

Проект
(первая редакция)
Изменение № 2 к СП 345.1325800.2017
ОКС 91.120.01, 91.120.10, 91.120.99

Изменение № 2 к СП 345.1325800.2017 «Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от _____ № _____

Дата введения _____

Введение

Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

«Изменение № 2 к СП 345.1325800.2017 выполнено авторским коллективом НИИСФ РААСН (д-р техн. наук *В.Г. Гагарин*, канд. техн. наук *В.В. Козлов*, канд. техн. наук *П.П. Пастушков*, канд. техн. наук *Е.В. Коркина*).».

Содержание

Дополнить наименованием подраздела 8.7 в следующей редакции:

«8.7 Влияние повреждений от крепежа на сопротивление паропрооницанию металлического основания и пароизоляционного слоя в плоских кровлях».

Заменить название раздела 10 на следующую редакцию:

«10 Расход тепловой энергии и холода на отопление, вентиляцию и кондиционирование здания».

Дополнить наименованием подраздела 10.6 в следующей редакции:

«10.6 Методика расчета теплоступлений от солнечной радиации в летний период с учётом противостоящего здания».

Дополнить наименованием подраздела 10.7 в следующей редакции:

«Расчет теплоступлений от солнечной радиации в помещения при наличии солнцезащитных устройств».

Дополнить наименованием приложения Ж в следующей редакции:

«Приложение Ж Методика расчета внутреннего давления в отапливаемых помещениях с учетом ветровых воздействий на воздухопроницаемые ограждающие конструкции».

Дополнить наименованием приложения И в следующей редакции:

«Методика расчета теплоступлений от солнечной радиации в помещения при наличии солнцезащитных устройств».

2 Нормативные ссылки

Заменить нормативные ссылки:

«ГОСТ 25898–2012 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию» на «ГОСТ 25898–2020 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию»;

«СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1, № 2)» на «СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1, № 2, № 3)»;

«СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» (с изменением № 1)» на «СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» (с изменениями № 1, № 2)»;

«СП 54.13330.2016 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные» (с изменениями № 1, № 2)» на «СП 54.13330.2022 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные»;

«СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»» на «СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;

«СП 118.13330.2012 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения» (с изменениями № 1, № 2)» на «СП 118.13330.2022 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения»;

«СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» (с изменениями № 1, № 2)» на СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология».

Дополнить раздел нормативной ссылкой:

«ГОСТ Р 59985-2022 Конструкции ограждающие зданий. Методы определения теплотехнических показателей теплоизоляционных материалов и изделий при эксплуатационных условиях».

5 Тепловая защита зданий

Пункт 5.6. Пятый абзац. Изложить в новой редакции:

«Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна определяться по результатам расчета температурных полей, или табличным данным СП 230.1325800 для всех фрагментов конструкции с теплотехнической неоднородностью и быть не ниже точки росы внутреннего воздуха заглубленного помещения при расчетной температуре наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, в соответствии с пунктом 5.7 СП 50.13330.2012). Построение температурных полей узлов теплопроводных включений в целях определения температур внутренних поверхностей осуществляется с помощью программных комплексов.».

8 Защита от переувлажнения ограждающих конструкций

Дополнить пунктом 8.7 в следующей редакции:

«8.7 Влияние повреждений от крепежа на сопротивление паропрооницанию металлического основания и пароизоляционного слоя в плоских кровлях

Для конструкций плоских кровель с основанием в виде металлического профлиста при проверке защиты от переувлажнения по методике раздела 8 СП 50.13330.2012 сопротивление паропрооницанию металлического основания не учитывается при расчетах. При этом сопротивление паропрооницанию пароизоляционного слоя следует принимать с учетом влияния повреждения от крепежа. Для этого при нахождении общего сопротивления паропрооницанию кровельной ограждающей конструкции, $R_{о,п}$, (м²·ч·Па)/мг, сопротивление паропрооницанию пароизоляционного слоя закладывается с учетом понижающего коэффициента: $(1 - k) \cdot R_{п,п}$,

где $R_{п,п}$, (м²·ч·Па)/мг – сопротивление паропрооницанию пароизоляционного слоя;

k – экспериментально установленное снижение сопротивления паропрооницанию от точечного повреждения (с учетом масштабного коэффициента).

Примечание – При отсутствии других установленных экспериментальных данных, для полимерных пароизоляционных пленок следует принимать: $k = 0,05$, для битумизированных пароизоляционных материалов: $k = 0,005$. »

10 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий

Заменить название раздела на следующую редакцию:

«10 Расход тепловой энергии и холода на отопление, вентиляцию и кондиционирование здания».

Дополнить пунктом 10.6 в следующей редакции:

«10.6. Методика расчета теплоступлений от солнечной радиации в летний период с учётом противостоящего здания

В условиях городской застройки противостоящие здания перекрывают часть небосвода, ограничивая тем самым поступление солнечной радиации. Влияние противостоящих зданий на поступление солнечной радиации рассматривается в настоящем разделе.

