

**ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ АРЕНДНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПРОМСТРОЙПРОЕКТ**

ПОСОБИЕ 2.91 к СНиП 2.04.05-91

**РАСЧЕТ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЕПЛОТЫ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ В
ПОМЕЩЕНИЯ**

Главный инженер института И.Б. Львовский

Главный специалист Б.В. Баркалов

Москва 1993 г.

1. Расчетные формулы.

1. В Пособии рассматриваются поступления теплоты в помещения солнечной радиации и от людей. Другие поступления теплоты следует учитывать по заданиям технологов, опытным или литературным данным.

2. Поступления теплоты, Q Вт, в помещении от солнечной радиации через остекленные световые проемы и массивные ограждающие конструкции зданий различного назначения для наиболее жаркого месяца года (июля) и заданного или каждого часа суток, следует рассчитывать по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^a Q_i + \sum_{i=1}^b Q_{i,m}, \quad (1)$$

где:

Q_i - тепловой поток, Вт, через i -й световой проем;

$Q_{i,m}$ - тепловой поток, Вт, через i -е массивное ограждение;

a, b - число световых проемов и массивных ограждений.

Расчетным является максимальный тепловой поток Q_{\max} , Вт, выбираемый из часовых поступлений теплоты за период, когда в помещении работают или отдыхают люди или ведется производственный процесс.

3. Тепловой поток прямой и рассеянной солнечной радиации (далее "солнечной радиации") через i -й световой остекленный проем (далее "световой проем"), Вт, следует определять по формуле:

$$Q_{oc} = Q_{oc,i} \cdot a_{\pi} + Q_{\Delta t}, \quad (2)$$

где:

Q_{oc} - тепловой поток, Вт, солнечной радиации через остекленный световой проем, определяемый по п.п. 4-9;

a_{π} - показатель поглощения теплового потока солнечной радиации, определяемый по п.п. 10-12;

$Q_{\Delta t}$ - тепловой поток теплопередачей через световой проем по п. 13.

Примечание. При определении поступлений теплоты для расчета систем вентиляции, величину $Q_{\Delta t}$ допускается не учитывать.

4. Тепловой поток, Вт, солнечной радиации через световой проем рассчитывается по формуле:

6. Коэффициенты $K_{п,г}$ и $K_{п,в}$ формулы (3) определяются по формулам:

$$K_{п,г} = 1 - H^{-1}(l_1 \operatorname{tgh} h_s / \cos A_{s,oc} - r) \quad (8)$$

$$K_{п,в} = 1 - B^{-1}(l_2 |\operatorname{tg} A_{s,oc}| - s), \quad (9)$$

где:

H, B - высота и ширина светового проема, м;

l_1, l_2 - ширина горизонтальных и вертикальных строительных солнцезащитных плоскостей, рис. 1а; при отсутствии солнцезащитных плоскостей, но при расстоянии кромки стен от остекления 150 мм и более рекомендуется их учитывать как плоскость, затеняющую оконный проем;

h_s - высота солнца - угол, град., между направлением солнечного луча и его проекцией на горизонтальную плоскость, принимаемая по табл. 3, рис. 1б;

$A_{s,oc}$ - солнечный азимут остекления светового проема, град., определяемый по п.8;

r, s - расстояние, м, от солнцезащитных плоскостей соответственно до вертикального или горизонтального края светового проема (рис.1а).

Примечания: 1. При отсутствии солнцезащитных устройств (СЗУ) в формулах (8) и (9) следует принимать $r = s = 0$.

2. Если при вычислениях по формулам (8) и (9):

а) $K_{п,г} \leq 0$ или $K_{п,в} \leq 0$, то следует принять $K_1 = 0$, т.е. световой проем полностью затенен;

б) $K_{п,г} > 1$ или $K_{п,в} > 1$, то следует принять $K_1 = 1$ или $K_{п,в} = 1$, т.к. тень от солнцезащитного устройства не доходит до светового проема.

7. Коэффициенты $K_г, K_в$ принимаются по табл. 4 в зависимости от солнцезащитных углов плоскостей l_1 и l_2 по рис. 1а, определяемых по формулам:

$$s = \operatorname{arctg}[l_1 / (H + r)] \quad (10)$$

$$r = \operatorname{arctg}[l_2 / (B + s)], \quad (11)$$

где:

H, B, l_1, l_2, r, s - принимаются по п.5 рис. 1а.

8. Солнечный азимут светового проема, $A_{s,oc}$ град., определяется разностью углов азимута солнца и азимута светового проема (рис. 1б и 3)

$$A_{s,oc} = |A_s - A_{oc}| \quad (12)$$

где:

A_s - азимут солнца, град. - угол между направлением на юг и горизонтальной проекцией солнечного луча;

A_{oc} - азимут светового проема, град., угол между перпендикуляром к остеклению и направлением на юг;

A_s, A_{oc} - для восточной половины небосклона отрицательны, а для западной половины положительны.

Азимуты световых проемов, ориентированные по основным странам света имеют следующие значения: ЮВ - 45° , В - 90° , СВ - 135° , С - 180° , Ю± 0° , ЮЗ - 45° , З - 90° , СЗ - 135° .

где:

R_m - термическое сопротивление части слоя, м, перегородки, разделенной по оси симметрии;

S_m - коэффициент теплоусвоения материала слоя на границе разделения.

Для оборудования [1,2]

$$Y_{об} = 3,6 \cdot 10^{-5} G_{об}, \quad (17)$$

где:

$G_{об}$ - масса оборудования, кг; c - удельная теплоемкость оборудования, Дж/(кг град.С), для металла 481,5 Дж/(кг град.С).)

