

Расчет узла сопряжения стены с балконной плитой в программном комплексе HEAT3

1-16-ТУ-1

Выполнил

Технический специалист:

Потовой С. М.

Проверил

Руководитель подразделения:

Шелестов А.В.

2016 г.

Содержание

1. Введение.....	3
2. Расчетные условия.....	3
3. Условия моделирования стационарных расчетов в программе HEAT3.....	4
3.1. Характеристики материалов.....	4
3.2. Граничные условия.....	4
3.3. Расчетная наружная температура.....	4
3.4. Критерии расчета.....	4
4. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций и необходимые толщины теплоизоляции.....	4
5. Расчет удельных потерь теплоты и минимальные температуры на внутренней поверхности ограждающей конструкции	5
6. Графическое представление результатов расчета.....	6
Список используемой литературы.....	

1. Введение

В отчете рассчитаны сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций, с целью выполнения санитарно-гигиенических требований, определены минимальные температуры на внутренних поверхностях и узлах примыканий ограждающих конструкций.

Согласно п. 5.7 СП 50.13330.2012 температура внутренней поверхности - $t_{в}$, °С, ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы - $t_{\text{точки росы}}$, °С, внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха - $t_{н}$, °С, принимаемой в соответствии с пояснениями к формуле (5.4).

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна определяться по результатам расчета температурных полей всех зон с теплотехнической неоднородностью или по результатам испытаний в климатической камере в аккредитованной лаборатории.

2. Расчетные условия

Расчетные условия для моделирования в программе HEAT3, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Ед. изм.	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{н}$	°С	-37
2	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{в}$	°С	+21
3	Температура точки росы при 21 °С и относительной влажности 55%	$t_{\text{точки росы}1}$	°С	+11,61
4	Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стен	$\alpha_{н}$	Вт/(м ² *°С)	23
5	Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стен, пола	$\alpha_{в}$	Вт/(м ² *°С)	8,7
6	Условное сопротивление теплопередаче стены	$R_{0,1}^{усл}$	(м ² *°С)/Вт	5,585

3. Условия моделирования стационарных расчетов в программе HEAT3

3.1. Характеристики материалов

Материалы, используемые для расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№	Материал слоя	Толщина δ , мм	Теплопроводность λ_A , Вт/ (м ^{°C})
1 тип наружной стены			
1	Кладка из глиняного кирпича	250	0,7
2	ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ	180	0,039
3	Пенобетонные блоки	100	0,22
4	Пенополистирол (утеплитель для перфорации)	190	0,038

3.2 Граничные условия

Поверхностные сопротивления к внутренней поверхности и к наружной поверхности стен, применяются согласно СП 50.13330.2012.

3.3 Расчетная наружная температура

За расчетную температуру наружного воздуха принималось температура воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92 для г. Красноярск. Согласно СП 131.13330.2012 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ.

3.4 Критерии расчета

Конструкция стены удовлетворяет санитарно- гигиеническим требованиям, если температура внутренней поверхности - t_b , °C, ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей выше, либо равна температуре точки росы - $t_{\text{точки росы}}$, °C.

4. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций и необходимые толщины теплоизоляции

Толщина теплоизоляции наружных стен принята, согласно заданию на расчет.

5. Расчет удельных потерь теплоты и минимальные температуры на внутренней поверхности ограждающей конструкции

Согласно Е.4 СП 50.13330.2012 удельные потери теплоты Ψ_1 , через линейную теплотехническую неоднородность определяются по результатам расчета двумерного температурного поля узла конструкций при температуре внутреннего воздуха t_b и температуре наружного воздуха t_n .

Расчетный участок имеет размеры 3060 x 2200 мм. Площадь стены, вошедшей в расчетный участок, $S_{1.1} = 3,52 \text{ м}^2$.