Суммарные теплоступления через светопрозрачные оконные конструкции, расположенные на фасадах, ориентированных по направлениям j , с учётом противостоящего здания от солнечной радиации в течение летнего периода, МДж/год, определяются по формуле:

$$\hat{Q}_{\text{рад}} = \sum_j [\hat{I}_j^{\text{вер}} \cdot \sum_{l=1}^L g_{j,l} \cdot \tau_{2j,l} \cdot A_{j,l}], \quad (10.6.1)$$

где $g_{j,l}$, $\tau_{2j,l}$, $A_{j,l}$ – то же, что в (10.2);

$\hat{I}_j^{\text{вер}}$ – суммарная солнечная радиация, поступающая на j -ю вертикальную поверхность с учётом противостоящего здания за летний период, МДж/год·м² определяется по формуле:

$$\hat{I}_{i,j}^{\text{веп}}(x, y) = \sum_{i=1}^{m_1} \hat{S}_{i,j}^{\text{веп}}(x, y) + \hat{D}_{i,j}^{\text{веп}}(x, y) + \hat{R}_{i,j}^{\text{веп}}(x, y) + R_i^{\text{пов}} \quad (10.6.2)$$

где: m_1 – число месяцев летнего периода со среднесуточной температурой наружного воздуха, равной и выше 26 °С.

Расчет поступления прямой солнечной радиации на j -тый фасад с учётом затенения противостоящим зданием для i -го месяца летнего периода проводится по формуле:

$$\begin{aligned} \hat{S}_j^{\text{веп}}(x, y) &= \sum_{l=1}^k \sum_{t_{\odot}=t_{lh}}^{t_{\odot}=t_{lk}} S_{jl}^{\text{веп}}(t_{\odot}) = \\ &= \sum_{l=1}^k \sum_{t_{\odot}=t_{lh}}^{t_{\odot}=t_{lk}} (d_{\text{ясн}} S_{l,\text{ясн}}^{\text{гор}}(t_{\odot}) + d_{\text{обл}} S_{l,\text{обл}}^{\text{гор}}(t_{\odot})) \cdot K_{\text{гв}j}(t_{\odot}) \end{aligned} \quad (10.6.3)$$

где k – количество временных интервалов облучения, определяется по методическому пособию¹;

l – номер временного интервала;

$t_{lh}; t_{lk}$ – истинное солнечное время начала и окончания облучения фасада за l -тый период, определяется по методическому пособию¹;

$K_{\text{гв}j}(t_{\odot})$ – коэффициент пересчета прямой солнечной радиации с горизонтальной поверхности на вертикальную, для середины часового интервала для каждого часа облучения, определяется по методическому пособию¹.

t_{\odot} – текущее истинное солнечное время, ч;

$d_{\text{ясн}}, d_{\text{обл}}$ – число ясных и облачных дней в месяце, принимается по климатологическим справочным данным;

$S_{l,\text{ясн}}^{\text{гор}}(t_{\odot}), S_{l,\text{обл}}^{\text{гор}}(t_{\odot})$ – прямая солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность в ясные дни и облачные дни, соответственно, за временной интервал l по истинному солнечному времени t_{\odot} , принимается по климатологическим справочным данным, МДж/м²;

Расчет поступления рассеянной солнечной радиации с учётом противостоящего здания на j -тый фасад проводится по формуле:

$$\hat{D}_{i,j}^{\text{веп}}(x, y) = (d_{\text{ясн}} D_{\text{ясн}}^{\text{гор}} + d_{\text{обл}} D_{\text{обл}}^{\text{гор}}) \frac{[1 - \varepsilon_{\text{зд}}(x, y)]}{2} \quad (10.6.4)$$

где $D_{\text{ясн}}^{\text{гор}}, D_{\text{обл}}^{\text{гор}}$ – рассеянная солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность в ясные дни и облачные дни, соответственно, принимается по климатологическим справочным данным, МДж/м²;

$d_{\text{ясн}}, d_{\text{обл}}$ – то же, что в (10.6.3);

$\varepsilon_{\text{зд}}(x, y)$ – коэффициент перекрытия небосвода определяется по методическому пособию¹.

Расчет солнечной радиации, отраженной от противостоящего здания, проводится по формуле:

¹ Методическое пособие "Расчеты теплоступлений в здание от проникающей солнечной радиации за отопительный период". – М.: Минстрой России. ФАУ ФЦС. – 2017. г. – 111 с.

$$\hat{R}_{i,j}^{\text{вер}}(x, y) = \left(d_{\text{ясн}} \left(\hat{S}_{\text{ясн}}^{\text{пр}}(x, y) + \hat{D}_{\text{ясн}}^{\text{пр}}(x, y) \right) + d_{\text{обл}} \left(\hat{S}_{\text{обл}}^{\text{пр}}(x, y) + \hat{D}_{\text{обл}}^{\text{пр}}(x, y) \right) \right) \frac{A_{\text{зд}} r_{\text{зд}}(x, y)}{100} \quad (10.6.5)$$

где $\hat{S}_{\text{ясн}}^{\text{пр}}(x, y)$ и $\hat{S}_{\text{обл}}^{\text{пр}}(x, y)$ – прямая солнечная радиация, поступающая на фасад противостоящего здания в ясные и облачные дни, соответственно, определяется по (10.6.3), МДж/м²;

$\hat{D}_{\text{ясн}}^{\text{пр}}(x, y)$ и $\hat{D}_{\text{обл}}^{\text{пр}}(x, y)$ – рассеянная солнечная радиация, поступающая на фасад противостоящего здания в ясные и облачные дни, определяется по (10.6.4), МДж/м²;

$A_{\text{зд}}$, – средневзвешенный альbedo фасада противостоящего здания, определяется по методическому пособию 1, %;

$r_{\text{зд}}(x, y)$ – коэффициент поступления отраженной от фасада противостоящего здания солнечной радиации, определяется по методическому пособию 1;

$d_{\text{ясн}}$, $d_{\text{обл}}$ – то же, что в (10.6.3).

