

резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах и оборудовании.

11.5 Комфортные параметры микроклимата при использовании систем панельно-лучистого отопления следует принимать по ГОСТ 30494–96 и СНиП 41-01–2003. Результирующую температуру помещения при использовании систем панельно-лучистого отопления на постоянных рабочих местах принимают равной нормируемой температуре воздуха в обслуживаемой зоне помещения. При этом температура воздуха в обслуживаемой зоне помещения не должна быть более чем на 3 °С ниже результирующей температуры помещения, а поверхностная плотность лучистого теплового потока на рабочем месте не должна превышать 35 Вт/м².

12 Требования к комфортности тепловой обстановки в помещении при отоплении панелями

12.1 Комфортность тепловой обстановки в помещении при отоплении панелями оценивают по следующим факторам:

- комфортное сочетание температуры воздуха и радиационной температуры помещения;
- максимально допустимая температура поверхности панели;
- локальная асимметрия результирующей температуры нагретых и охлажденных поверхностей помещения, окружающих человека.

12.2 Комфортное сочетание температуры воздуха t_b , °С, и радиационной температуры помещения t_r , °С, для отопления помещения панелями определяют зависимостью

$$t_r = c - dt_b, \quad (1)$$

где c и d – расчетные коэффициенты; их значения приведены в таблице 1.

Температуру воздуха t_b , °С, принимают на 1–2 °С ниже расчетной результирующей температуры помещения t_n , °С, которую определяют по формуле

$$t_n = 0,5(t_b + t_r), \quad (2)$$

где t_r – то же, что в формуле (1).

Расчетная результирующая температура помещения не должна выходить за допустимый диапазон относительно расчетного значения, принимаемого по 11.5.

12.3 Максимальное и минимальное допустимые значения результирующей температуры помещения определяют по допустимому отклонению исходя из данных, представленных на рисунке 9 [2]. Эти данные можно также использовать в качестве рекомендаций по выбору комфортной результирующей температуры помещения для различной категории тяжести работы и уровней теплозащиты одежды.

12.4 Максимально допустимую температуру поверхности панели определяют исходя из положения о допустимом (положительном) балансе лучистой теплоты на поверхности головы человека, который не должен превышать 12 Вт/м².

Таблица 1

Вид одежды	Степень тяжести выполняемой работы	Температура воздуха в помещении t_b , °С	Коэффициент c	Коэффициент d
Легкая	Состояние покоя	15–25	65,0	1,4
	Средняя	15–25	47,0	1,2
	Высокая	10–20	38,5	1,7
Нормальная	Состояние покоя	15–25	67,0	1,5
	Средняя	10–20	43,0	1,1
	Высокая	5–10	22,5	1,9
Теплая	Состояние покоя	10–20	54,0	1,8
	Средняя	5–15	29,5	1,7

Примечание – Значения коэффициентов c и d получены по результатам обработки данных П. О. Фангера для подвижности воздуха в помещении 0,2 м/с.

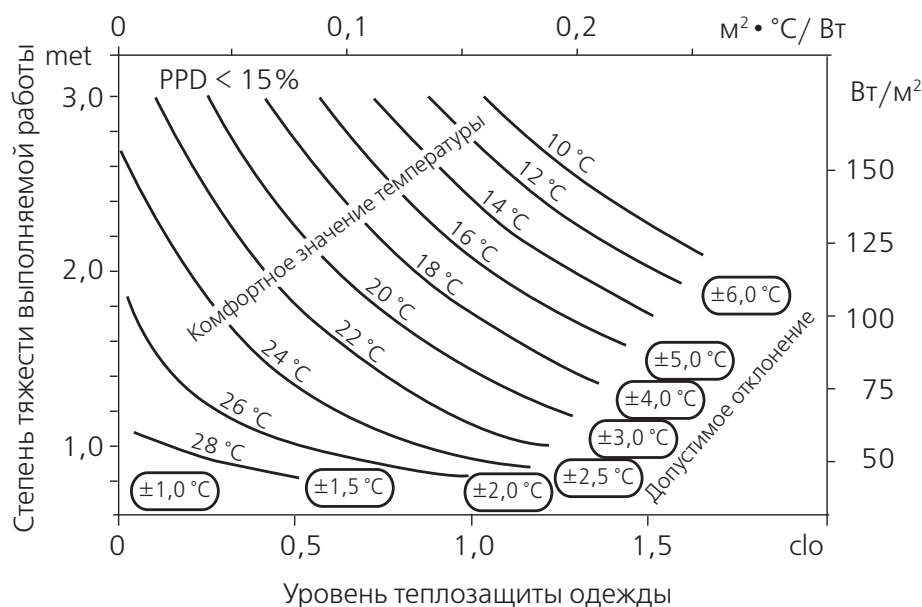


Рисунок 9 – Соответствие допустимого диапазона температуры помещения оптимальным значениям температуры в нем:

PPD – ожидаемая вероятность неприятного теплоощущения, %;

met – условная единица, характеризующая теплопродукцию организма человека в зависимости от степени тяжести выполняемой им работы;

clo – показатель, характеризующий теплоизоляционные качества различных видов одежды.

Примечание – Градация теплозащиты одежды: легкая одежда – 0,5 clo; нормальная одежда – 1 clo; теплая одежда – 1,5 clo; высокая степень тяжести выполняемой работы – 175 Вт/м²; средняя степень тяжести выполняемой работы – 115 Вт/м²; состояние покоя – 60 Вт/м². 1 clo эквивалентен 0,155 м² · °C/Вт.

Подробную информацию об этом показателе см. в [3]

Максимально допустимую температуру поверхности панели $t_{\text{п.доп}}$, °C, определяют по формуле

$$t_{\text{п.доп}} = t_{\text{гч}} + \frac{6,8}{\Phi_{\text{гн}}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{гч}}$ – температура поверхности головы человека, °C;
 $t_{\text{гч}} = 30$ °C;

$\Phi_{\text{гн}}$ – приведенный коэффициент облученности головы человека нагретой поверхностью, учитывающий дискретное расположение панелей; определяют по формуле

$$\Phi_{\text{гн}} = \varphi_{\text{гн}} \frac{F_{\text{п}}}{ab}, \quad (4)$$

где $\varphi_{\text{гн}}$ – коэффициент облученности головы человека нагретой поверхностью в случае расположения человека под центром поверхности, определяемый по таблице 2 в зависимости от геометрических параметров X и Y :

$$X = \frac{b}{h}; Y = \frac{a}{h}, \quad (5)$$

где b и a – размеры помещения в плане, м;

h – высота помещения за вычетом высоты человека, м; определяют по формуле

$$h = H - 1,7, \quad (6)$$

где H – высота помещения, м;

$F_{\text{п}}$ – площадь теплоотдающей поверхности панелей (при их дискретном расположении), м².

12.5 Проверку максимально допустимой температуры поверхности панели можно провести в упрощенном виде, пользуясь таблицей 3 (применительно к панелям фирмы Zehnder). Расчетная температура поверхности панелей не должна превышать указанные в таблице 3 максимально допустимые значения температуры для помещений различной высоты и доли покрытия потолка панелями. В помещениях, где предполагается кратковременное пребывание людей, можно ориентироваться на более высокие значения максимально допустимой температуры.

12.6 Локальная асимметрия результирующей температуры должна быть не более 2,5 °C для оптимальных и не более 3,5 °C для допустимых показателей.

Приведенная норма ГОСТ 30494–96 для жилых и общественных зданий относится к приборной оценке комфортности тепловой обстановки в фактических условиях помещения, не поддается расчету и не является обязательной.