Потери теплоты через узел, по результатам расчета температурного поля равны:

$$Q_1^L = 62,356 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}$$

Потери теплоты через участок однородной стены той же площади определяются по формуле (Е.10) СП 50.13330.2012:

$$Q_{1.1} = \frac{t_b - t_n}{R_{o1.1} * 1} * S_{1.1} = \frac{21 - (-37)}{5,585 * 1} * 3,52 = 36,555 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}$$

Дополнительные потери теплоты через линейную теплотехническую неоднородность определяются по формуле (Е.9) СП 50.13330.2012:

$$\Delta Q_1^L = Q_1^L - Q_{1.1} = 62,356 - 36,555 = 25,801 \frac{\text{Вт}}{\text{м}}$$

Удельные потери теплоты Ψ_1 , через линейную теплотехническую неоднородность определяются по формуле (Е.8) СП 50.13330.2012:

$$\Psi_1 = \frac{\Delta Q_1^L}{t_b - t_n} = \frac{25,801}{21 - (-37)} = 0,445 \frac{\text{Вт}}{(\text{м} * ^\circ\text{C})}$$

Результаты расчетов сведены в таблицу 3.

Таблица 3

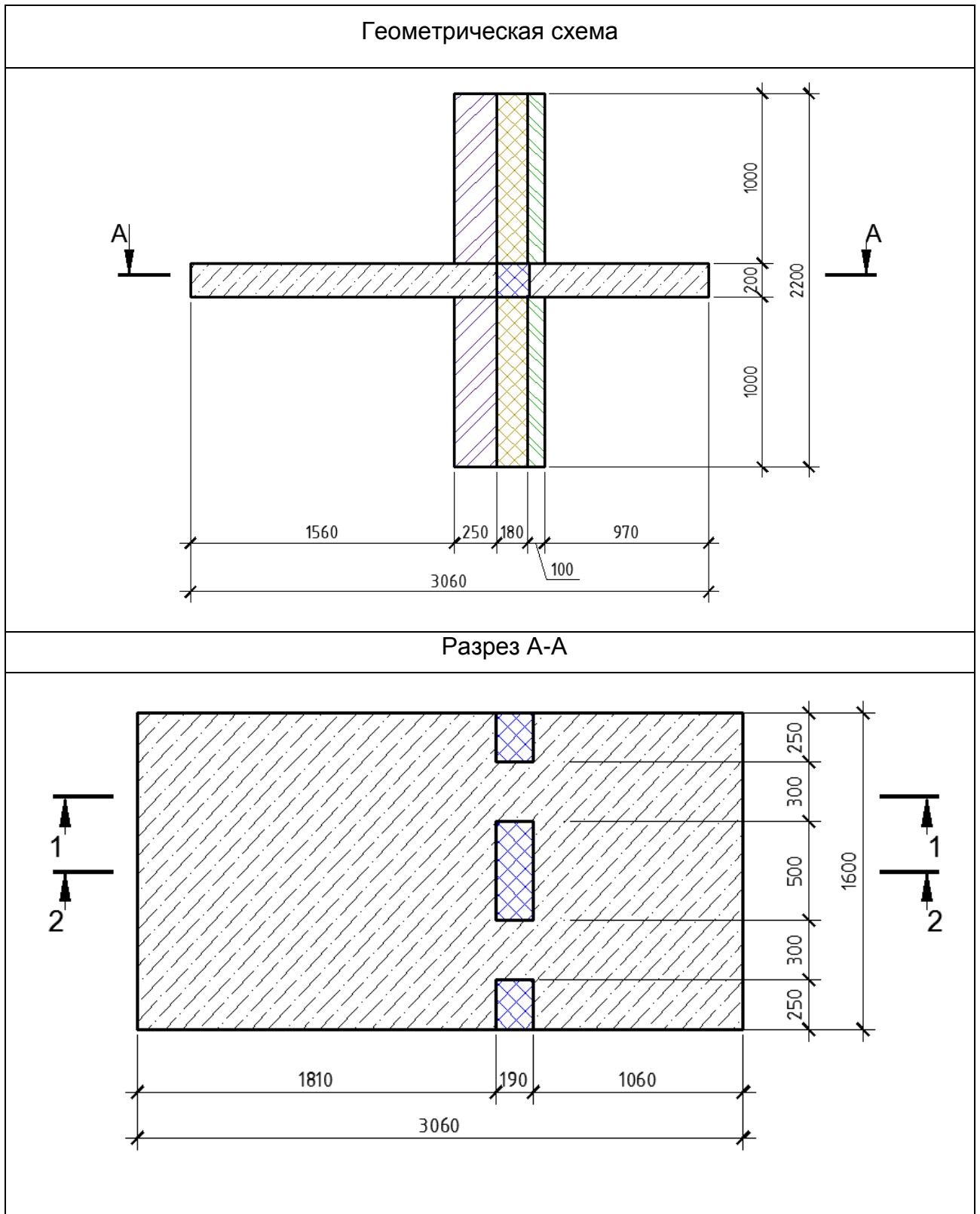
№ узла	Наименование узла	Удельные потери теплоты Ψ_1 , Вт/(м*°C)	Температура в точке, °C	
			t1	t2
1	Узел сопряжения стены с балконной плитой	0,445	+11,95	+17,53