Солнечная радиация, отраженная подстилающей поверхностью:

$$R^{\text{пов}} = (d_{\text{я}} I_{\text{я}}^{\text{гор}} + d_{\text{обл}} I_{\text{обл}}^{\text{гор}}) \cdot Ak / 200$$

Ak – альbedo подстилающей поверхности, определяется по климатологическим справочным данным, %;

$I_{\text{я}}^{\text{гор}}$, $I_{\text{обл}}^{\text{гор}}$ – суммарная солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность в ясные и облачные дни, соответственно, определяется по климатологическим справочным данным, МДж/м²;

$d_{\text{ясн}}$, $d_{\text{обл}}$ – то же, что в (10.6.3). »

Дополнить пунктом 10.7 в следующей редакции:

«10.7. Расчет теплоступлений от солнечной радиации в помещения при наличии солнцезащитных устройств

Расчёт поступления теплоты солнечной радиации в помещения в помещения при наличии солнцезащитных устройств для расчёта нагрузки на систему кондиционирования рассмотрен в приложении И. »

11 Теплофизические расчеты отдельных элементов зданий

Пункт 11.4. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Приближенный расчет приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций (в том числе в случае непрозрачным стеклопакетом) проводится в соответствии с методикой, изложенной в приложении Е СП 50.13330.2012. При этом, в качестве плоского элемента выступает стеклопакет в своей центральной (однородной) части, в качестве линейных элементов принимаются узлы стыка стеклопакета с рамой, включая раму, в качестве точечных элементов принимаются узлы образованные механизмами для открывания/закрывания проемов и конструктивными элементами, обеспечивающими сброс конструкций при избыточном давлении.»

Пункт 11.4.1. Изложить в новой редакции:

«11.4.1 Сопротивление теплопередаче центральной части стеклопакета принимается по результатам испытаний в аккредитованной лаборатории. В случае отсутствия данных испытаний допускается принимать значения сопротивления теплопередаче центральной части стеклопакета по таблице 11.3. В случае заполнения рамной конструкции утепленной панелью вместо стеклопакета характеристики панели (без узлов примыкания к рамам) рассчитываются по приложению Е СП 50.13330.2012. В остальном расчет проводится в соответствии с настоящим пунктом.»

Пункт 11.4.3. Дополнить после таблицы:

«Сопротивление теплопередаче центральной части стеклопакета рассчитывается по таблице 11.3 с поправочным коэффициентом на перепад температуры между внутренним и наружным воздухом

$$R_{с.пак} = R_{о.с.пак} \cdot (1 - 0,02 \cdot (t_{в} - t_{н} - 25))$$

».

Приложение Д

Экспликация к формулам (Д.1), (Д.2). Изложить в новой редакции:

«где λ_0 – теплопроводность материала в сухом состоянии, Вт/(м·°С), определяемая по методике ГОСТ 7076;

η – коэффициент теплотехнического качества, 1/‰, принимаемый для теплоизоляционных материалов по таблице Д.1, либо определяемый по методике ГОСТ Р 59985;

w_A, w_B – расчетные влажности материалов для условий эксплуатации конструкции А и Б, %, соответственно, принимаемые по приложению Т СП 50.13330 для данного типа материала либо определяемые по результатам серии натуральных экспериментов, если такой тип материала отсутствует в приложении Т СП 50.13330.»

Приложение Ж

Дополнить приложением Ж в следующей редакции:

«Приложение Ж

Методика расчета внутреннего давления в отапливаемых помещениях с учетом ветровых воздействий на воздухопроницаемые ограждающие конструкции

Расчет внутреннего давления P_i в отапливаемых жилых и производственных помещениях (далее – объект) с учетом ветровых воздействий на воздухопроницаемые ограждающие конструкции в виде постоянных или открывающихся сквозных проемов (вентиляционных отверстий, дверей, щелевой проницаемости в области заделки оконных рам и т.п.) осуществляется во следующему алгоритму:

а) Определить распределение внешней ветровой нагрузки (Па) на фасадах эквивалентного объекта с непроницаемым ограждением в соответствии с правилами ГОСТ Р 56728–2015 и СП 20.13330.2016.

б) Задать значения ρ_e, ρ_i плотности внешнего атмосферного воздуха и внутреннего подогретого воздуха, соответствующие нормативным значениям температуры внутри и снаружи подогреваемого помещения (как правило – 20 и -2 градусов по Цельсию) и составить обобщенную функцию плотности фильтрующегося воздуха в виде

$$\rho = 0.5(\rho_e(1 + \text{sign}(P - w_{mj})) + \rho_i(1 - \text{sign}(P - w_{mj}))) \quad (\text{Ж.1})$$

в) Используя полученные значения w_{mj} составить балансовую функцию

$$B(P) = \sum_{j=1}^n \rho \eta_j S_j \text{sign}(P - w_{mj}) \sqrt{2|P - w_{mj}| / \rho} \quad (\text{Ж.2})$$

где j – порядковый номер сквозного протока в ограждении сооружения;

S_j – площадь живого сечения протока;

η_j – «эффективный» коэффициент сжатия струи, истекающей внутрь или наружу через j -е отверстие.

w_{mj} – среднее значение внешней ветровой нагрузки на геометрически эквивалентном объекте с непроницаемым ограждением.

г) Учитывая свойство непрерывности и монотонности балансовой функции (Ж.2) и изменение её знака на интервале

$$\min_{1 \leq j \leq n}(w_{mj}) \leq P \leq \max_{1 \leq j \leq n}(w_{mj}) \quad (\text{Ж.3})$$

определить единственное значение $P=P_i$, при котором $B(P_i)$ обращается в ноль.

