

ИЗМЕНЕНИЕ № 2

к СП 370.1325800.2017 "Устройства солнцезащитные зданий. Правила проектирования"

ОКС 91.160.01

Дата введения 2024-01-29

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 28 декабря 2023 г. № 1006/пр

Содержание

Дополнить наименованием раздела 11 в следующей редакции:

"11 Порядок определения требуемых солнцезащитных свойств стеклопакетов в зависимости от региона.....".

Дополнить наименованием приложения П в следующей редакции:

"Приложение П Методика расчета теплопоступлений от солнечной радиации в помещения для определения нагрузки на систему кондиционирования.....".

Введение

Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

"Изменение № 2 к СП 370.1325800.2017 разработано авторским коллективом федерального государственного бюджетного учреждения "Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук" (д-р техн. наук *И.Л.Шубин*, канд. техн. наук *И.А.Шмаров*, канд. техн. наук *Е.В.Коркина*, *В.В.Земцов*, *Л.В.Бражникова*,) при участии ФГБОУ ВО Крымский государственный университет (д-р техн. наук *А.Т.Дворецкий*).".

2 Нормативные ссылки

СП 14.13330.2018. Дополнить словами: "(с изменениями № 2, № 3)".

СП 20.13330.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2, № 3)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)".

СП 42.13330.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)".

СП 50.13330.2012. Заменить слова: "(с изменением № 1)" на "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 52.13330.2016. Заменить слова: "(с изменением № 1)" на "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 131.13330.2020. Дополнить словами: "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 345.1325800.2017. Заменить слова: "(с изменением № 1)" на "(с изменениями № 1, № 2)".

Заменить наименования ссылочных документов:

"СП 54.13330.2016 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные" (с изменениями № 1, № 2, № 3)" на "СП 54.13330.2022 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные"";

"СП 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)" на "СП 118.13330.2022 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3)".

Дополнить наименованиями ссылочных документов:

"ГОСТ 23166-2021 Конструкции оконные и балконные светопрозрачные ограждающие. Общие технические условия";

"ГОСТ EN 14179-1-2015 Стекло закаленное термовыдержанное. Технические требования";

"ГОСТ Р 55913-2020 Здания и сооружения. Номенклатура климатических параметров для расчета тепловой мощности системы отопления";

"СП 60.13330.2020 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" (с изменениями № 1, № 2)".

10 Энергетическая эффективность применения солнцезащитных устройств

Пункт 10.6. Изложить в новой редакции.

"10.6 Значение солнечного фактора (коэффициент общего пропускания солнечной энергии) остекления $g_{\text{ост}}$ определяют по ГОСТ EN 410 или по данным производителя. Для наиболее распространенных типов остекления при отсутствии данных производителя допускается принимать $g_{\text{ост}}$ по таблице 4.

Таблица 4 - **Характеристики наиболее распространенных типов остекления и стеклопакетов**

Тип остекления	Солнечный фактор $g_{\text{ост}}$, отн. ед.	Коэффициент светопропускания, τ_l , отн. ед.
Стекло листовое бесцветное 4М1	0,88	0,91
Стекло листовое бесцветное 6М1	0,86	0,90
Стекло с солнцезащитным твердым покрытием 6 C_T (по ГОСТ 33017-2014)	0,27-0,60	0,12-0,60
Однокамерные стеклопакеты		
4М1-16-4М1	0,79	0,82
4М1-16-И4	0,66	0,80
6 C_M -16-И4	0,14-0,60	0,11-0,62
6СИ-16-4М1	0,18-0,60	0,18-0,80
6 C_T -16-И4	0,42-0,43	0,58-0,62
6 C_T -16-К6	0,41-0,42	0,56-0,58
Двухкамерные стеклопакеты		
4М1-16-4М1-16-4М1	0,72	0,76
4М1-16-4М1-16-И4	0,61	0,73
4И-16-4М1-16-И4	0,53	0,71

6 C _М -16-4М1-16-И4	0,11-0,60	0,10-0,60
6СИ-16-4М1-16-4М1	0,14-0,60	0,17-0,70
6СИ-16-4М1-16-И4	0,14-0,60	0,16-0,70
6 C _Т -16-4М1-16-4М1	0,50-0,55	0,58-0,60
Примечания 1 Формулы стеклопакетов - в соответствии с ГОСТ 24866. 2 СИ - многофункциональное стекло (солнцезащитное и низкоэмиссионное), C_М - солнцезащитное стекло с мягким покрытием, C_Т - солнцезащитное стекло с твердым покрытием, И - низкоэмиссионное стекло с мягким покрытием, К - низкоэмиссионное стекло с твердым покрытием. 3 Дискретные и интервальные значения коэффициента светопропускания соответствуют номенклатуре стеклопакетов и обусловлены различиями в светотехнических характеристиках. Расстояние между стеклами в стеклопакете не влияет на светопропускание и указано условно.		

"

.

Пункт 10.13. Рисунок 12. Изложить в новой редакции:

"