Вывод: Согласно произведенному расчету, температура на внутренней поверхности ограждающей конструкции выше температуры точки росы.

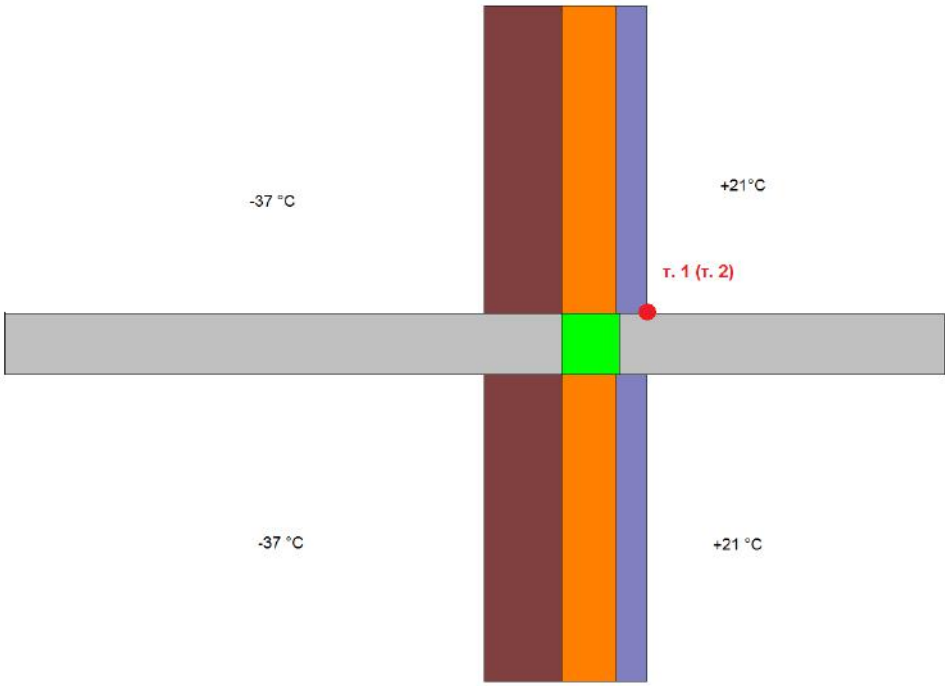

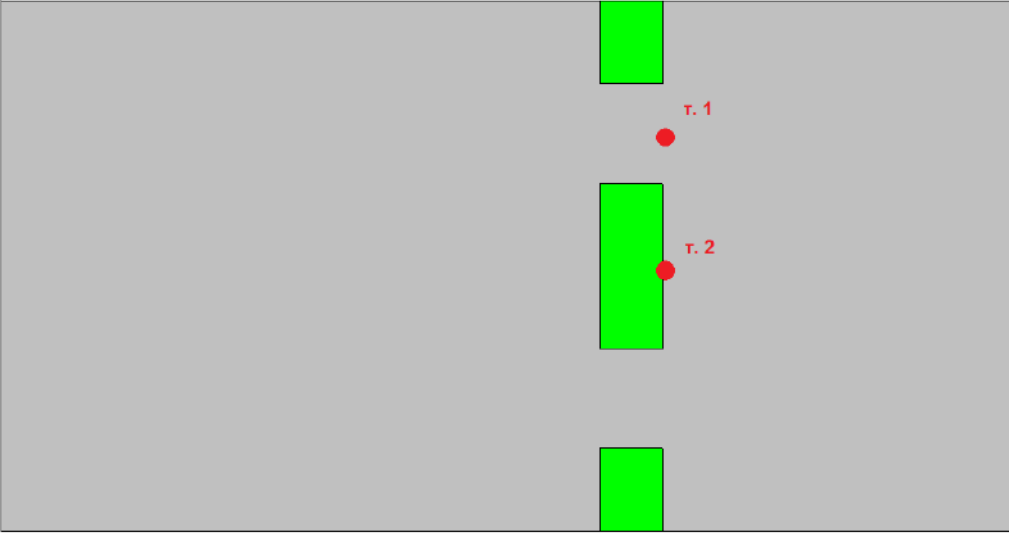
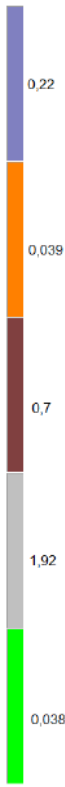
Узлы конструкции отвечают санитарно- гигиеническим требованиям. **Условия расчета выполняются.**