».

Приложение И

Дополнить приложением И в следующей редакции:

«Приложение И

Методика расчета теплоступлений от солнечной радиации в помещении при наличии солнцезащитных устройств

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:

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

где:

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

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

a, b - число световых проемов и массивных ограждений.

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

$$Q_i = Q_{oc,i} \cdot a_{п} + Q_{\Delta t} \quad (\text{И.2})$$

где: $Q_{oc,i}$ - тепловой поток от солнечной радиации, поступающий на световой проем, определяемый по формуле (И.3), Вт;

$a_{\text{п}}$ - показатель поглощения теплового потока солнечной радиации, определяемый ниже;

$Q_{\Delta t}$ - тепловой поток теплопередачей через световой проем, определяемый ниже;

Тепловой поток от солнечной радиации, поступающий на световой проем, рассчитывается по формуле:

$$Q_{oc,i} = (q_{\text{п}}K_1 + q_{\text{р}}K_2)K_3A_{oc} \quad (\text{И.3})$$

где: $q_{\text{п}}$, $q_{\text{р}}$ - поверхностная плотность теплового потока, Вт/м², в июле в данный час суток, соответственно от прямой ($q_{\text{п}}$) и рассеянной ($q_{\text{р}}$) солнечной радиации, принимаемая для вертикального и горизонтального остекления по таблице И.1.

$K_1 = K_{\text{п,г}} \cdot K_{\text{п,в}}$ - коэффициенты облученности прямой солнечной радиацией для учета площади светового проема, незатененной горизонтальной $K_{\text{п,г}}$ и вертикальной $K_{\text{п,в}}$ плоскостями в строительном исполнении, определяемые по (Ж.4) и (Ж.5);

$K_2 = K_{\text{г}} \cdot K_{\text{в}}$ - коэффициенты облученности для учета поступления рассеянной солнечной радиации через световые проемы, незатененные горизонтальной и вертикальной наружными солнцезащитными плоскостями в строительном исполнении;

K_3 - коэффициенты теплопропускания солнцезащитных устройств (шторы, карнизы, жалюзи и др. изделия заводского изготовления);

A_{oc} - площадь светового проема (остекления), м².

Коэффициенты $K_{\text{п,г}}$ и $K_{\text{п,в}}$ определяются по формулам:

$$K_{\text{п,г}} = 1 - H^{-1} \left(\frac{l_1 \text{tg}(h_s)}{\cos(A_{s,oc})} - r \right) \quad (\text{И.4})$$

$$K_{\text{п,в}} = 1 - B^{-1} (l_2 |A_{s,oc}| - s) \quad (\text{И.5})$$

где H , B - высота и ширина светового проема, м; l_1 , l_2 - ширина горизонтальных и вертикальных строительных солнцезащитных плоскостей; h_s - высота солнца, град., между направлением солнечного луча и его проекцией на горизонтальную плоскость; $A_{s,oc}$ - солнечный азимут остекления светового проема, град.; r , s - расстояние, м, от солнцезащитных плоскостей соответственно до вертикального или горизонтального края светового проема.

Показатель $a_{\text{п}}$ - поглощения ограждениями и оборудованием теплового потока прямой и рассеянной солнечной радиации, передаваемого воздуху помещения конвективными потоками, определяется по таблице И.2 в зависимости от отношения $\sum Y/\Delta$, в котором $\sum Y$ показатель суммарного усвоения теплоты ограждениями и оборудованием помещения [1], Вт/°С:

$$\sum Y = Y_1 A_1 + Y_2 A_2 + \dots + Y_n A_n + Y_{oc} \quad (\text{И.6})$$

Δ - показатель интенсивность конвективного теплообмена в помещении (м);

$$\Delta = 2,55(A_1 + A_2 + \dots + A_n + A_{oc}) \quad (\text{И.7})$$

$Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n$ - коэффициенты теплоусвоения, Вт/(м²·°С), для стен,

покрытий и пола, причем в расчете учитывается только один-два активных внутренних слоя конструкции ограждения со стороны помещения;
 $A_1 + A_2 + \dots + A_n$ - внутренние поверхности ограждений помещения и поверхности оборудования, м².

Коэффициенты теплоусвоения для ограждений и оборудования определяются по формулам, Вт/(м²·°С): для окон и остекления фонарей:

$$Y_{oc} = 1/(R_{oc} - 1/\alpha_{вн}) \quad (И.8)$$

где: R_{oc} - термическое сопротивление теплопередаче остеклений световых проемов; $\alpha_{вн}$ - коэффициент теплоотдачи; для перегородок производится расчет для половины их толщины по формуле:

$$Y_M = R_M S_M^2 \quad (И.9)$$

где R_M - термическое сопротивление части слоя, м, перегородки, разделенной по оси симметрии; S_M^2 - коэффициент теплоусвоения материала слоя на границе разделения.

Для оборудования:

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

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

Для определения почасовых поступлений теплоты следует по таблице И.1 найти время начала прямой радиации Z_n и продолжительность прямой радиации через остекленные поверхности помещения ΔZ_n , а затем по таблице И.2, 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 на полученный показатель a_n определяют почасовые поступления теплоты, Вт, в помещение, расходуемые на нагревание воздуха. Тепловой поток теплопередачей, Вт, для данного часа суток через остекленный световой проем (остекление) рассчитывается по формуле:

$$Q_{\Delta t} = (t_{нар} + 0,5\theta_1 A_{м.с.} - t_n) A_{oc}/R_{oc} \quad (И.11)$$

$t_{нар}$ - средняя за сутки температура наружного воздуха, °С;

$A_{м.с.}$ - максимальная суточная амплитуда температуры наружного воздуха в июле, °С,

θ_1 - коэффициент, выражающий гармоническое изменение температуры наружного воздуха;

t_n - температура воздуха в помещении, °С;

A_{oc} , R_{oc} - площадь, м², и приведенное сопротивление теплопередаче, м² °С/Вт, остекления светового проема.