12. Для определения почасовых поступлений теплоты расходуемой на нагревание приточного воздуха, следует по табл. 1 найти время начала прямой радиации Z_n и продолжительность прямой радиации через остекленные поверхности помещения ΔZ_n , а затем по табл.5, руководствуясь найденными значениями ΔZ_p по строке, соответствующей отношению $\sum Y/\Delta$ находят значения показателя a_n для начала радиации Z и затем для всех часов суток $Z+1$, $Z+2$ и т.д.

Умножая значение максимального теплового потока солнечной радиации Q_i (найденного по п.п. 4-9) на полученный показатель a_n определяют почасовые поступления теплоты, Вт, в помещение, расходуемые на нагревание воздуха (см. пример 1).

13. Тепловой поток теплопередачей, Вт, для данного часа суток через остекленный световой проем (остекление) рассчитывается по формуле:

$$Q_{\Delta t} = (t_{нар} + 0,5\Theta_1 A_{м,с} - t_n) A_{ос} / R_{ос}, \quad (18)$$

где:

$t_{нар}$ - средняя за сутки температура наружного воздуха, град.С, принимаемая равной температуре июля по графе 3 таблицы "Температура наружного воздуха" СНиП 2.01.01-82 [6];

$A_{м,с}$ - максимальная суточная амплитуда температуры наружного воздуха в июле, град. С, принимаемая по СНиП 2.01.01-82;

Θ_1 - коэффициент, выражающий гармоническое изменение температуры наружного воздуха, принимаемый по табл. 6 ;

t_n - температура воздуха в помещении, град.С, принимаемая по СНиП 2.04.05-91 (8);

$A_{ос}$, $R_{ос}$ - площадь, кв.м, и приведенное сопротивление теплопередаче, кв.м град. С/Вт, остекления светового проема, принимаемое по прил. 6*СНиП 11-3-79** или по табл.2 Пособия.

14. Тепловой поток, Вт, через массивную ограждающую конструкцию (наружную стену или покрытие) Q_m , для данного часа суток (Z) следует определять по формуле.

$$Q_m = \left[\frac{1}{R} \left(t_{нар} + \rho \frac{J_{ср}}{\alpha_{нар}} - t_n \right) + \frac{\beta_k \cdot \alpha_{Вн}}{V} \left(0,5\Theta_1 A_{м,с} + \frac{\rho}{\alpha_{нар}} \Theta_2 A_j \right) \right] A_m, \quad (19)$$

где:

R - сопротивление теплопередаче массивной ограждающей конструкции (наружной стены, покрытия), кв.м град. С/Вт, принимаемое в соответствии с требованиями п.п.2.6-2.9 СНиП П-3-75**;

16. Амплитуда суточных колебаний суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) A_j Вт/кв.м, определяется по формуле;

$$A_j = J_{\text{макс}} - J_{\text{ср}}, \quad (24)$$

где:

$J_{\text{макс}}, J_{\text{ср}}$ - максимальное и среднесуточное значение суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной), поступающей на наружное ограждение, принимается по табл. 7 или 8.

17. Выделения теплоты от взрослых людей в производственных помещениях в зависимости от затрат энергии (категории тяжести выполняемой работы и температуру воздуха в рабочей или обслуживаемой зоне помещений) принимаются по табл. 9.

Тепловыделения от людей в жилых зданиях в теплый период года не учитывается, а в холодный период являются частью величины бытовых тепловыделений, определяемых в соответствии со СНиП 2.04.05-91.

Тепловыделения от людей в общественных зданиях и административно-бытовых помещениях промышленных предприятий принимаются по СНиП на проектирование этих зданий или по ведомственным нормативным документам.

2. Примеры расчетов поступлений теплоты от солнечной радиации.

Пример 1. Определить поступление теплоты солнечной радиации в производственное помещение в одноэтажном здании в Москве (56 град. СШ), имеющем окна в ЮЗ стене без солнцезащитных устройств.

Влияние солнцезащиты - см. пример 2. В помещении поддерживается постоянная температура воздуха 22 град. С. Характеристика ограждающих конструкций помещения приведена в табл. 10. В помещении установлено технологическое оборудование общей массой 3000 кг, при общей поверхности 200 кв.м.

Решение. Расчеты произведены по методике профессора В.Н. Богословского [1].

1. Максимальный тепловой поток солнечной радиации через окна площадью 85 кв.м находим по формуле (3) и табл. 1, при максимальной плотности потока прямой радиации 479 и рассеянной 108 Вт/кв.м, при коэффициенте теплопропускания $K_4 = 0,61$ (по табл. 2) и отсутствии защитных устройств на окнах $K_1 = 1$; $K_2 = 1$ и $K_3 = 1$:

$$Q_{\text{oc},i} = (479 \times 1 + 108 \times 1) \times 1 \times 0,61 \times 85 = 30436 \text{ Вт};$$

2 Для определения показателя a_n поглощения помещением теплового потока солнечной радиации по п.10 находим коэффициенты теплоусвоения, Вт/(кв.м град.С):

для окон по формуле (15) $Y_{\text{oc}} = 1/(0,34 - 1/8,7) = 4,44$;

для стены по слою керамзитобетона $D = 3,2 > 1$;

по п. 3.5 СНиП П-3-79** $Y_{\text{вн}} = S = 5,03$;

для покрытия по слою пенобетона, при $D > 1$, по п. 3.5 СНиП П-3-79**

$$Y_{\text{вн}} = S = 2,19;$$

для перегородок при $D/2 = 0,56 < 1$ по формуле (16)

$$Y_{\text{м}} = 0,0315 \times 17,98^2 = 10,2;$$

для пола при $D_1 = 0,63 > 0,5$ по формуле (27) СНиП П-3-79**

$$Y_{\text{n}} = 2 \times S_1 = 2 \times 16,43 = 32,9;$$

для оборудования по формуле (17)

стену будет в $15+9,2 \cong 24$ часа при $\Theta_1=1$, которое в табл. 6 находится на пересечении строки 24 и графы 24.

