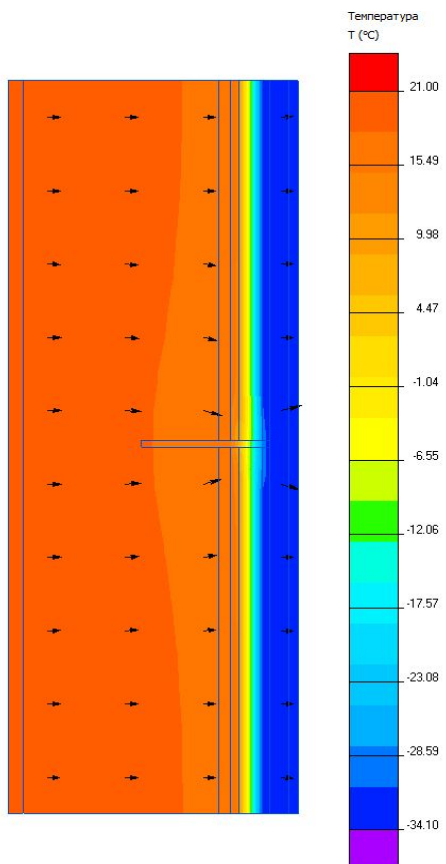
До



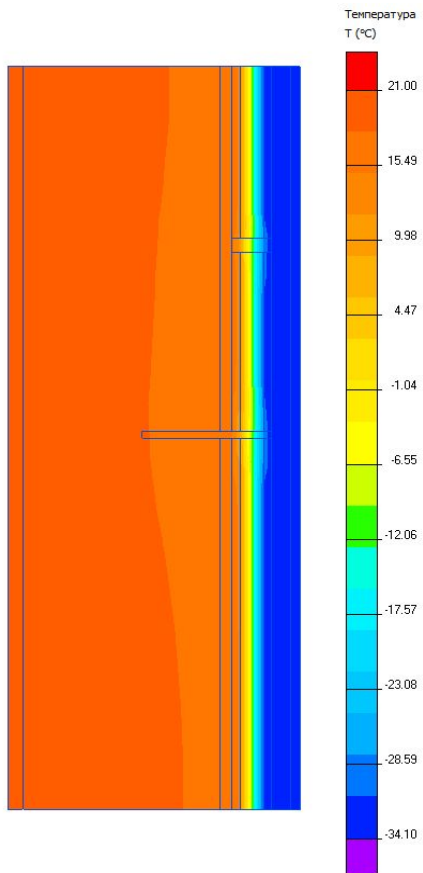
Посл
е

Моделирование нежелательных эффектов в окне зазора

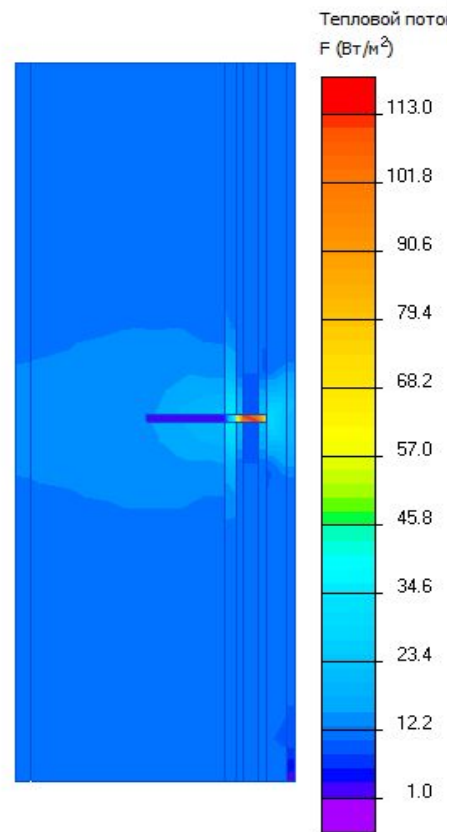
2. Ошибка при моделировании



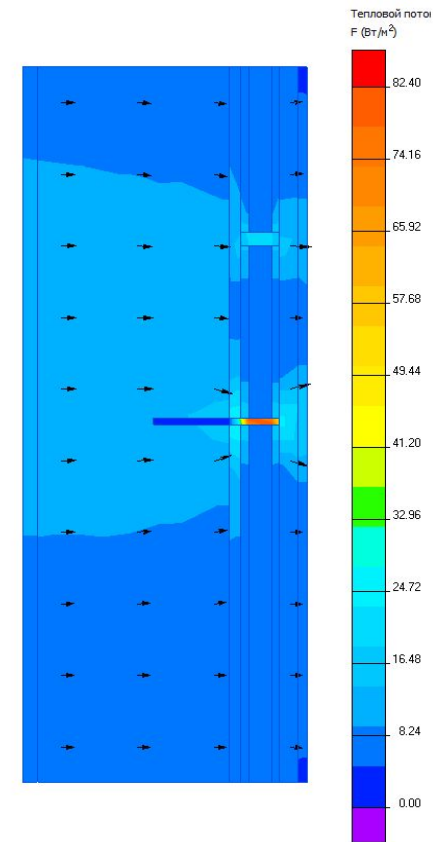
До



Посл
е

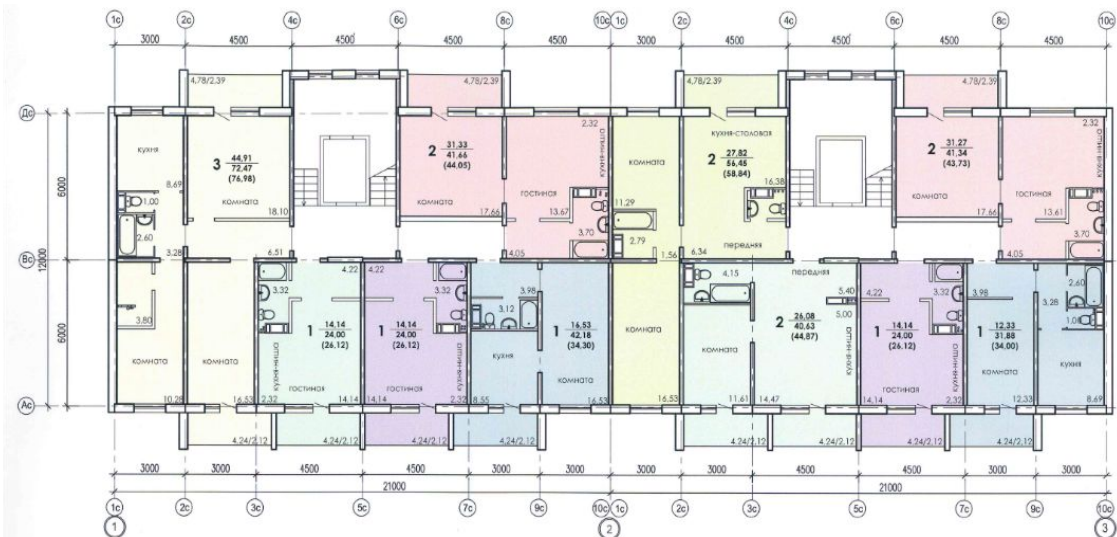
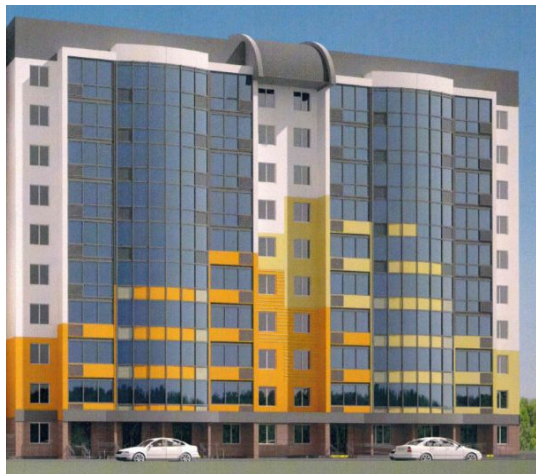


До



Посл
е

Энергетический паспорт жилого дома



№	Показатель	Обозначение, размерность	Стеновая панель с утеплителем из пенополистирола ПСБ-С 25	Стеновая панель с утеплителем из вакуумной теплоизоляционной панели
1	Толщина стеновой панели	δ , м	0,35	0,22
3	Коэф. тепл.	λ , Вт/м ^{°C}	0,039	0,005
4	Приведенное сопротивление теплопередаче	R_k , Вт / м ² °C	3,55	8,92
7	Общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции	Q_H , МДж	2 215 805	1 998 569
9	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^y , кДж/(м ² °C)	63,2	55,5
11	Класс энергоэффективности по СП	-	C+	B

Экономическое сравнение двух вариантов утепления

№ п/п	Показатель	Утепление ПСБ-С 25	Утепление ВИП-панелями	Экономия (-)/ Удорожание(+)
1	Стоимость панелей	8 940 000 р	11 111 100 р	+2 171 100 р +24%
2	Стоимость транспортировки панелей	941 000 р	591 500 р	- 349 500 р -37 %
3	Стоимость монтажа панелей	3 011 200 р	1 892 700 р	-1 118 500 р -37%
4	Жилая площадь в доме	1975 м ²	2107 м ²	Прирост площади 132 м ² 6,5 %
5	Затраты на отопление в месяц	150 000р	131 730 р	-18 270 р в месяц -219 250 р в год -12%



**Доклад окончен
Благодарю за
внимание!**