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

$$Q_M = \left[\frac{1}{R} \left(t_{нар} + \rho \frac{J_{cp}}{\alpha_{нар}} - t_n \right) + \frac{\beta_K \cdot \alpha_{вн}}{V} \left(0,5\theta_1 A_{м.с.} + \frac{\rho}{\alpha_{нар}} \theta_2 A_j \right) \right] A_M \quad (И.12)$$

где: R - сопротивление теплопередаче массивной ограждающей конструкции

(наружной стены, покрытия), $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

$t_{\text{нар}}$, t_n - средняя температура наружного воздуха в июле и температура воздуха в помещении;

ρ - коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью ограждающей конструкции;

$J_{\text{ср}}$ - среднесуточное значение поверхностной плотности теплового потока суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной), $\text{Вт}/\text{м}^2$;

β_k - коэффициент равный 1 - при отсутствии вентилируемой воздушной прослойки в ограждении (покрытии) и равным 0,6 для всех других ограждающих конструкций;

V - величина затухания амплитуды колебаний температуры наружного воздуха в ограждающей конструкции;

A_j - амплитуда суточных колебаний суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной), $\text{Вт}/\text{м}^2$.

Таблица И. 1.

Поверхностная плотность теплового потока (прямой/рассеянной) солнечной радиации в июле, прошедшего через вертикальное или горизонтальное остекление световых проемов, $\text{Вт}/\text{м}^2$ время начала и окончания прямой радиации.

Географическая широта, град.	Часы по полудню	Ориентация вертикального светового проема (до полудня)								Горизонтальный световой проем	Часы после полудня
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
36	5-6	<u>56</u>	<u>140</u>	<u>157</u>	<u>42</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>13</u>	18-19
		35	27	35	24	17	17	17	17	23	
	6-7	<u>62</u>	<u>333</u>	<u>388</u>	<u>170</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>22</u>	17-18
		69	76	108	80	51	35	38	46	57	
	7-8	<u>8</u>	<u>369</u>	<u>465</u>	<u>279</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>279</u>	16-17
		79	108	130	128	79	56	53	57	78	
	8-9	<u>—</u>	<u>274</u>	<u>443</u>	<u>335</u>	<u>3</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>465</u>	15-16
73		104	129	129	81	60	63	60	93		
9-10	<u>—</u>	<u>149</u>	<u>356</u>	<u>321</u>	<u>52</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>626</u>	14-15	
	69	34	108	98	83	63	64	62	100		
10-11	<u>—</u>	<u>38</u>	<u>104</u>	<u>237</u>	<u>110</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>715</u>	13-14	
	67	71	88	86	83	71	65	65	105		
11-12	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>31</u>	<u>126</u>	<u>151</u>	<u>3</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>747</u>	12-13	
	67	67	80	83	83	77	72	65	105		
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											
40	5-6	<u>71</u>	<u>170</u>	<u>214</u>	<u>50</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>19</u>	18-19
		38	46	46	35	20	20	21	22	31	
	6-7	<u>51</u>	<u>350</u>	<u>410</u>	<u>183</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>114</u>	17-18
		71	96	112	86	55	42	44	46	62	
	7-8	<u>6</u>	<u>345</u>	<u>493</u>	<u>302</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>281</u>	16-17
		78	114	133	100	71	56	55	57	78	
	8-9	<u>—</u>	<u>258</u>	<u>471</u>	<u>354</u>	<u>60</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>431</u>	15-16
71		104	121	108	73	60	60	60	87		
9-10	<u>—</u>	<u>116</u>	<u>363</u>	<u>342</u>	<u>150</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>558</u>	14-15	
	64	80	99	95	79	63	62	62	93		
10-11	<u>—</u>	<u>6</u>	<u>191</u>	<u>274</u>	<u>222</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>651</u>	13-14	
	62	71	81	86	83	67	62	65	100		
11-12	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>35</u>	<u>172</u>	<u>257</u>	<u>45</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>695</u>	12-13	
	60	67	73	77	83	77	65	65	104		
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											