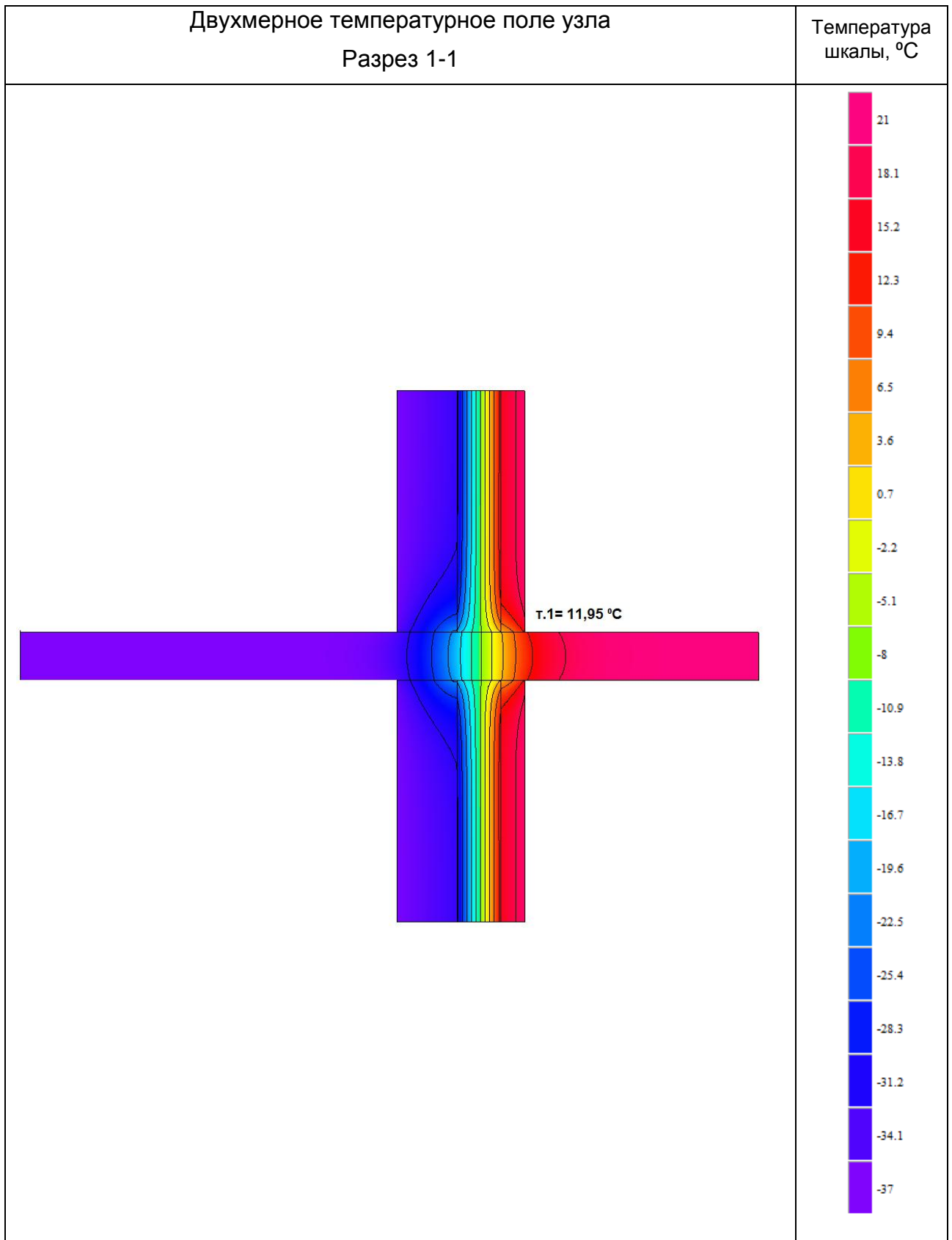


6. Графическое представление результатов