Поэтому по строке 24 находим все остальные значения величины 1, записываем их в строку 6 табл. 11 по $Q_1 = 34,9+189,2 Q$, Вт - находим все его значения, приведенные в строке 7 табл. 11.

11. Определяем величину теплового потока, Вт, через бесчердачное покрытие по формуле (19):

$$Q = \left[\frac{1}{1,685} \left(18,1 + \frac{0,9 \cdot 327}{27,1} - 22 \right) + \frac{8,7}{43,9} \left(0,5\Theta_1 \cdot 18,5 + \frac{0,9}{27,1} \Theta_2 \cdot 490 \right) \right] \cdot 216 =$$

$$= 892,2 + 393,8 \Theta_1 + 696,6 \Theta_2 .$$

где $A_j = 691+126-327 = 490$ Вт/кв.м по табл.7 для 56 град. СШ. По формуле (20)

$$V = 2^{3,93} \left(0,83 + 3 \cdot \frac{1,685}{3,93} \right) \left(0,85 + 0,15 \cdot \frac{10,5}{3,53} \right) = 42$$

Поступление теплового потока через покрытие теплопередачей от наружного воздуха запаздывает на $2,7 \times 3,93 - 0,4 = 10,24$ по сравнению с поступлением максимального потока от наружного воздуха в 15ч, т.е. максимум наступит в $15+10,2=25,2$ или в 1 час ночи.

Этому соответствует $\Theta_1 = 1$. По аналогии с п. 10 данные для Θ_1 , берем на строке 1 табл. 6 и записываем почасовые поступления теплоты $393,8 \Theta_1$ в строку 9.

12. Максимальный тепловой поток солнечной радиации на горизонтальную поверхность покрытия поступает в 12ч и с запаздыванием $2,7 \times 3,93 - 0,4 = 10,24$ ч, т.е. в 22ч поступит в помещение, чему соответствует $\Theta_2 = 1$. Данные для Θ_2 , берем на строке 22 табл. 6 записываем в строку 10 табл. 11, вычисляем и записываем почасовые поступления теплоты $696,6 \Theta_2$, в строку 11, а в строке 12 приводятся общие поступления теплоты через покрытие.

13. Суммарный максимальный тепловой поток, нагревающий воздух помещения (строка 13 табл. 11) приходится на 17 часов солнечного времени. Он составляет 13,8 кВт или 43% от суммарных максимальных потоков теплоты $30,4 + 1,29 - 0,14 + 0,88 = 32,4$ кВт, рассчитанных с учетом максимального потока солнечной радиации через остекление.

Пример 2. Определить максимальное поступление теплового потока солнечной радиации в 17 часов солнечного времени в помещение, характеристика которого дана в примере 1. Запроектирована защита окон горизонтальными и вертикальными плоскостями в строительном исполнении - козырьками шириной 600 мм и ребрами шириной 500 мм (рис. 3). Высота окон 2 м и ширина 1,2 м, размер $r = 0,2$ м и $S = 0,15$ м. Азимут окон 45 град. Солнечный азимут окон $A_s = 95-45 = 50$ град. Азимут солнца (A_s) для периода 17 часов по табл. 3 равен 95 град.

Решение. По формулам (8) и (9) определяем коэффициенты

$$K_{п,г} = 1 - 2^{-1} (0,6 \operatorname{tg} 21 / \cos 50 - 0,2) = 0,92;$$

$$K_{п,в} = 1 - 1,2^{-1} (0,5 \operatorname{tg} 50 - 0,15) = 0,628; \text{ и } K_1 = 0,92 \cdot 0,628 = 0,578$$

Определяем солнцезащитные углы по формулам (10) и (11):

7. Тепловой поток через окна и непрозрачные конструкции помещения в расчетные 17ч по примеру 2 равен 8906 Вт и через фонарь 4115 Вт, или всего в помещение поступит $8906 + 4115 = 13021$ Вт

Пример 4. Определить коэффициенты облученности прямой солнечной радиацией K_1 и облученности рассеянной радиации K_2 светового проема в наружной стене здания (44 град. СШ) восточной ориентации ($A_{oc} = -90$ град.) для 8ч.30мин. Высота окна $H = 2,5$ м, ширина $B = 2$ м. Имеются наружные солнцезащитные устройства: горизонтальные (козырек) и вертикальные (ребра); $l_r = 0,5$ м; $l_b = 0,5$ м; $r = 0,2$ м; $s = 0,3$ м, см. рис. 1. Решение. Коэффициент K_1 при азимуте окна $A_{oc} = -90$ град.:

по табл. 3 : $A_s = -78$ град.; $h_s = 40$ град.

по пункту 8 : $A_{s,oc} = -78$ град. - (-90 град.) = 12 град.

$$\text{По формулам (8) и (9) : } K_{n,r} = 1 - \frac{1}{2,5} \left(\frac{0,5 \operatorname{tg} 40}{\cos 12} - 0,2 \right) = 0,91;$$

$$K_{n,b} = 1 - \frac{1}{2} (0,5 \operatorname{tg} 12^\circ - 0,3) = 1,1.$$

В соответствии с примечанием 2 к п. 6 следует принять $K_{n,b} = 1$.

По п. 4 : $K_1 = 0,91 \cdot 1 = 0,91$ или 91% площади светового проема будет облучаться прямой солнечной радиацией.

Определяем солнцезащитные углы и по формулам (10) и (11)

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{0,5}{2,5 + 0,2} = 10^\circ 30'; = \operatorname{arctg} \frac{0,5}{2 + 0,3} = 12^\circ 15'$$

по найденным углам β и γ по табл. 4 определяем $K_r = 0,84$ и $K_b = 0,9$.

Коэффициент для учета облучаемости рассеянной радиацией по п. 4, $K_2 = 0,9 \times 0,84 = 0,76$.