44	5-6	$\frac{84}{42}$	$\frac{222}{53}$	$\frac{292}{58}$	$\frac{72}{40}$	$\frac{23}{23}$	$\frac{22}{22}$	$\frac{22}{22}$	$\frac{23}{23}$	$\frac{31}{36}$	18-19
	6-7	$\frac{42}{70}$	$\frac{369}{98}$	$\frac{452}{112}$	$\frac{209}{86}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{126}{62}$	17-18
	7-8	$\frac{77}{77}$	$\frac{357}{110}$	$\frac{500}{130}$	$\frac{333}{109}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{283}{76}$	16-17
	8-9	$\frac{71}{71}$	$\frac{256}{101}$	$\frac{490}{121}$	$\frac{398}{108}$	$\frac{66}{79}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{481}{83}$	15-16
	9-10	$\frac{64}{64}$	$\frac{84}{80}$	$\frac{371}{100}$	$\frac{387}{101}$	$\frac{162}{81}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{543}{93}$	14-15
	10-11	$\frac{60}{60}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{81}{81}$	$\frac{86}{86}$	$\frac{84}{84}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{98}{98}$	13-14
	11-12	$\frac{59}{59}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{214}{79}$	$\frac{288}{85}$	$\frac{73}{77}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{668}{98}$	12-13
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											
48	5-6	$\frac{93}{45}$	$\frac{356}{60}$	$\frac{327}{65}$	$\frac{95}{45}$	$\frac{27}{27}$	$\frac{26}{26}$	$\frac{24}{24}$	$\frac{26}{26}$	$\frac{37}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{35}{69}$	$\frac{385}{98}$	$\frac{472}{114}$	$\frac{237}{87}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{43}{43}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{145}{62}$	17-18
	7-8	$\frac{74}{74}$	$\frac{348}{107}$	$\frac{542}{129}$	$\frac{363}{109}$	$\frac{3}{73}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{285}{73}$	16-17
	8-9	$\frac{70}{70}$	$\frac{222}{99}$	$\frac{497}{121}$	$\frac{427}{112}$	$\frac{80}{81}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{420}{82}$	15-16
	9-10	$\frac{64}{64}$	$\frac{60}{81}$	$\frac{372}{100}$	$\frac{419}{107}$	$\frac{186}{86}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{519}{93}$	14-15
	10-11	$\frac{60}{60}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{193}{81}$	$\frac{352}{94}$	$\frac{271}{87}$	$\frac{7}{70}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{601}{95}$	13-14
	11-12	$\frac{59}{59}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{251}{84}$	$\frac{317}{88}$	$\frac{106}{78}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{643}{98}$	12-13
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											
52	5-6	$\frac{102}{55}$	$\frac{301}{69}$	$\frac{371}{73}$	$\frac{116}{52}$	$\frac{31}{31}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{57}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{26}{69}$	$\frac{391}{98}$	$\frac{497}{119}$	$\frac{272}{91}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{43}{43}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{158}{62}$	17-18
	7-8	$\frac{71}{71}$	$\frac{342}{106}$	$\frac{545}{129}$	$\frac{328}{110}$	$\frac{13}{76}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{291}{73}$	16-17
	8-9	$\frac{67}{67}$	$\frac{196}{96}$	$\frac{498}{123}$	$\frac{448}{114}$	$\frac{94}{85}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{57}{57}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{419}{82}$	15-16
	9-10	$\frac{63}{63}$	$\frac{42}{79}$	$\frac{374}{100}$	$\frac{429}{110}$	$\frac{206}{87}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{508}{87}$	14-15
	10-11	$\frac{60}{60}$	$\frac{69}{69}$	$\frac{193}{84}$	$\frac{333}{96}$	$\frac{299}{90}$	$\frac{14}{72}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{585}{93}$	13-14
	11-12	$\frac{59}{59}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{272}{86}$	$\frac{344}{91}$	$\frac{150}{78}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{630}{98}$	12-13
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											
56	5-6	$\frac{103}{56}$	$\frac{344}{74}$	$\frac{433}{74}$	$\frac{140}{57}$	$\frac{35}{35}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{76}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{17}{66}$	$\frac{401}{93}$	$\frac{523}{115}$	$\frac{287}{90}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{42}{42}$	$\frac{43}{43}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{169}{57}$	17-18
	7-8	$\frac{65}{65}$	$\frac{339}{98}$	$\frac{547}{122}$	$\frac{424}{105}$	$\frac{22}{74}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{48}{48}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{287}{71}$	16-17
	8-9	$\frac{62}{62}$	$\frac{174}{87}$	$\frac{504}{114}$	$\frac{479}{108}$	$\frac{128}{85}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{405}{78}$	15-16
	9-10	$\frac{58}{58}$	$\frac{26}{71}$	$\frac{378}{91}$	$\frac{479}{102}$	$\frac{245}{88}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{57}{57}$	$\frac{493}{87}$	14-15
	10-11	$\frac{57}{57}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{193}{76}$	$\frac{427}{92}$	$\frac{347}{91}$	$\frac{21}{72}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{566}{91}$	13-14
	11-12	$\frac{55}{55}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{37}{67}$	$\frac{330}{79}$	$\frac{398}{92}$	$\frac{176}{76}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{606}{93}$	12-13
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											