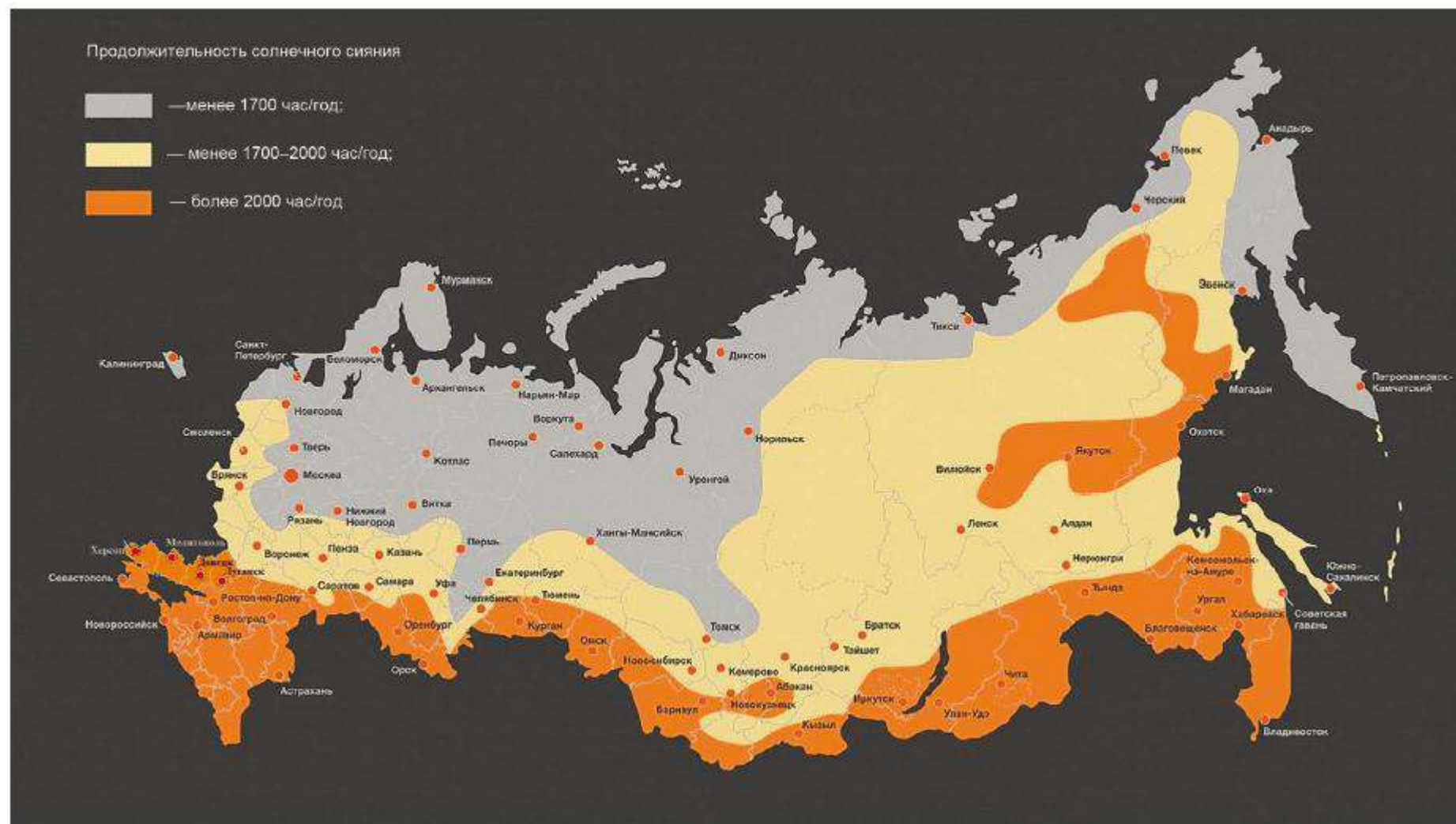


Рисунок 12 - Количество солнечных часов в год на территории Российской Федерации

Пункт 10.14. Рисунки 13, 14. Изложить в новой редакции:



Рисунок 13 - Карта изолиний среднечасовой суммарной солнечной радиации для южного фасада в отопительный период, Вт/м²



Рисунок 14 - Карта изолиний количества суммарной солнечной радиации на вертикальную поверхность при действительных условиях облачности на южный фасад за год, МДж/м²

".

Дополнить разделом 11 в следующей редакции:

"11 Порядок определения требуемых солнцезащитных свойств стеклопакетов в зависимости от региона

11.1 Расчеты проводят для июля на 12 часов дня, кроме оговоренных ниже случаев.

11.2 Выбирают типовое помещение здания:

- для жилых зданий и общежитий - комната с наибольшей площадью остекления, обращенная светопроемом на юг;
- для дошкольных образовательных организаций - игровая, обращенная большей площадью окон на юг или на запад (в этом случае расчет делается для 15 часов дня);
- для общеобразовательных организаций - один из кабинетов: математики, черчения, рисования, музыки, для изучения языков, обращенных светопроемом на юг;
- для образовательных (кроме общеобразовательных дошкольных образовательных организаций) и офисных зданий - помещение, наибольшее по площади остекления, обращенное светопроемом на юг или на запад (в этом случае расчет делается для 15 часов дня).

11.3 Определяют среднюю наружную температуру воздуха для июля на 12 ч (15 ч) дня $t_n^{12,15}$, °С, по [2, таблица 2.6].

11.4 Вычисляют тепловой поток прямой и рассеянной солнечной радиации, Вт/с, через световой проем без влияния остекления по формуле

$$q_i = q_{oc,i} \cdot a_n, \quad (11.1)$$

где $q_{oc,i}$ - тепловой поток от солнечной радиации, поступающий на световой проем, определяемый по формуле (11.2), Вт/ч;

a_n - показатель поглощения теплового потока солнечной радиации, определяемый по приложению П.

Тепловой поток от солнечной радиации, поступающий на световой проем, Вт/с, рассчитывают по формуле

$$q_{oc,i} = 0,0003 \cdot (q_n K_1 + q_p K_2) K_3 \tau_2 A_{oc}, \quad (11.2)$$

где q_n , q_p - поверхностная плотность теплового потока, Вт/ч·м², от прямой (q_n) и рассеянной (q_p) солнечной радиации определяется по приложению П;

K_1 , K_2 - коэффициенты облученности прямой и рассеянной солнечной радиацией соответственно, определяются по приложению П;

K_3 - коэффициенты теплопропускания солнцезащитных устройств (шторы, карнизы, жалюзи и другие изделия заводского изготовления), принимаемые по таблице 8 СП 50.13330.2012;

τ_2 - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема переплетами оконной конструкции, рассчитываемые по формуле (10.3) СП 345.1325800.2017.

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

11.5 Рассчитывают температурную добавку нагрева помещения от солнечной радиации по формуле

$$t_{рад} = \frac{q_i}{V \cdot \rho \cdot C}, \quad (11.3)$$

где q_i - определяется по формуле (11.1);

V - объем помещения, м³;

ρ - плотность воздуха, кг/м³;

C - теплоемкость воздуха, Дж/(кг·°С).

11.6 Рассчитывают максимально возможное значение общего коэффициента пропускания солнечной радиации остеклением по формуле

$$g_{max} = \frac{26 - t_n^{12,15}}{t_{рад}}. \quad (11.4)$$

11.7 Подбирают стеклопакет со значением общего коэффициента пропускания солнечной радиации, удовлетворяющим неравенству

$$g \leq g_{max} / k_{румб}, \quad (11.5)$$

где $k_{румб}$ - коэффициент поправки на румб светопроема, для южной, восточной и западной ориентации определяется по таблице 7 в зависимости от типа остекления; для северной ориентации $k_{румб} = 1$.

Таблица 7 - Значения коэффициента поправки на румб светопроема $k_{румб}$

Тип остекления (формула стеклопакета)	Ориентация и географическая широта светопроема					
	Южнее 48°		48°-58°		Севернее 58°	
	южная	вост./зап.	южная	вост./зап.	южная	вост./зап.
4С-16-4М1	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
4С-16-4М1-16-4М1	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92
6СИ-16-4М1	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,93
6СИ-16-4М1-16-4М1	0,67	0,71	0,76	0,81	0,86	0,90
4И-16-4М1	0,77	0,83	0,88	0,94	0,99	1,00
4И-16-4М1-16-4М1	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97	1,00

11.8 Допускается отклонение g в бо́льшую сторону не более чем на $0,1 g_{\max}$.".