Пример 5. Определить поступление теплоты прямой и рассеянной солнечной радиации между 15 и 16 часами через остекление треугольного фонаря общей площадью 42 кв.м. Остекление ориентировано стороной "а" (рис.2) на ЮЗ (азимут остекления $A_{oc} = 55$ град.) и стороной "в" на СВ ($A_{oc} = -125$). Здание расположено в местности 45° СШ. $\alpha = 25^\circ$.

Решение. На широте 48 град. азимут солнца между 15 и 16 часами, согласно табл. 3 равен 76 град., высота солнца 40 град. По формуле (12) определяем солнечный азимут для остекления : $A_{s,oc} = 76 - 55 = 21^\circ$; $0^\circ < 21 < 90^\circ$; "в" $76 - (-125) = 201^\circ$; $90^\circ < 201 < 270^\circ$.

При найденных солнечных азимутах остекления расчет ведем по формулам (4) и (5) для остекления "а" и по формулам (6) и (7) для "в", определив по табл. 1 : $q_{n,r} = 420$ Вт/кв.м, $q_{n,b} = 427$; $q_{p,r} = 82$; $q_{p,b} = 112$ Вт/кв.м для ЮЗ ориентации и $q_{n,b} = 0$ и $q_{p,b} = 59$ Вт/кв. м - для СВ ориентации.

Тогда для остекления "а" : $q_n = 420 \times 0,906 + 427 \times 0,423 = 561,1$ Вт/кв.м, $q_p = 82 \times 0,906 + 112 \times 0,423 = 121,7$ Вт/кв.м. Для остекления "в" $q_n = 420 \times 0,906 - 0 = 380,5$ Вт/кв.м; $q_p = 82 \times 0,906 - 59 \times 0,423 = 49,3$ Вт/кв.м. Всего через остекления треугольного фонаря в помещение поступит:

$$(561,1 + 121,7) \times 21 + (380,5 + 49,3) \times 21 = 23364,6 \text{ Вт или в среднем } 556,3 \text{ Вт/кв.м.}$$

		69	98	114	87	55	43	44	44	62	
	7-8	<u>74</u>	<u>348</u> 107	<u>542</u> 129	<u>363</u> 109	<u>3</u> 73	<u>53</u>	<u>53</u>	<u>53</u>	<u>285</u> 73	16-17
	8-9	<u>70</u>	<u>222</u> 99	<u>497</u> 121	<u>427</u> 112	<u>80</u> 81	<u>60</u>	<u>58</u>	<u>59</u>	<u>420</u> 82	15-16
	9-10	<u>64</u>	<u>60</u> 81	<u>372</u> 100	<u>419</u> 107	<u>186</u> 86	<u>65</u>	<u>58</u>	<u>62</u>	<u>519</u> 93	14-15
	10-11	<u>60</u>	<u>71</u>	<u>193</u> 81	<u>352</u> 94	<u>271</u> 87	<u>7</u> 70	<u>60</u>	<u>64</u>	<u>601</u> 95	13-14
	11-12	<u>59</u>	<u>67</u>	<u>37</u> 72	<u>251</u> 84	<u>317</u> 88	<u>106</u> 78	<u>65</u>	<u>65</u>	<u>643</u> 98	12-13
		Ориентация вертикального светового проема (после полудня)									
52	5-6	<u>102</u> 55	<u>301</u> 69	<u>371</u> 73	<u>116</u> 52	<u>31</u>	<u>28</u>	<u>28</u>	<u>28</u>	<u>57</u> 42	18-19
	6-7	<u>26</u> 69	<u>391</u> 98	<u>497</u> 119	<u>272</u> 91	<u>59</u>	<u>43</u>	<u>44</u>	<u>44</u>	<u>158</u> 62	17-18
	7-8	<u>71</u>	<u>342</u> 106	<u>545</u> 129	<u>328</u> 110	<u>13</u> 76	<u>55</u>	<u>53</u>	<u>53</u>	<u>291</u> 73	16-17
	8-9	<u>67</u>	<u>196</u> 96	<u>498</u> 123	<u>448</u> 114	<u>94</u> 85	<u>63</u>	<u>57</u>	<u>58</u>	<u>419</u> 82	15-16
	9-10	<u>63</u>	<u>42</u> 79	<u>374</u> 100	<u>429</u> 110	<u>206</u> 87	<u>67</u>	<u>59</u>	<u>60</u>	<u>508</u> 87	14-15
	10-11	<u>60</u>	<u>69</u>	<u>193</u> 84	<u>333</u> 96	<u>299</u> 90	<u>14</u> 72	<u>60</u>	<u>62</u>	<u>585</u> 93	13-14
	11-12	<u>59</u>	<u>65</u>	<u>37</u> 72	<u>272</u> 86	<u>344</u> 91	<u>150</u> 78	<u>65</u>	<u>63</u>	<u>630</u> 98	12-13
		Ориентация вертикального светового проема (после полудня)									
56	4-5	<u>88</u> 19	<u>165</u> 32	<u>237</u> 27	<u>28</u> 20	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>33</u> 20	19-20
	5-6	<u>103</u> 56	<u>344</u> 74	<u>433</u> 74	<u>140</u> 57	<u>35</u>	<u>28</u>	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>76</u> 42	18-19
	6-7	<u>17</u> 66	<u>401</u> 93	<u>523</u> 115	<u>287</u> 90	<u>58</u>	<u>42</u>	<u>43</u>	<u>44</u>	<u>169</u> 57	17-18
	7-8	<u>65</u>	<u>339</u> 98	<u>547</u> 122	<u>424</u> 105	<u>22</u> 74	<u>53</u>	<u>48</u>	<u>53</u>	<u>287</u> 71	16-17
	8-9	<u>62</u>	<u>174</u> 87	<u>504</u> 114	<u>479</u> 108	<u>128</u> 85	<u>64</u>	<u>55</u>	<u>56</u>	<u>405</u> 78	15-16
	9-10	<u>58</u>	<u>26</u> 71	<u>378</u> 91	<u>479</u> 102	<u>245</u> 88	<u>67</u>	<u>56</u>	<u>57</u>	<u>493</u> 87	14-15
	10-11	<u>57</u>	<u>62</u>	<u>193</u> 76	<u>427</u> 92	<u>347</u> 91	<u>21</u> 72	<u>58</u>	<u>58</u>	<u>566</u> 91	13-14
	11-12	<u>55</u>	<u>59</u>	<u>37</u> 67	<u>330</u> 79	<u>398</u> 92	<u>176</u> 76	<u>63</u>	<u>53</u>	<u>606</u> 93	12-13
		Ориентация вертикального светового проема (после полудня)									
60	3-4	<u>39</u> 7	<u>63</u> 9	<u>95</u> 7	—	—	—	—	—	—	20-21
	4-5	<u>112</u> 28	<u>272</u> 40	<u>291</u> 37	<u>28</u>	<u>16</u>	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>49</u> 23	19-20
	5-6	<u>107</u> 51	<u>387</u> 71	<u>448</u> 78	<u>152</u> 58	<u>35</u>	<u>28</u>	<u>30</u>	<u>33</u>	<u>92</u> 42	18-19
	6-7	<u>15</u> 59	<u>404</u> 86	<u>542</u> 107	<u>313</u> 85	<u>53</u>	<u>40</u>	<u>40</u>	<u>43</u>	<u>178</u> 57	17-13
	7-8	<u>57</u>	<u>331</u> 83	<u>556</u> 110	<u>441</u> 96	<u>37</u> 10	<u>49</u>	<u>45</u>	<u>50</u>	<u>284</u> 65	16-17
	8-9	<u>55</u>	<u>146</u> 77	<u>509</u> 99	<u>501</u> 98	<u>166</u> 81	<u>60</u>	<u>50</u>	<u>52</u>	<u>391</u> 70	15-16
	9-10	<u>51</u>	<u>19</u> 62	<u>378</u> 77	<u>501</u> 92	<u>287</u> 86	<u>65</u>	<u>51</u>	<u>53</u>	<u>466</u> 78	14-15
	10-11	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>193</u>	<u>452</u>	<u>384</u>	<u>70</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>534</u>	13-14