расчета

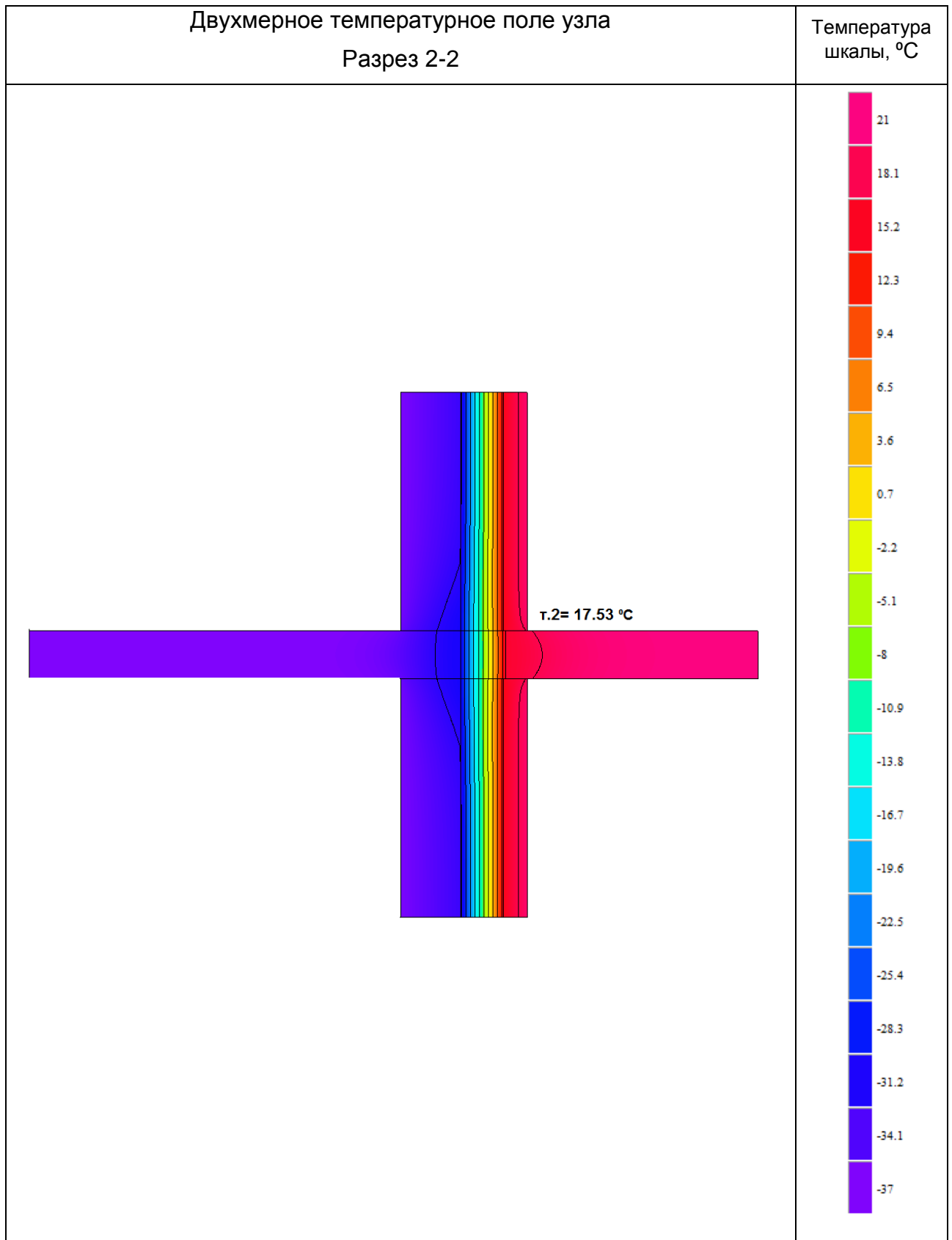