Приложение А **Схематические карты**

Рисунки А.1, А.2. Изложить в новой редакции:

"

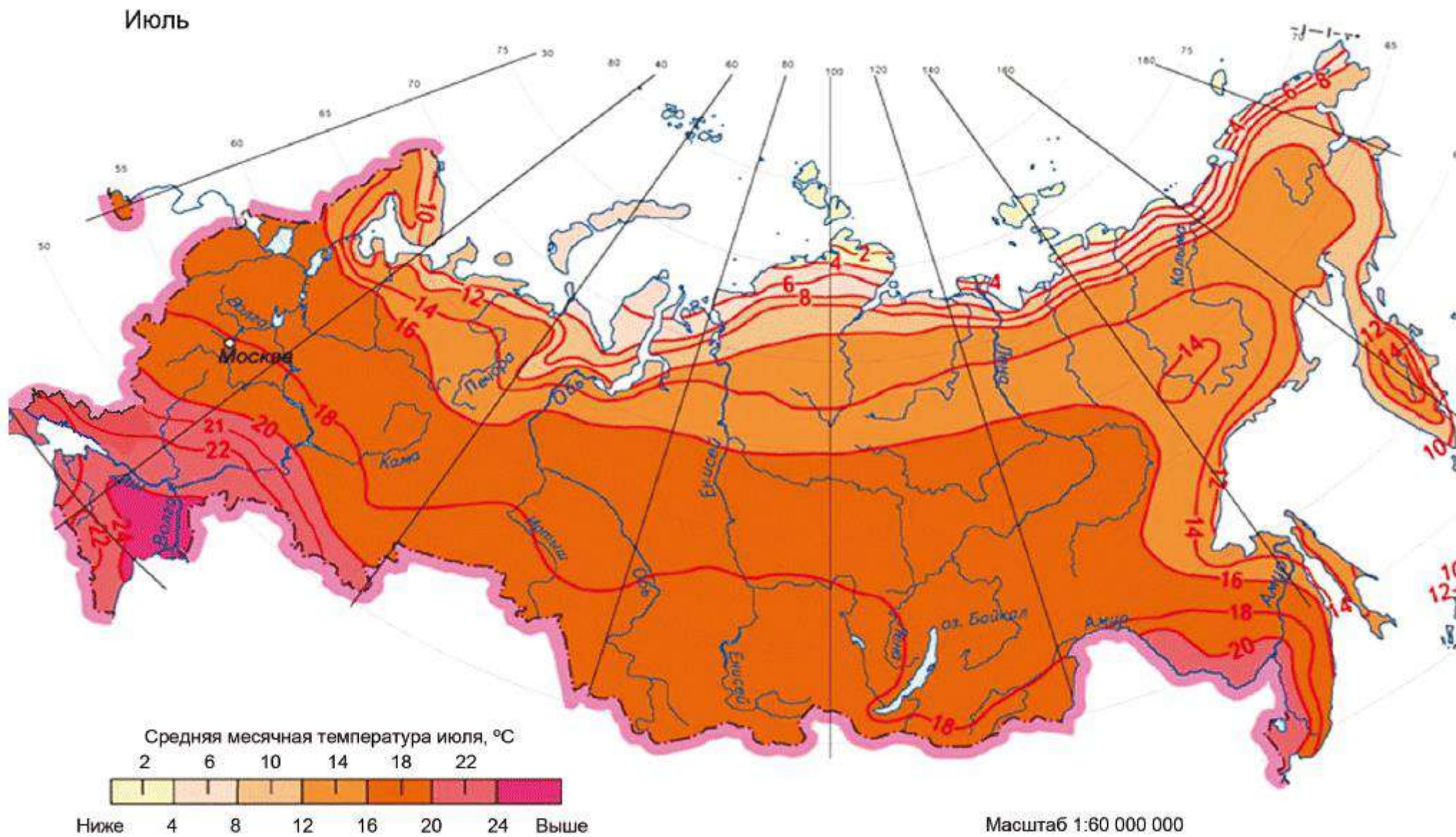


Рисунок А.2 - Схематическая карта среднемесячных температур июля

Приложение Н **Значения градусо-суток периода охлаждения зданий для городов Южного и Северо-Кавказского Федеральных округов Российской Федерации**

Пункт Н.1. Таблица Н.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица Н.1 - **Расчетное количество часов охлаждения помещений**

Наименование города	Количество часов охлаждения помещений по месяцам (май-октябрь), ч:мин						Всего, ч
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Аскания-Нова	155:08	346:30	451:03	420:03	175:12	-	1547:56
Астрахань	258:51	452:30	587:58	500:08	191:36	-	1991:03
Волгоград	160:48	390:30	516:09	457:15	120:08	-	1644:50
Воронеж	75:00	256:00	347:12	297:05	15:05	-	990:22
Геническ	98:53	375:00	481:01	476:53	145:21	-	1577:08
Дебальцево	50:29	268:00	377:41	341:31	39:36	-	1077:17
Донецк	80:45	300:00	398:21	377:10	78:38	-	1234:54
Запорожье	134:56	340:30	430:27	411:16	120:36	-	1437:45
Керчь	63:03	334:00	506:51	500:39	166:50	-	1571:23
Кирилловка	58:06	282:00	394:44	367:52	57:34	-	1160:16
Красная Поляна	20:00	208:00	343:04	339:58	112:20	-	1023:22
Краснодар	225:47	376:30	500:08	475:51	269:00	-	1847:16
Луганск	139:12	334:00	418:30	383:22	97:36	-	1372:40
Майкоп	145:00	330:00	450:01	439:10	214:12	-	1578:23
Мариуполь	59:00	344:00	483:36	450:32	100:30	-	1437:38
Махачкала	76:29	404:30	668:03	648:25	252:12	-	2049:39

Пятигорск	-	158:30	285:43	275:23	45:28	-	765:04
Ростов-на-Дону	163:45	372:30	474:49	443:18	142:20	-	1596:42
Севастополь	35:15	296:00	455:42	434:31	162:55	-	1384:23
Симферополь	91:12	302:30	425:13	404:02	151:48	-	1374:45
Сочи	47:29	317:30	520:48	545:05	302:00	17:35	1750:27
Таганрог	129:00	391:30	535:47	491:21	143:08	-	1690:46
Феодосия	78:24	369:00	567:49	533:43	198:00	-	1746:56
Херсон	143:12	348:30	453:07	430:23	160:36	-	1535:48
Элиста	187:12	392:30	525:58	476:22	181:19	-	1763:21
Ялта	38:33	339:30	575:34	581:46	230:32	-	1765:55

".