Таблица 2.

Сопротивление теплопередаче и коэффициенты теплопропускания заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей.)

№№ пп	Заполнение светового проема	Сопротивление теплопередаче R_{oc} кв. м. гр.С/Вт (приведенное)	Коэффициент теплопропускания заполнения светового проема, К
1.	Одинарное остекление в деревянных переплетах	0,18	0,75
2.	Одинарное остекление в металлических переплетах	0,15	0,90
3.	Двойное остекление в деревянных спаренных переплетах	0,39	0,60
4.	Двойное остекление в деревянных отдельных переплетах	0,42	0,51
5.	Двойное остекление в металлических отдельных переплетах	0,34	0,61
6.	Двойное остекление витрин в металлических отдельных переплетах	0,31	0,68
7.	Тройное остекление в деревянных переплетах (спаренный и одинарный)	0,55	0,41
8.	Тройное остекление в металлических переплетах разд.	0,46	0,57
9.	Блоки стеклянные пустотелые размером 194x194x98 при ширине швов 6 мм	0,31	0,55
10.	Блоки стеклянные пустотелые размером 244x244x98 при ширине швов 6 мм	0,33	0,59
11.	Профильное стекло швеллерного сечения	0,16	0,72
12.	Профильное стекло коробчатого сечения	0,31	0,64
13.	Органическое стекло одинарное	0,19	1,0
14.	Органическое стекло двойное	0,36	0,90
15.	Органическое стекло тройное	0,52	0,82
16.	Двухслойные стеклопакеты в деревянных переплетах.	0,36	0,60
17.	Двухслойные стеклопакеты в металлических переплетах.	0,31	0,68
18.	Одинарное остекление в отдельных деревянных переплетах и двухслойные стеклопакеты	0,53	0,41

Примечание 1. Значения приведенных сопротивлений теплопередачи заполнения световых проемов в деревянных переплетах даны для случаев, когда отношение площади остекления к площади заполнения светового проема равно $0,75 \div 0,85$.

При отношении площади остекления к площади заполнения светового проема в деревянных переплетах, равном $0,6 \div 0,74$, указанные в таблице значения R_{oc} следует увеличивать на 10 %, а при отношении площадей, равном 0,88 и более, соответственно уменьшать на 5 %.

2. Значения R_{oc} взяты по приложению 6* СНиП II-3-79** .

Таблица 3.

Высота h_s и азимут A_s солнца на различных широтах, град. в июле.

Истинное солнечное время - часы		Географическая широта в град.																	
		30		40		44		48		52		56		60		64		68	
До полудня	После полудня	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s	h_s	A_s
2 - 3	21 - 22																	4	145
3 - 4	20 - 21													1	130	3	131	6	131
4 - 5	19 - 20									3	119	5	120	7	120	9	119	10	118
5 - 6	18 - 19	6	111	8	111	9	111	10	110	12	109	13	108	14	107	15	106	16	104
6 - 7	17 - 18	18	104	19	104	19	100	20	99	21	97	21	95	21	94	21	92	21	91
7 - 8	16 - 17	30	94	29	93	29	90	30	87	30	85	29	82	28	81	27	79	27	77
8 - 9	15 - 16	42	86	41	82	40	78	40	76	38	72	37	69	36	67	34	64	32	61
9 - 10	14 - 15	54	75	52	69	50	65	49	60	47	56	45	53	43	50	40	49	37	45
10 - 11	13 - 14	65	56	62	49	59	45	56	40	54	36	51	33	48	31	44	29	40	28
11 - 12	12 - 13	73	24	69	20	65	18	61	16	58	13	54	12	50	11	46	10	42	9
12 полдень		74	0	70	0	66	0	62	0	58	0	54	0	50	0	46	0	42	0

Таблица 5.