60	5-6	$\frac{107}{51}$	$\frac{387}{71}$	$\frac{448}{78}$	$\frac{152}{58}$	$\frac{35}{35}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{33}{33}$	$\frac{92}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{15}{59}$	$\frac{404}{86}$	$\frac{542}{107}$	$\frac{313}{85}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{43}{43}$	$\frac{178}{57}$	17-18
	7-8	$\frac{57}{57}$	$\frac{331}{83}$	$\frac{556}{110}$	$\frac{441}{96}$	$\frac{37}{10}$	$\frac{49}{49}$	$\frac{45}{45}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{284}{65}$	16-17
	8-9	$\frac{55}{55}$	$\frac{146}{77}$	$\frac{509}{99}$	$\frac{501}{98}$	$\frac{166}{81}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{52}{52}$	$\frac{391}{70}$	15-16
	9-10	$\frac{51}{51}$	$\frac{19}{62}$	$\frac{378}{77}$	$\frac{501}{92}$	$\frac{287}{86}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{466}{78}$	14-15
	10-11	$\frac{51}{51}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{193}{65}$	$\frac{452}{84}$	$\frac{380}{91}$	$\frac{70}{69}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{534}{80}$	13-14
	11-12	$\frac{50}{50}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{37}{60}$	$\frac{363}{74}$	$\frac{449}{91}$	$\frac{215}{71}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{578}{78}$	12-13
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											
64	5-6	$\frac{109}{52}$	$\frac{429}{74}$	$\frac{471}{85}$	$\frac{208}{62}$	$\frac{36}{36}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{31}{31}$	$\frac{35}{35}$	$\frac{105}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{12}{55}$	$\frac{408}{83}$	$\frac{558}{105}$	$\frac{362}{85}$	$\frac{52}{52}$	$\frac{38}{38}$	$\frac{37}{37}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{187}{57}$	17-18
	7-8	$\frac{52}{52}$	$\frac{316}{83}$	$\frac{576}{106}$	$\frac{423}{95}$	$\frac{57}{69}$	$\frac{46}{46}$	$\frac{42}{42}$	$\frac{48}{48}$	$\frac{287}{62}$	16-17
	8-9	$\frac{51}{51}$	$\frac{133}{73}$	$\frac{519}{95}$	$\frac{543}{95}$	$\frac{194}{79}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{46}{46}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{386}{62}$	15-16
	9-10	$\frac{49}{49}$	$\frac{12}{58}$	$\frac{379}{74}$	$\frac{544}{91}$	$\frac{331}{85}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{48}{48}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{443}{72}$	14-15
	10-11	$\frac{48}{48}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{193}{62}$	$\frac{488}{82}$	$\frac{435}{90}$	$\frac{116}{67}$	$\frac{49}{49}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{507}{67}$	13-14
	11-12	$\frac{48}{48}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{37}{57}$	$\frac{395}{74}$	$\frac{495}{90}$	$\frac{256}{70}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{544}{65}$	12-13
Ориентация вертикального светового проема (после полудня)											
68	5-6	$\frac{113}{52}$	$\frac{475}{78}$	$\frac{504}{95}$	$\frac{245}{66}$	$\frac{38}{38}$	$\frac{28}{28}$	$\frac{31}{31}$	$\frac{38}{38}$	$\frac{134}{46}$	18-19
	6-7	$\frac{9}{55}$	$\frac{412}{83}$	$\frac{534}{106}$	$\frac{336}{88}$	$\frac{7}{55}$	$\frac{38}{38}$	$\frac{37}{37}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{198}{57}$	17-18
	7-8	$\frac{51}{51}$	$\frac{297}{83}$	$\frac{588}{106}$	$\frac{499}{99}$	$\frac{79}{69}$	$\frac{46}{46}$	$\frac{42}{42}$	$\frac{48}{48}$	$\frac{283}{62}$	16-17
	8-9	$\frac{51}{51}$	$\frac{135}{74}$	$\frac{531}{98}$	$\frac{578}{99}$	$\frac{231}{102}$	$\frac{58}{58}$	$\frac{46}{46}$	$\frac{49}{49}$	$\frac{376}{62}$	15-16
	9-10	$\frac{48}{48}$	$\frac{5}{57}$	$\frac{394}{74}$	$\frac{583}{91}$	$\frac{369}{85}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{48}{48}$	$\frac{49}{49}$	$\frac{440}{67}$	14-15
	10-11	$\frac{48}{48}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{193}{62}$	$\frac{531}{85}$	$\frac{463}{90}$	$\frac{174}{65}$	$\frac{49}{49}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{483}{67}$	13-14
	11-12	$\frac{48}{48}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{37}{57}$	$\frac{442}{74}$	$\frac{523}{90}$	$\frac{302}{71}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{520}{67}$	12-13

Таблица И.2 Показатель поглощения теплового потока солнечной радиации, $a_{\text{п}}$.

$\frac{\Sigma y}{\Delta}$	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	Z+24	
Продолжительность солнечной радиации $\Sigma Z_{\text{ч}} = 4\text{ч}$																										
0,5	0,0 1	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	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
1,0	0,0 3	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	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1,5	0,0 4	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	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
2,0	0,0 5	0,14	0,28	0,33	0,24	0,15	0,12	0,11	0,10	0,09	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2,5	0,0 5	0,12	0,24	0,29	0,23	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
3,0	0,0 6	0,11	0,22	0,27	0,22	0,15	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,5	0,0 6	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	0,05	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
4,0	0,0 6	0,10	0,15	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	0,07	0,07	0,06
4,5	0,0 7	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	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
5,0	0,0 7	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	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
5,5	0,0 7	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	0,08	0,07	0,07	0,07
6,0	0,0 7	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	0,08	0,08	0,07	0,07
Продолжительность солнечной радиации $\Sigma Z_{\text{ч}} = 6\text{ч}$																										
0,5	0,0 2	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	0,02	0,02
1,0	0,0 4	0,17	0,36	0,50	0,54	0,46	0,25	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	0,05	0,05	0,04
1,5	0,0 6	0,15	0,29	0,40	0,45	0,41	0,25	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	0,07	0,06	0,06
2,0	0,0 7	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	0,08	0,08	0,07
2,5	0,0 8	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	0,09	0,09	0,08
3,0	0,0	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	0,10	0,09	0,09	0,09