Пункт Н.2. Таблица Н.2. Изложить в новой редакции:

"Таблица Н.2 - **Продолжительность периода охлаждения**

Наименование города	Начало периода охлаждения (число, месяц)	Конец периода охлаждения (число, месяц)	Продолжительность периода охлаждения, сут
Аскания-Нова	06.05	24.09	142
Астрахань	01.05	24.09	147
Волгоград	08.05	17.09	133
Воронеж	14.05	05.09	115
Геническ	17.05	19.09	126
Дебальцево	19.05	09.09	114
Донецк	15.05	14.09	123

Запорожье	09.05	18.09	133
Керчь	19.05	22.09	127
Кирилловка	18.05	11.09	117
Красная Поляна	24.05	20.09	120
Краснодар	01.05	30.09	153
Луганск	08.05	16.09	132
Майкоп	07.05	28.09	145
Мариуполь	20.05	15.09	119
Махачкала	19.05	26.09	131
Пятигорск	01.06	11.09	103
Ростов-на-Дону	07.05	20.09	137
Севастополь	23.05	23.09	124
Симферополь	14.05	22.09	132
Сочи	21.05	05.10	138
Таганрог	12.05	19.09	131
Феодосия	18.05	24.09	130
Херсон	08.05	22.09	138
Элиста	05.05	23.09	142
Ялта	23.05	26.09	127

".

Пункт Н.3. Таблица Н.3. Изложить в новой редакции:

"Таблица Н.3 - **Значения градусо-суток периода охлаждения (ГСПО)**

Наименование городов	ГСПО, °С·сут
Аскания-Нова	807,98
Астрахань	980,49
Волгоград	710,22
Воронеж	311,65
Геническ	569,52
Дебальцево	335,16
Донецк	481,8
Запорожье	615,79
Керчь	527,05
Кирилловка	366,21
Красная Поляна	336
Краснодар	937,89
Луганск	609,8
Майкоп	756,9
Мариуполь	459,34
Махачкала	610,46
Пятигорск	279,4
Ростов-на-Дону	728,84
Севастополь	398,04
Симферополь	579,48

Сочи	475,30
Таганрог	611,77
Феодосия	575,9
Херсон	707,94
Элиста	917,32
Ялта	513,08

"
Пункт Н.4. Рисунок Н.1. Изложить в новой редакции:
"



Рисунок Н.1 - Карта изолиний градусо-суток периода охлаждения на территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов Российской Федерации

"

Дополнить приложением П в следующей редакции:

"Приложение П

Методика расчета тепlopоступлений от солнечной радиации в помещения для определения нагрузки на систему кондиционирования

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

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

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

$Q_{i,k}$ - тепловой поток через i -е ограждение, Вт, определяется по СП 50.13330;

a, b - число световых проемов и ограждающих конструкций соответственно.

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

$$Q_i = Q_{oc,i} \cdot a_{\Pi}, \quad (П.2)$$

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

a_{Π} - показатель поглощения теплового потока солнечной радиации.

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

$$Q_{oc,i} = (q_{\Pi} K_1 + q_p K_2) K_3 K_4 A_{oc}, \quad (П.3)$$

где q_{Π} , q_p - поверхностная плотность теплового потока, Вт/м², в июле в данный час суток, от прямой (q_{Π}) и рассеянной (q_p) солнечной радиации соответственно, для вертикального и горизонтального остекления, принимаемая по таблице П.1, а для наклонного остекления рассчитываемая по формулам (П.4)-(П.7);

$K_1 = K_{\Pi,\Gamma} \cdot K_{\Pi,B}$ - коэффициенты облученности прямой солнечной радиацией для учета площади светового проема, незатененной горизонтальной $K_{\Pi,\Gamma}$ и вертикальной $K_{\Pi,B}$ плоскостями в строительном исполнении, определяемые по формулам (П.8) и (П.9) соответственно;

$K_2 = K_{\Gamma} \cdot K_B$ - 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 другие изделия заводского изготовления), принимаемые по СП 50.13330.2012 (таблица 8);

K_4 - коэффициент теплопропускания остеклением световых проемов, принимаемый по СП 345.1325800.2017 (таблица Б.1) как коэффициент g ;

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

В формуле (П.3) поверхностная плотность тепловых потоков, Вт/м², поступающих в помещение в данный час суток через наклонное остекление (рисунок П.1) от прямой и рассеянной солнечной радиации q_{Π} и q_p соответственно, определяется по формулам:

- для остекления "а" (рисунок П.1, а) - при $0^\circ \leq A_{s,oc} \leq 90^\circ$ или $270^\circ \leq A_{s,oc} \leq 360^\circ$:

$$q_{\Pi} = q_{\Pi,\Gamma} \cdot \cos \alpha + q_{\Pi,B} \cdot \sin \alpha; \quad (П.4)$$

$$q_p = q_{p,\Gamma} \cdot \cos \alpha + q_{p,B} \cdot \sin \alpha; \quad (П.5)$$

- для остекления "б" (рисунок П.1, б) - при $90^\circ \leq A_{s,oc} \leq 270^\circ$:

$$q_{\Pi} = q'_{\Pi,\Gamma} \cdot \cos \alpha - q'_{\Pi,B} \cdot \sin \alpha; \quad (П.6)$$

$$q_p = q'_{p,\Gamma} \cdot \cos \alpha - q'_{p,B} \cdot \sin \alpha, \quad (П.7)$$

где $q_{\Pi,\Gamma}$, $q_{\Pi,B}$, $q_{p,\Gamma}$, $q_{p,B}$ - поверхностная плотность тепловых потоков, Вт/м², поступающих от прямой и рассеянной солнечной радиации соответственно, через горизонтальное и вертикальное остекление той же ориентации, что и наклонное остекление "а", принимается по таблице П.1;

$q'_{п,в}, q'_{р,в}$ - поверхностная плотность тепловых потоков, Вт/м², поступающих от прямой и рассеянной солнечной радиации через вертикальное остекление, ориентация которого соответствует остеклению "б" и противоположна ориентации наклонного остекления "а", принимается по таблице П.1;
 α - угол наклона остекления к горизонтальной плоскости, градусы.

Примечание - Если при вычислении по формулам (П.4) и (П.6) величина $q_{п}$ окажется отрицательной, то следует считать $q_{п} = 0$, т.к. в этом случае остекление находится в тени.

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

$$K_{п,г} = 1 - H^{-1} \left(\frac{l_1 \operatorname{tg}(h_s)}{\cos(A_{s,oc})} - r \right); \quad (П.8)$$

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

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

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

h_s - высота Солнца, градусы, между направлением солнечного луча и его проекцией на горизонтальную плоскость, принимаемая по таблице П.2, рисунку П.1, в;

$A_{s,oc}$ - солнечный азимут остекления светового проема, градусы, определяемый по формуле (П.12);

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

Примечания

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

2 Если при вычислениях по формулам (П.8) и (П.9): а) $K_{п,г} < 0$ или $K_{п,в} < 0$, 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 $K_{п,в} = 1$, так как тень от солнцезащитного устройства не доходит до светового проема.