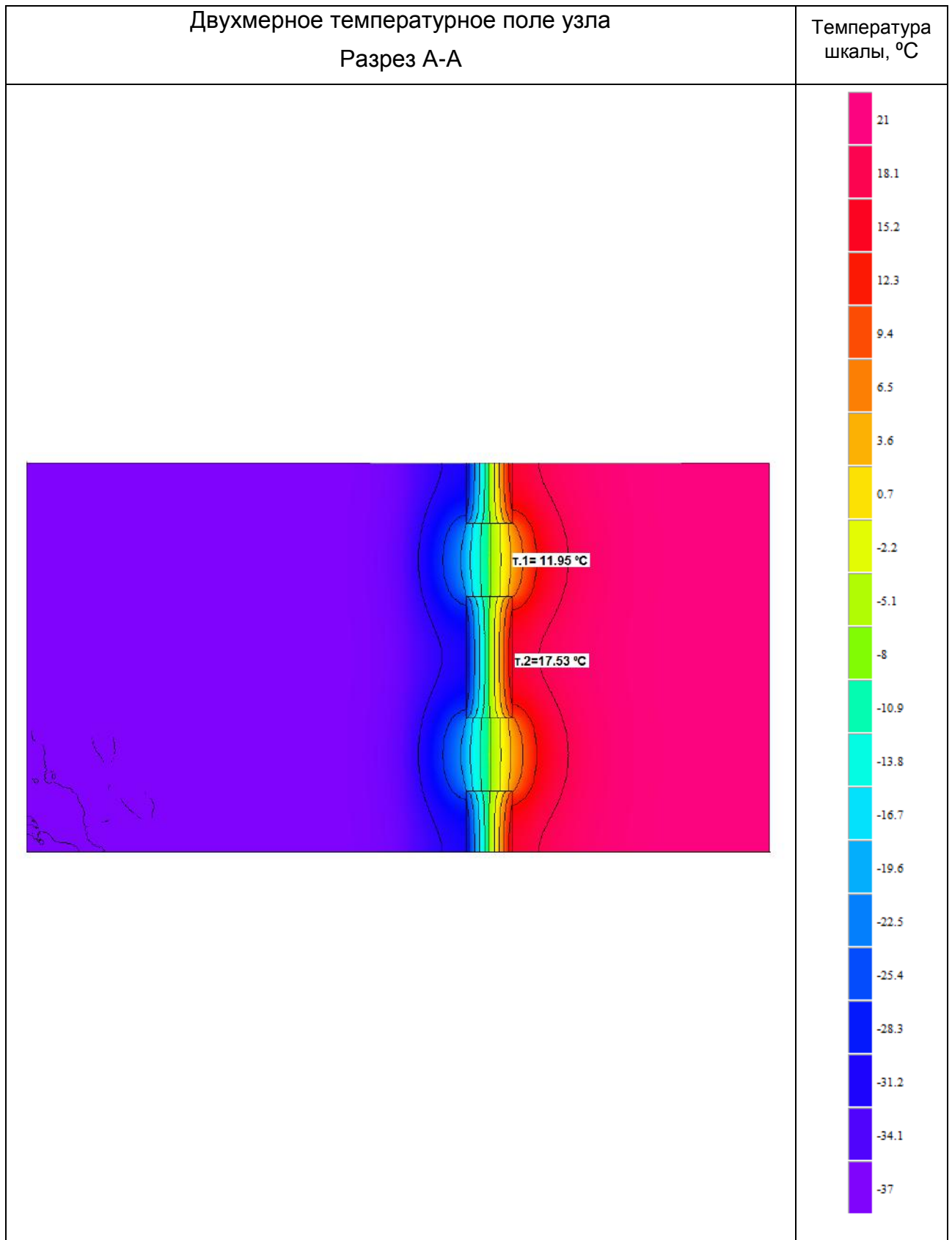
Расчетная схема	Материал
	
Разрез А-А	λ , Вт/ (м°С)
	