Показатель поглощения теплового потока солнечной радиации "а_п"

$\frac{\sum y}{\Delta}$	Часы суток																							
	Z	Z+1	Z+2	Z+3	Z+4	Z+5	Z+6	Z+7	Z+8	Z+9	Z+10	Z+11	Z+12	Z+13	Z+14	Z+15	Z+16	Z+17	Z+18	Z+19	Z+20	Z+21	Z+22	Z+23
Продолжительность солнечной радиации $\Delta Z_{\text{ч}} = 4\text{ч}$																								
0,5	0,01	0,33	0,61	0,58	0,25	0,12	0,08	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
1,0	0,03	0,22	0,43	0,46	0,27	0,15	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
1,5	0,04	0,16	0,33	0,38	0,26	0,16	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
2,0	0,05	0,14	0,28	0,33	0,24	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
2,5	0,05	0,12	0,24	0,29	0,23	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
3,0	0,06	0,11	0,22	0,27	0,22	0,15	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
3,5	0,06	0,10	0,20	0,24	0,21	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
4,0	0,06	0,10	0,18	0,23	0,20	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
4,5	0,07	0,10	0,17	0,21	0,19	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
5,0	0,07	0,09	0,16	0,20	0,18	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
5,5	0,07	0,09	0,15	0,19	0,18	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07
6,0	0,07	0,09	0,15	0,19	0,17	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07
Продолжительность солнечной радиации $\Delta Z_{\text{ч}} = 6\text{ч}$																								
0,5	0,02	0,24	0,50	0,66	0,68	0,52	0,25	0,13	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,08	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
1,0	0,04	0,17	0,36	0,50	0,54	0,46	0,28	0,18	0,14	0,12	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04
1,5	0,06	0,15	0,29	0,40	0,45	0,41	0,28	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,03	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
2,0	0,07	0,13	0,25	0,35	0,39	0,37	0,27	0,20	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
2,5	0,08	0,13	0,22	0,31	0,35	0,34	0,26	0,20	0,17	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08
3,0	0,09	0,12	0,21	0,28	0,32	0,31	0,26	0,20	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
3,5	0,09	0,12	0,19	0,26	0,30	0,28	0,25	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09
4,0	0,10	0,12	0,18	0,25	0,28	0,28	0,24	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10
4,5	0,10	0,12	0,18	0,23	0,27	0,27	0,23	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10
5,0	0,11	0,12	0,17	0,22	0,26	0,26	0,23	0,19	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
5,5	0,11	0,12	0,17	0,21	0,25	0,25	0,22	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
6,0	0,11	0,12	0,16	0,21	0,24	0,24	0,22	0,18	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
Продолжительность солнечной радиации $\Delta Z_{\text{ч}} = 8\text{ч}$																								
0,5	0,06	0,20	0,41	0,60	0,71	0,72	0,64	0,50	0,24	0,15	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
1,0	0,06	0,16	0,31	0,45	0,55	0,59	0,55	0,45	0,29	0,20	0,17	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
1,5	0,08	0,15	0,26	0,38	0,46	0,50	0,49	0,42	0,30	0,22	0,19	0,17	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08

Таблица 6

Коэффициент Θ_1 гармонического изменения температуры наружного воздуха для каждого часа суток.

ϵ_R	ЧАСЫ СУТОК																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97
2	0,97	1	0,07	0,97	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87
3	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,91	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71
4	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,57	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5
5	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26
6	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0
7	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,97	-0,71	-0,5	-0,26
8	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5
9	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71
10	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87
11	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97
12	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1
13	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97
14	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87
15	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71
16	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5
17	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26
18	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0
19	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26
20	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71	0,5
21	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71
22	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87
23	0,87	0,71	0,5	0,26	0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97
24	0,97	0,57	0,71	0,5	0,26	0	0	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	-0,97	-0,87	-0,71	-0,5	-0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1

Примечание: если $\epsilon = a > 24$ ч, то значение коэффициента Θ_1 принимается для соответствующего часа суток при $\epsilon = a - 24$ ч.

	ЧАСЫ СУТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ						
	18-19	17-18	16-17	15-16	14-15	13-14	12-13

Таблица 8а.

Поверхностная плотность потока солнечной радиации: $\left(\frac{\text{прямая}}{\text{рассеянная}} \right)$, поступающей на вертикальную поверхность, южной ориентации, Вт/м², в июле

Географическая широта, град.	ЧАСЫ СУТОК ДО ПОЛУДНЯ J _{макс}							Среднее суточное значение J _{сп}
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	
36	—	<u>28</u>	<u>98</u>	<u>132</u>	<u>132</u>	<u>133</u>	<u>133</u>	55
40	<u>27</u>	<u>72</u>	<u>95</u>	<u>60</u> <u>106</u>	<u>150</u> <u>106</u>	<u>222</u> <u>109</u>	<u>257</u> <u>110</u>	110
44	<u>31</u>	<u>73</u>	<u>7</u> <u>96</u>	<u>99</u> <u>106</u>	<u>199</u> <u>110</u>	<u>276</u> <u>113</u>	<u>314</u> <u>114</u>	128
48	<u>36</u>	<u>73</u>	<u>28</u> <u>99</u>	<u>137</u> <u>110</u>	<u>242</u> <u>116</u>	<u>327</u> <u>118</u>	<u>370</u> <u>120</u>	159
52	<u>43</u>	<u>80</u>	<u>58</u> <u>102</u>	<u>171</u> <u>114</u>	<u>283</u> <u>119</u>	<u>378</u> <u>121</u>	<u>424</u> <u>123</u>	168
56	<u>46</u>	<u>78</u>	<u>83</u> <u>101</u>	<u>207</u> <u>114</u>	<u>327</u> <u>120</u>	<u>428</u> <u>122</u>	<u>479</u> <u>124</u>	187
60	<u>46</u>	<u>5</u> <u>72</u>	<u>108</u> <u>94</u>	<u>250</u> <u>109</u>	<u>369</u> <u>116</u>	<u>471</u> <u>122</u>	<u>534</u> <u>123</u>	204
64	<u>49</u>	<u>9</u> <u>71</u>	<u>136</u> <u>93</u>	<u>279</u> <u>106</u>	<u>412</u> <u>114</u>	<u>518</u> <u>121</u>	<u>582</u> <u>121</u>	221
68	<u>51</u> <u>51</u>	<u>14</u> <u>73</u>	<u>145</u> <u>93</u>	<u>320</u> <u>106</u>	<u>465</u> <u>115</u>	<u>568</u> <u>121</u>	<u>637</u> <u>121</u>	241
	ЧАСЫ УТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ							
	18-19	17-18	16-17	15-16	14-15	13-14	12-13	