Коэффициенты $K_{г}, K_{в}$ принимаются по таблице П.3 в зависимости от солнцезащитных углов плоскостей l_1 и l_2 по рисунку П.1, а и б, определяемых по формулам:

$$s = \operatorname{arctg} \left[\frac{l_1}{H + r} \right], \quad (П.10)$$

$$r = \operatorname{arctg} \left[\frac{l_2}{B + s} \right], \quad (П.11)$$

где H, B, l_1, l_2, r, s - принимаются, как в формулах (П.4)-(П.7), по рисунку П.1, а-в.

Солнечный азимут светового проема $A_{s,oc}$, градусы, определяется разностью углов азимута Солнца и азимута светового проема (рисунок П.1, в):

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

A_s - азимут Солнца, градусы - угол между направлением на юг и горизонтальной проекцией солнечного луча;

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

Для восточной половины небосклона значения A_s , A_{oc} отрицательные, а для западной половины положительные.

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

Показатель a_{Π} поглощения ограждениями теплового потока прямой и рассеянной солнечной радиации, передаваемого воздуху помещения конвективными потоками, определяют по таблице П.4 в зависимости от отношения $\sum Y / \Delta$, в котором $\sum Y$ - показатель суммарного усвоения теплоты ограждениями помещения, Вт/°С:

$$\sum Y = Y_1 A_1 + Y_2 A_2 + \dots + Y_n A_n, \quad (\text{П.13})$$

Δ - показатель интенсивности конвективного теплообмена в помещении, м;

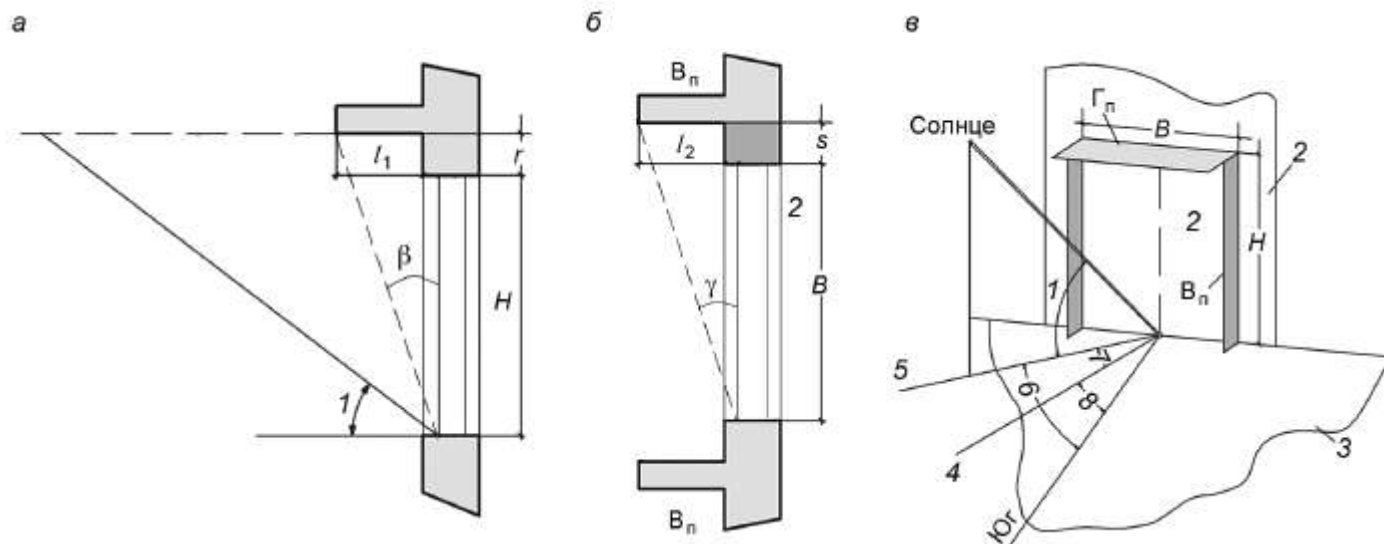
$$\Delta = 2,55(A_1 + A_2 + \dots + A_n), \quad (\text{П.14})$$

$Y_1, Y_2 \dots Y_n$ - коэффициенты теплоусвоения, Вт/(м²·°С), для стен, покрытий и пола, определяемые согласно СП 50.13330.2012 (пункт 6.6), причем в расчете учитывают 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.

Для определения почасовых поступлений теплоты, расходуемой на нагревание приточного воздуха, по таблице П.1 находят время начала прямой радиации Z_n и продолжительность прямой радиации через остекленные поверхности помещения ΔZ_n , а затем по таблице П.4, руководствуясь найденными значениями ΔZ_p , по строке, соответствующей отношению $\sum Y / \Delta$, находят значения показателя a_{Π} для начала радиации Z и затем для всех часов суток $Z+1, Z+2$ и т.д.

Умножая значение максимального теплового потока солнечной радиации $Q_{oc,i}$, полученного по формуле (П.3), на полученный показатель a_{Π} , определяют почасовые поступления теплоты, Вт, в помещение, расходуемые на нагревание воздуха.



H - высота проема; B - ширина проема; Γ_n - горизонтальная солнцезащитная плоскость; B_n - вертикальная солнцезащитная плоскость; 1 - высота Солнца h_s , градусы; 2 - плоскость светового проема; 3 - плоскость, перпендикулярная к световому проему; 4 - перпендикуляр к плоскости светового проема; 5 - проекция солнечного луча на плоскость 3; 6 - азимут Солнца A_s , градусы; 7 - солнечный азимут остекления светового проема $A_{s,oc}$, градусы; 8 - азимут светового проема

Рисунок П.1 - Световой проем с солнцезащитными плоскостями

Таблица П.1 - Поверхностная плотность теплового потока прямой и рассеянной солнечной радиации в июле, прошедшего через вертикальное или горизонтальное остекление световых проемов, с указанием времени начала и окончания прямой радиации

В ваттах на квадратный метр

Географическая широта, градусы	Часы до полудня	Ориентация вертикального светового проема*								Горизонтальный световой проем	Часы после полудня
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
36	5-6	56 35	140 27	157 35	42 24	17	17	17	17	11 23	18-19
	6-7	62	333	388	170	—	—	—	—	22	17-18