Продолжение Изменения № 2 к СП 345.1325800.2017

	9																									
3,5	0,0 9	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	0,10	0,09	
4,0	0,1 0	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	0,10	
4,5	0,1 0	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	0,11	0,11	
5,0	0,1 1	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	0,11	
5,5	0,1 1	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	0,12	0,11	0,11	
6,0	0,1 1	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	0,12	0,11	0,11	
Продолжительность солнечной радиации $\Sigma Z_q=8$ч																										
0,5	0,0 6	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	0,03	
1,0	0,0 6	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	0,07	0,06	
1,5	0,0 8	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	0,09	0,08	
2,0	0,1 0	0,14	0,24	0,33	0,40	0,44	0,44	0,39	0,30	0,23	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	
2,5	0,1 1	0,15	0,22	0,30	0,37	0,40	0,40	0,37	0,29	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	
3,0	0,1 2	0,14	0,21	0,28	0,34	0,37	0,38	0,35	0,29	0,24	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	
3,5	0,1 3	0,15	0,20	0,27	0,32	0,35	0,36	0,33	0,29	0,24	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	
4,0	0,1 4	0,15	0,20	0,25	0,30	0,33	0,34	0,32	0,28	0,27	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	
4,5	0,1 4	0,15	0,20	0,25	0,29	0,32	0,32	0,31	0,27	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	
5,0	0,1 5	0,16	0,19	0,24	0,28	0,31	0,31	0,30	0,27	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	
5,5	0,1 5	0,16	0,19	0,23	0,27	0,29	0,30	0,29	0,26	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	
6,0	0,1 5	0,16	0,19	0,23	0,26	0,29	0,30	0,29	0,26	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	
Продолжительность солнечной радиации $\Sigma Z_q=10$ч																										
0,5	0,0 4	0,17	0,35	0,52	0,66	0,74	0,76	0,71	0,60	0,44	0,24	0,16	0,13	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	
1,0	0,0	0,16	0,28	0,41	0,52	0,60	0,63	0,61	0,55	0,44	0,30	0,22	0,19	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	

Продолжение Изменения № 2 к СП 345.1325800.2017

	8																								
1,5	0,1 1	0,16	0,25	0,35	0,44	0,51	0,54	0,54	0,50	0,43	0,32	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
2,0	0,1 3	0,16	0,24	0,32	0,40	0,45	0,49	0,49	0,46	0,41	0,33	0,27	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13
2,5	0,1 5	1,17	0,23	0,30	0,37	0,42	0,45	0,46	0,44	0,39	0,32	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15
3,0	0,1 6	0,18	0,23	0,29	0,34	0,39	0,42	0,43	0,42	0,38	0,32	0,28	0,25	0,24	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16
3,5	0,1 7	0,18	0,22	0,28	0,33	0,37	0,40	0,41	0,40	0,37	0,32	0,28	0,26	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17
4,0	0,1 8	0,19	0,22	0,27	0,31	0,35	0,33	0,39	0,38	0,36	0,32	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18
4,5	0,1 8	0,19	0,22	0,27	0,21	0,34	0,37	0,37	0,37	0,35	0,31	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18
5,0	0,1 9	0,19	0,22	0,26	0,30	0,33	0,35	0,36	0,36	0,34	0,31	0,28	0,27	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19
5,5	0,1 9	0,20	0,22	0,26	0,29	0,32	0,34	0,35	0,35	0,35	0,31	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19
6,0	0,2 0	0,20	0,22	0,25	0,29	0,31	0,33	0,35	0,34	0,33	0,31	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20
Продолжительность солнечной радиации $\sum Z_{\text{ч}} = 12\text{ч}$																									
0,5	0,0 6	0,16	0,32	0,47	0,50	0,70	0,77	0,78	0,75	0,68	0,56	0,41	0,24	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06
1,0	0,1 0	0,17	0,27	0,33	0,44	0,57	0,63	0,66	0,65	0,61	0,54	0,44	0,31	0,24	0,21	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10
1,5	0,1 4	0,18	0,26	0,34	0,43	0,50	0,55	0,58	0,59	0,56	0,51	0,43	0,34	0,27	0,24	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
2,0	0,1 6	0,19	0,25	0,32	0,39	0,45	0,50	0,53	0,54	0,52	0,48	0,43	0,35	0,29	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
2,5	0,1 8	0,20	0,25	0,31	0,37	0,42	0,46	0,49	0,50	0,49	0,46	0,41	0,35	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18
3,0	0,2 0	0,21	0,25	0,30	0,35	0,40	0,44	0,47	0,41	0,47	0,45	0,41	0,36	0,31	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,22	0,22	0,21	0,20	0,20
3,5	0,2 1	0,22	0,25	0,30	0,34	0,38	0,42	0,44	0,45	0,45	0,40	0,40	0,38	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21
4,0	0,2 2	0,23	0,26	0,27	0,33	0,37	0,40	0,42	0,44	0,43	0,42	0,39	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22
4,5	0,2 3	0,23	0,26	0,29	0,36	0,36	0,39	0,41	0,42	0,42	0,41	0,38	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23
5,0	0,2 3	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,40	0,41	0,41	0,40	0,38	0,35	0,32	0,31	0,30	0,30	0,28	0,27	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,23

Продолжение Изменения № 2 к СП 345.1325800.2017

5,5	0,2 4	0,24	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,39	0,40	0,40	0,39	0,38	0,35	0,32	0,32	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24
6,0	0,2 4	0,24	0,26	0,29	0,31	0,34	0,36	0,35	0,39	0,40	0,39	0,38	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,24

УДК 697.1

ОКС 91.120.01, 91.120.10, 91.120.99

Ключевые слова: тепловая защита зданий, энергопотребление, энергосбережение, энергетический паспорт, теплоизоляция, контроль теплотехнических показателей, воздухопроницаемость, паропроницаемость, теплоустойчивость, теплоусвоение, удельная теплозащитная характеристика, удельная вентиляционная характеристика, удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию

ИСПОЛНИТЕЛЬ

НИИСФ РААСН

наименование организации

Директор



И.Л. Шубин

Руководитель разработки

В.н.с. лаб. №12 НИИСФ РААСН,

к.т.н.



В.В. Козлов