Географическая широта, град.	ЧАСЫ СУТОК ДЛЯ СЕВЕРОВОСТОЧНОЙ ОРИЕНТАЦИИ J_{\max}																					Среднее суточное значение $J_{\text{ср}}$	
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22		22-23
36					<u>183</u> 28	<u>454</u> 102	<u>488</u> 146	<u>393</u> 147	<u>265</u> 114	<u>98</u> 97	<u>91</u> 91	<u>87</u> 87	<u>84</u> 84	<u>83</u> 83	<u>81</u> 81	<u>77</u> 77	<u>63</u> 63	<u>23</u> 23					129
40				<u>11</u> 1	<u>193</u> 63	<u>398</u> 130	<u>428</u> 154	<u>335</u> 140	<u>200</u> 108	<u>55</u> 96	<u>91</u> 91	<u>87</u> 87	<u>87</u> 84	<u>84</u> 84	<u>81</u> 81	<u>77</u> 77	<u>63</u> 63	<u>29</u> 29					123
44				<u>35</u> 6	<u>252</u> 72	<u>419</u> 133	<u>424</u> 149	<u>324</u> 137	<u>170</u> 108	<u>38</u> 96	<u>91</u> 91	<u>87</u> 87	<u>86</u> 86	<u>84</u> 84	<u>81</u> 81	<u>74</u> 74	<u>60</u> 60	<u>31</u> 31					123
48				<u>70</u> 19	<u>191</u> 81	<u>437</u> 133	<u>420</u> 144	<u>305</u> 134	<u>143</u> 109	<u>22</u> 96	<u>91</u> 91	<u>87</u> 87	<u>86</u> 86	<u>84</u> 84	<u>80</u> 80	<u>72</u> 72	<u>59</u> 59	<u>35</u> 35	<u>8</u> 8				125
52				<u>108</u> 32	<u>342</u> 93	<u>449</u> 131	<u>418</u> 143	<u>281</u> 130	<u>119</u> 107	<u>8</u> 93	<u>87</u> 87	<u>85</u> 85	<u>84</u> 84	<u>81</u> 81	<u>79</u> 79	<u>72</u> 72	<u>59</u> 59	<u>37</u> 37	<u>12</u> 12				127
56			<u>23</u> 5	<u>187</u> 44	<u>391</u> 95	<u>460</u> 125	<u>414</u> 133	<u>260</u> 119	<u>93</u> 95	<u>84</u> 84	<u>80</u> 80	<u>79</u> 79	<u>78</u> 78	<u>77</u> 77	<u>76</u> 76	<u>72</u> 72	<u>59</u> 59	<u>41</u> 41	<u>16</u> 16				129
60			<u>73</u> 13	<u>310</u> 53	<u>442</u> 96	<u>469</u> 116	<u>412</u> 112	<u>236</u> 104	<u>65</u> 82	<u>73</u> 73	<u>73</u> 73	<u>72</u> 72	<u>72</u> 72	<u>72</u> 72	<u>71</u> 71	<u>67</u> 67	<u>58</u> 58	<u>44</u> 44	<u>24</u> 24	<u>7</u> 7			134
64		<u>17</u> 7	<u>163</u> 29	<u>395</u> 67	<u>490</u> 101	<u>473</u> 112	<u>395</u> 112	<u>221</u> 99	<u>41</u> 78	<u>70</u> 70	<u>70</u> 70	<u>70</u> 70	<u>69</u> 69	<u>67</u> 67	<u>67</u> 67	<u>64</u> 64	<u>59</u> 59	<u>48</u> 48	<u>30</u> 30	<u>16</u> 16			143
68	<u>29</u> 9	<u>169</u> 19	<u>320</u> 43	<u>465</u> 79	<u>541</u> 106	<u>483</u> 112	<u>366</u> 112	<u>204</u> 100	<u>29</u> 77	<u>70</u> 70	<u>70</u> 70	<u>70</u> 70	<u>67</u> 67	<u>66</u> 66	<u>66</u> 66	<u>64</u> 64	<u>60</u> 60	<u>52</u> 52	<u>35</u> 35	<u>23</u> 23	<u>12</u> 12	<u>7</u> 7	164
	часы суток для северо-западной ориентации																						
	22-23	21-22	20-21	19-20	18-19	17-18	16-17	15-16	115	13-14	12-13	11-12	10-11	9-10	8-9	7-8	6-7	5-6	4-5	3-4	2-3	1-2	