		69	76	108	80	51	35	38	46	57	
	7-8	$\frac{8}{79}$	$\frac{369}{108}$	$\frac{465}{130}$	$\frac{279}{128}$	$\frac{79}{79}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{57}{57}$	$\frac{279}{78}$	16-17
	8-9	$\frac{73}{73}$	$\frac{274}{104}$	$\frac{443}{129}$	$\frac{335}{129}$	$\frac{3}{81}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{465}{93}$	15-16
	9-10	$\frac{69}{69}$	$\frac{149}{34}$	$\frac{356}{108}$	$\frac{321}{98}$	$\frac{52}{83}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{626}{100}$	14-15
	10-11	$\frac{67}{67}$	$\frac{38}{71}$	$\frac{104}{88}$	$\frac{237}{86}$	$\frac{110}{83}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{715}{105}$	13-14
	11-12	$\frac{67}{67}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{31}{80}$	$\frac{126}{83}$	$\frac{151}{83}$	$\frac{3}{77}$	$\frac{72}{72}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{747}{105}$	12-13
38	5-6	$\frac{64}{37}$	$\frac{155}{37}$	$\frac{186}{41}$	$\frac{46}{30}$	$\frac{19}{19}$	$\frac{19}{19}$	$\frac{19}{19}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{16}{27}$	18-19
	6-7	$\frac{57}{70}$	$\frac{342}{86}$	$\frac{399}{110}$	$\frac{177}{83}$	$\frac{53}{53}$	$\frac{39}{39}$	$\frac{41}{41}$	$\frac{46}{46}$	$\frac{68}{60}$	17-18
	7-8	$\frac{7}{79}$	$\frac{357}{111}$	$\frac{479}{132}$	$\frac{291}{114}$	$\frac{75}{75}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{54}{54}$	$\frac{57}{57}$	$\frac{280}{78}$	16-17
	8-9	$\frac{72}{72}$	$\frac{266}{104}$	$\frac{457}{125}$	$\frac{345}{119}$	$\frac{77}{77}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{448}{90}$	15-16
	9-10	$\frac{67}{67}$	$\frac{133}{57}$	$\frac{360}{104}$	$\frac{332}{97}$	$\frac{81}{81}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{592}{97}$	14-15
	10-11	$\frac{65}{65}$	$\frac{22}{71}$	$\frac{148}{85}$	$\frac{256}{86}$	$\frac{83}{83}$	$\frac{69}{69}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{683}{103}$	13-14
	11-12	$\frac{64}{64}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{33}{77}$	$\frac{149}{80}$	$\frac{83}{83}$	$\frac{77}{77}$	$\frac{69}{69}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{721}{105}$	12-13
40	5-6	$\frac{71}{38}$	$\frac{170}{46}$	$\frac{214}{46}$	$\frac{50}{35}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{21}{21}$	$\frac{22}{22}$	$\frac{19}{31}$	18-19
	6-7	$\frac{51}{71}$	$\frac{350}{96}$	$\frac{410}{112}$	$\frac{183}{86}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{42}{42}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{46}{46}$	$\frac{114}{62}$	17-18

	7-8	$\frac{6}{78}$	$\frac{345}{114}$	$\frac{493}{133}$	$\frac{302}{100}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{57}{57}$	$\frac{281}{78}$	16-17
	8-9	$\frac{71}{71}$	$\frac{258}{104}$	$\frac{471}{121}$	$\frac{354}{108}$	$\frac{60}{73}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{431}{87}$	15-16
	9-10	$\frac{64}{64}$	$\frac{116}{80}$	$\frac{363}{99}$	$\frac{342}{95}$	$\frac{150}{79}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{558}{93}$	14-15
	10-11	$\frac{62}{62}$	$\frac{6}{71}$	$\frac{191}{81}$	$\frac{274}{86}$	$\frac{222}{83}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{651}{100}$	13-14
	11-12	$\frac{60}{60}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{35}{73}$	$\frac{172}{77}$	$\frac{257}{83}$	$\frac{45}{77}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{695}{104}$	12-13
42	5-6	$\frac{78}{40}$	$\frac{196}{50}$	$\frac{253}{52}$	$\frac{61}{38}$	$\frac{22}{22}$	$\frac{21}{21}$	$\frac{22}{22}$	$\frac{23}{23}$	$\frac{25}{34}$	18-19
	6-7	$\frac{47}{71}$	$\frac{360}{97}$	$\frac{431}{112}$	$\frac{196}{86}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{43}{43}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{45}{45}$	$\frac{120}{62}$	17-18
	7-8	$\frac{78}{78}$	$\frac{351}{112}$	$\frac{497}{132}$	$\frac{318}{105}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{282}{77}$	16-17
	8-9	$\frac{71}{71}$	$\frac{257}{103}$	$\frac{481}{121}$	$\frac{376}{108}$	$\frac{76}{76}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{456}{85}$	15-16
	9-10	$\frac{64}{64}$	$\frac{100}{80}$	$\frac{367}{100}$	$\frac{365}{98}$	$\frac{80}{80}$	$\frac{63}{63}$	$\frac{61}{61}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{551}{93}$	14-15
	10-11	$\frac{61}{61}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{81}{81}$	$\frac{86}{86}$	$\frac{84}{84}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{61}{61}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{99}{99}$	13-14
	11-12	$\frac{60}{60}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{36}{73}$	$\frac{193}{78}$	$\frac{84}{84}$	$\frac{77}{77}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{682}{101}$	12-13
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	—	357	500	333	—	—	—	—	283	16-17