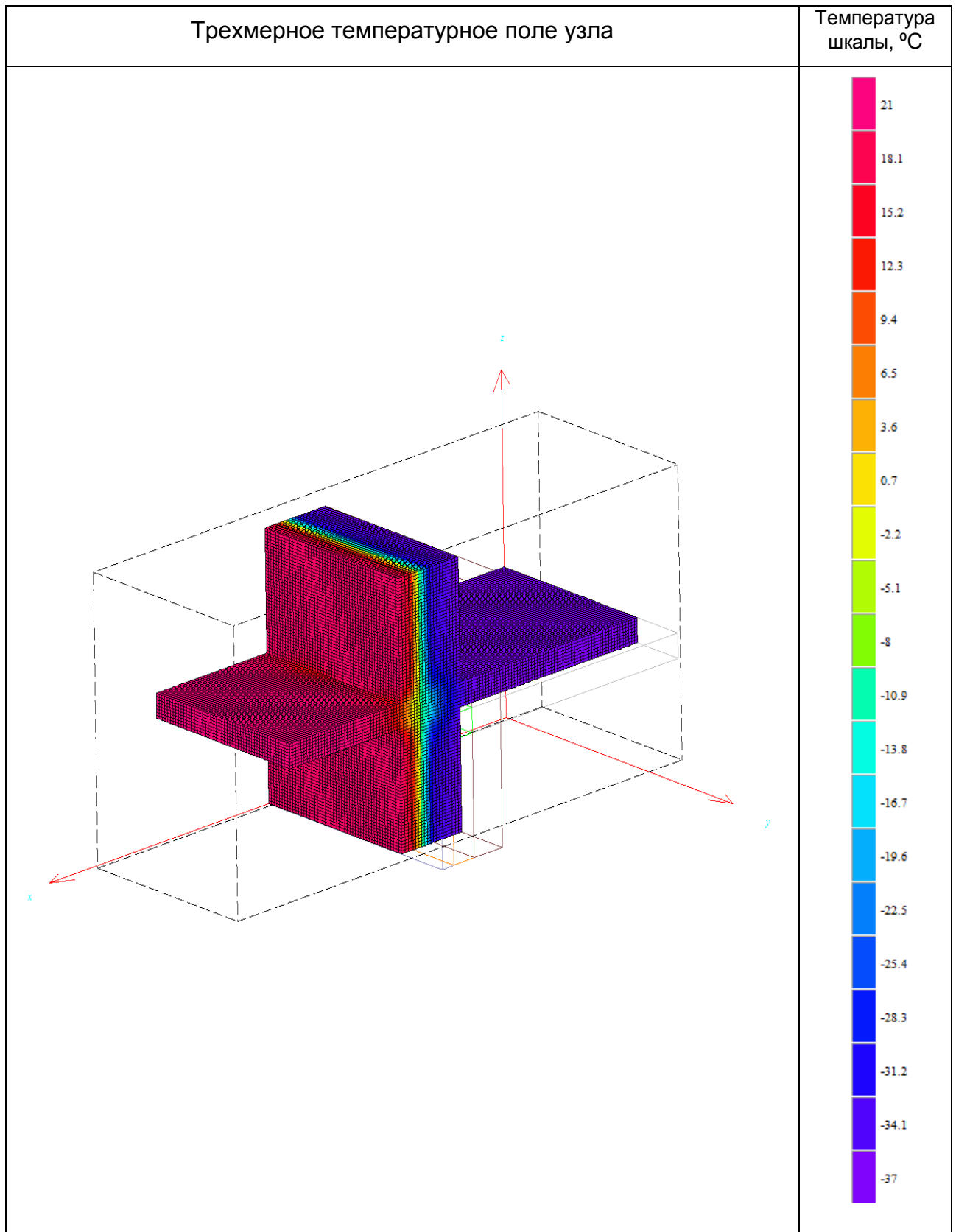
* изотермы расположены с шагом в 5 °С



* изотермы расположены с шагом в 5 °С



* изотермы расположены с шагом в 5 °С



Список используемой литературы

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
3. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий
4. СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий характеристики теплотехнических неоднородностей.