№№ п/п	Конструкция и материал	Плотность, Кг/м ³ ρ	Толщина, м δ	Удельная теплопроводность Вт/(м ² С°) λ	Тепло- своение Вт/(м ² С°) S	Термичес- кое сопротив- ление м ² С°/Вт R	Тепловая инерция ΣD
I.	Окна двойные в металлических рамах, площадью 85 м ² в Ю-3 стене 0,34						
II.	Наружная стена площадью 22 м ² , ориентированная на Ю-3.						
1.	Облицовочный слой из известкового песчаного раствора	1600	0,015	0,7	8,7	0,021	0,186
2.	Керамзитобетон	1000	0,21	0,33	5,03	0,636	3,2
3.	Облицовочный слой(см.1)	1600	0,015	0,7	8,7	0,021	0,186
					Всего	0,667 0,83*	3,57
III.	Бесчердачное покрытие площадью 216 м ²						
1.	Ковер (рубероид)	600	0,01	0,17	3,53	0,06	0,21
2.	Керамзитобетон	1800	0,02	0,8	10,5	0,025	0,26
3.	Пенобетон	400	0,20	0,14	2,19	1,43	3,13
4.	Плита железобетон	2500	0,035	1,92	17,98	0,018	0,33
					всего	1,533 1,685*	3,93
IV.	Внутренние перегородки площадью 260 м ²						
1.	Железобетон	2500	0,22/2	1,92	17,98	0,063/2	0,56
V.	Пол площадью 216 м ²						
1.	Железобетонная плита	2500	0,045	1,92	17,98	0,023	0,42
2.	Асфальтобетон	2100	0,04	1,05	16,43	0,038	0,63
					Всего	0,061	1,05

*) с учетом тепловосприятия от наружного воздуха 1/27,1 и теплоотдачи воздуху помещения 1/8,7 м²С°/Вт

Список литературы.

1. В.Н.Богословский. Строительная теплофизика. Издательство "Высшая школа". Москва,1970.
2. В.Н.Богословский. Тепловой режим зданий. Москва. Стройиздат,1977г.
3. СНиП 11-33-75. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
4. СНиП 11-3-70**. Строительная теплотехника. Москва,1985г.
5. Справочник проектировщика. Часть П. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Под редакцией И.Г.Старовойтова. Стройиздат,1978г.
6. СНиП 2.01.02. Строительная климатология и геофизика, 1983г.
7. Руководство по проектированию и применению солнцезащитных средств в промышленных зданиях. Москва. Стройиздат,1980г.
8. СНиП 2.04.05-91.

проекция солнечного луча на плоскость 3; 6 - азимут солнца A_s , град. ; 7 - солнечный азимут остекления светового проема $A_{s,oc}$, град.; 8 - азимут светового проема A_{oc} .

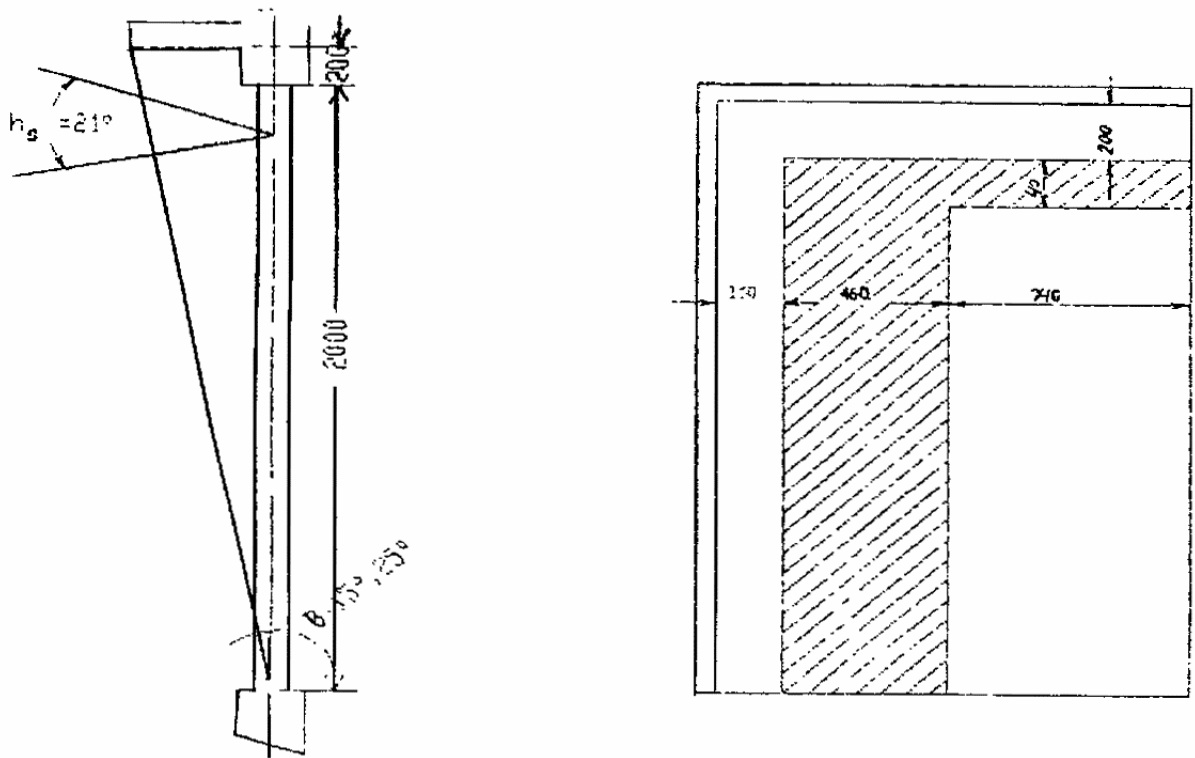


Рис. 3 к примеру 2.

Построение затенения окна по заданным координатам солнца: $h_s = 21^\circ$, $A_s = 50^\circ$.

Площадь тени от прямой солнечной радиации $0,46 \times 2 + 0,04 \times 0,74 = 0,95$ кв.м.