		77	110	130	109	71	55	55	55	76	
	8-9	$\overline{71}$	$\frac{256}{101}$	$\frac{490}{121}$	$\frac{398}{108}$	$\frac{66}{79}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{481}{83}$	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
46	5-6	$\frac{89}{44}$	$\frac{289}{57}$	$\frac{310}{62}$	$\frac{84}{43}$	$\frac{25}{25}$	$\frac{24}{24}$	$\frac{23}{23}$	$\frac{25}{25}$	$\frac{34}{39}$	18-19
	6-7	$\frac{39}{70}$	$\frac{377}{98}$	$\frac{462}{113}$	$\frac{223}{87}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{136}{62}$	17-18
	7-8	$\frac{76}{76}$	$\frac{353}{109}$	$\frac{521}{130}$	$\frac{348}{109}$	$\frac{72}{72}$	$\frac{54}{54}$	$\frac{54}{54}$	$\frac{54}{54}$	$\frac{284}{75}$	16-17
	8-9	$\frac{71}{71}$	$\frac{239}{100}$	$\frac{494}{121}$	$\frac{413}{110}$	$\frac{80}{80}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{451}{83}$	15-16
	9-10	$\frac{64}{64}$	$\frac{72}{81}$	$\frac{372}{100}$	$\frac{403}{104}$	$\frac{84}{84}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{59}{59}$	$\frac{62}{62}$	$\frac{531}{93}$	14-15
	10-11	$\frac{60}{60}$	$\frac{71}{71}$	$\frac{81}{81}$	$\frac{90}{90}$	$\frac{86}{86}$	$\frac{69}{69}$	$\frac{60}{60}$	$\frac{64}{64}$	$\frac{97}{97}$	13-14
	11-12	$\frac{59}{59}$	$\frac{67}{67}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{233}{82}$	$\frac{87}{87}$	$\frac{78}{78}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{65}{65}$	$\frac{656}{98}$	12-13
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	$\overline{70}$	$\begin{smallmatrix} 222 \\ 99 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 497 \\ 121 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 427 \\ 112 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 80 \\ 81 \end{smallmatrix}$	$\overline{60}$	$\overline{58}$	$\overline{59}$	$\begin{smallmatrix} 420 \\ 82 \end{smallmatrix}$	15-16
	9-10	$\overline{64}$	$\begin{smallmatrix} 60 \\ 81 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 372 \\ 100 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 419 \\ 107 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 186 \\ 86 \end{smallmatrix}$	$\overline{65}$	$\overline{58}$	$\overline{62}$	$\begin{smallmatrix} 519 \\ 93 \end{smallmatrix}$	14-15
	10-11	$\overline{60}$	$\overline{71}$	$\begin{smallmatrix} 193 \\ 81 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 352 \\ 94 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 271 \\ 87 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 7 \\ 70 \end{smallmatrix}$	$\overline{60}$	$\overline{64}$	$\begin{smallmatrix} 601 \\ 95 \end{smallmatrix}$	13-14
	11-12	$\overline{59}$	$\overline{67}$	$\begin{smallmatrix} 37 \\ 72 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 251 \\ 84 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 317 \\ 88 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 106 \\ 78 \end{smallmatrix}$	$\overline{65}$	$\overline{65}$	$\begin{smallmatrix} 643 \\ 98 \end{smallmatrix}$	12-13
50	5-6	$\begin{smallmatrix} 98 \\ 50 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 329 \\ 65 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 349 \\ 69 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 106 \\ 49 \end{smallmatrix}$	$\overline{29}$	$\overline{27}$	$\overline{26}$	$\overline{27}$	$\begin{smallmatrix} 47 \\ 42 \end{smallmatrix}$	18-19
	6-7	$\begin{smallmatrix} 31 \\ 69 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 388 \\ 98 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 485 \\ 117 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 255 \\ 89 \end{smallmatrix}$	$\overline{57}$	$\overline{43}$	$\overline{44}$	$\overline{44}$	$\begin{smallmatrix} 152 \\ 62 \end{smallmatrix}$	17-18
	7-8	$\overline{73}$	$\begin{smallmatrix} 345 \\ 107 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 544 \\ 129 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 346 \\ 110 \end{smallmatrix}$	$\overline{75}$	$\overline{54}$	$\overline{53}$	$\overline{53}$	$\begin{smallmatrix} 288 \\ 73 \end{smallmatrix}$	16-17
	8-9	$\overline{69}$	$\begin{smallmatrix} 209 \\ 98 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 498 \\ 122 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 438 \\ 113 \end{smallmatrix}$	$\overline{83}$	$\overline{62}$	$\overline{58}$	$\overline{59}$	$\begin{smallmatrix} 420 \\ 82 \end{smallmatrix}$	15-16
	9-10	$\overline{64}$	$\begin{smallmatrix} 51 \\ 80 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 373 \\ 100 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 424 \\ 109 \end{smallmatrix}$	$\overline{87}$	$\overline{66}$	$\overline{59}$	$\overline{61}$	$\begin{smallmatrix} 514 \\ 90 \end{smallmatrix}$	14-15
	10-11	$\overline{60}$	$\overline{70}$	$\begin{smallmatrix} 193 \\ 83 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 343 \\ 95 \end{smallmatrix}$	$\overline{89}$	$\overline{71}$	$\overline{60}$	$\overline{63}$	$\begin{smallmatrix} 593 \\ 94 \end{smallmatrix}$	13-14
	11-12	$\overline{59}$	$\overline{66}$	$\begin{smallmatrix} 37 \\ 72 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 262 \\ 85 \end{smallmatrix}$	$\overline{90}$	$\overline{78}$	$\overline{65}$	$\overline{64}$	$\begin{smallmatrix} 637 \\ 98 \end{smallmatrix}$	12-13
52	5-6	$\begin{smallmatrix} 102 \\ 55 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 301 \\ 69 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 371 \\ 73 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 116 \\ 52 \end{smallmatrix}$	$\overline{31}$	$\overline{28}$	$\overline{28}$	$\overline{28}$	$\begin{smallmatrix} 57 \\ 42 \end{smallmatrix}$	18-19
	6-7	$\begin{smallmatrix} 26 \\ 69 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 391 \\ 98 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 497 \\ 119 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 272 \\ 91 \end{smallmatrix}$	$\overline{59}$	$\overline{43}$	$\overline{44}$	$\overline{44}$	$\begin{smallmatrix} 158 \\ 62 \end{smallmatrix}$	17-18
	7-8	$\overline{71}$	$\begin{smallmatrix} 342 \\ 106 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 545 \\ 129 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 328 \\ 110 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 13 \\ 76 \end{smallmatrix}$	$\overline{55}$	$\overline{53}$	$\overline{53}$	$\begin{smallmatrix} 291 \\ 73 \end{smallmatrix}$	16-17
	8-9	—	196	498	448	94	—	—	—	419	15-16

		67	96	123	114	85	63	57	58	82	
	9-10	$\overline{63}$	$\frac{42}{79}$	$\frac{374}{100}$	$\frac{429}{110}$	$\frac{206}{87}$	$\overline{67}$	$\overline{59}$	$\overline{60}$	$\frac{508}{87}$	14-15
	10-11	$\overline{60}$	$\overline{69}$	$\frac{193}{84}$	$\frac{333}{96}$	$\frac{299}{90}$	$\frac{14}{72}$	$\overline{60}$	$\overline{62}$	$\frac{585}{93}$	13-14
	11-12	$\overline{59}$	$\overline{65}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{272}{86}$	$\frac{344}{91}$	$\frac{150}{78}$	$\overline{65}$	$\overline{63}$	$\frac{630}{98}$	12-13
54	5-6	$\frac{103}{56}$	$\frac{323}{72}$	$\frac{402}{74}$	$\frac{128}{55}$	$\overline{33}$	$\overline{28}$	$\overline{29}$	$\overline{14}$	$\frac{29}{21}$	18-19
	6-7	$\frac{22}{68}$	$\frac{396}{96}$	$\frac{510}{117}$	$\frac{280}{91}$	$\overline{59}$	$\overline{43}$	$\overline{44}$	$\overline{22}$	$\frac{79}{31}$	17-18
	7-8	$\overline{68}$	$\frac{341}{102}$	$\frac{546}{126}$	$\frac{376}{108}$	$\overline{75}$	$\overline{54}$	$\overline{51}$	$\overline{27}$	$\frac{146}{37}$	16-17
	8-9	$\overline{65}$	$\frac{185}{92}$	$\frac{501}{119}$	$\frac{464}{111}$	$\overline{85}$	$\overline{64}$	$\overline{56}$	$\overline{29}$	$\frac{210}{41}$	15-16
	9-10	$\overline{61}$	$\frac{34}{75}$	$\frac{376}{96}$	$\frac{454}{106}$	$\overline{88}$	$\overline{67}$	$\overline{58}$	$\overline{30}$	$\frac{254}{44}$	14-15
	10-11	$\overline{59}$	$\overline{66}$	$\frac{193}{80}$	$\frac{380}{94}$	$\overline{91}$	$\overline{72}$	$\overline{59}$	$\overline{31}$	$\frac{293}{47}$	13-14
	11-12	$\overline{57}$	$\overline{62}$	$\frac{37}{70}$	$\frac{301}{83}$	$\overline{92}$	$\overline{77}$	$\overline{64}$	$\overline{32}$	$\frac{315}{49}$	12-13
56	5-6	$\frac{103}{56}$	$\frac{344}{74}$	$\frac{433}{74}$	$\frac{140}{57}$	$\overline{35}$	$\overline{28}$	$\overline{30}$	$\overline{30}$	$\frac{76}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{17}{66}$	$\frac{401}{93}$	$\frac{523}{115}$	$\frac{287}{90}$	$\overline{58}$	$\overline{42}$	$\overline{43}$	$\overline{44}$	$\frac{169}{57}$	17-18
	7-8	$\overline{65}$	$\frac{339}{98}$	$\frac{547}{122}$	$\frac{424}{105}$	$\frac{22}{74}$	$\overline{53}$	$\overline{48}$	$\overline{53}$	$\frac{287}{71}$	16-17
	8-9	$\overline{62}$	$\frac{174}{87}$	$\frac{504}{114}$	$\frac{479}{108}$	$\frac{128}{85}$	$\overline{64}$	$\overline{55}$	$\overline{56}$	$\frac{405}{78}$	15-16

	9-10	$\overline{58}$	$\frac{26}{71}$	$\frac{378}{91}$	$\frac{479}{102}$	$\frac{245}{88}$	$\overline{67}$	$\overline{56}$	$\overline{57}$	$\frac{493}{87}$	14-15
	10-11	$\overline{57}$	$\overline{62}$	$\frac{193}{76}$	$\frac{427}{92}$	$\frac{347}{91}$	$\frac{21}{72}$	$\overline{58}$	$\overline{58}$	$\frac{566}{91}$	13-14
	11-12	$\overline{55}$	$\overline{59}$	$\frac{37}{67}$	$\frac{330}{79}$	$\frac{398}{92}$	$\frac{176}{76}$	$\overline{63}$	$\overline{53}$	$\frac{606}{93}$	12-13
58	5-6	$\frac{105}{54}$	$\frac{366}{73}$	$\frac{441}{76}$	$\frac{146}{58}$	$\overline{35}$	$\overline{28}$	$\overline{30}$	$\overline{17}$	$\frac{46}{21}$	18-19
	6-7	$\frac{16}{63}$	$\frac{403}{90}$	$\frac{533}{111}$	$\frac{300}{88}$	$\overline{56}$	$\overline{41}$	$\overline{42}$	$\overline{22}$	$\frac{89}{29}$	17-18
	7-8	$\overline{61}$	$\frac{335}{91}$	$\frac{552}{116}$	$\frac{433}{101}$	$\overline{42}$	$\overline{51}$	$\overline{47}$	$\overline{25}$	$\frac{142}{33}$	16-17
	8-9	$\overline{59}$	$\frac{160}{82}$	$\frac{507}{107}$	$\frac{490}{103}$	$\overline{83}$	$\overline{62}$	$\overline{53}$	$\overline{26}$	$\frac{196}{35}$	15-16
	9-10	$\overline{55}$	$\frac{23}{67}$	$\frac{378}{84}$	$\frac{490}{97}$	$\overline{87}$	$\overline{66}$	$\overline{54}$	$\overline{27}$	$\frac{233}{39}$	14-15
	10-11	$\overline{54}$	$\overline{59}$	$\frac{193}{71}$	$\frac{440}{88}$	$\overline{91}$	$\overline{71}$	$\overline{56}$	$\overline{27}$	$\frac{267}{40}$	13-14
	11-12	$\overline{53}$	$\overline{57}$	$\frac{37}{64}$	$\frac{347}{77}$	$\overline{92}$	$\overline{74}$	$\overline{60}$	$\overline{27}$	$\frac{289}{39}$	12-13
60	5-6	$\frac{107}{51}$	$\frac{387}{71}$	$\frac{448}{78}$	$\frac{152}{58}$	$\overline{35}$	$\overline{28}$	$\overline{30}$	$\overline{33}$	$\frac{92}{42}$	18-19
	6-7	$\frac{15}{59}$	$\frac{404}{86}$	$\frac{542}{107}$	$\frac{313}{85}$	$\overline{53}$	$\overline{40}$	$\overline{40}$	$\overline{43}$	$\frac{178}{57}$	17-18
	7-8	$\overline{57}$	$\frac{331}{83}$	$\frac{556}{110}$	$\frac{441}{96}$	$\frac{37}{10}$	$\overline{49}$	$\overline{45}$	$\overline{50}$	$\frac{284}{65}$	16-17
	8-9	$\overline{55}$	$\frac{146}{77}$	$\frac{509}{99}$	$\frac{501}{98}$	$\frac{166}{81}$	$\overline{60}$	$\overline{50}$	$\overline{52}$	$\frac{391}{70}$	15-16
	9-10	—	19	378	501	287	—	—	—	466	14-15

		51	62	77	92	86	65	51	53	78	
	10-11	$\overline{51}$	$\overline{55}$	193 65	452 84	380 91	70 69	$\overline{53}$	$\overline{53}$	534 80	13-14
	11-12	$\overline{50}$	$\overline{55}$	37 60	363 74	449 91	215 71	$\overline{56}$	$\overline{53}$	578 78	12-13
62	5-6	108 52	408 73	460 82	180 60	$\overline{36}$	$\overline{28}$	$\overline{31}$	$\overline{34}$	99 42	18-19
	6-7	14 57	406 85	550 106	338 85	$\overline{53}$	$\overline{39}$	$\overline{39}$	$\overline{44}$	183 57	17-18
	7-8	$\overline{55}$	324 83	566 108	432 96	$\overline{40}$	$\overline{48}$	$\overline{44}$	$\overline{49}$	286 64	16-17
	8-9	$\overline{53}$	140 75	514 97	522 97	$\overline{80}$	$\overline{59}$	$\overline{48}$	$\overline{51}$	389 66	15-16
	9-10	$\overline{50}$	16 60	379 76	523 92	$\overline{86}$	$\overline{65}$	$\overline{50}$	$\overline{52}$	455 75	14-15
	10-11	$\overline{50}$	$\overline{53}$	193 64	470 83	$\overline{91}$	$\overline{68}$	$\overline{51}$	$\overline{52}$	521 74	13-14
	11-12	$\overline{49}$	$\overline{53}$	37 59	379 74	$\overline{91}$	$\overline{71}$	$\overline{54}$	$\overline{52}$	561 72	12-13
64	5-6	109 52	429 74	471 85	208 62	$\overline{36}$	$\overline{28}$	$\overline{31}$	$\overline{35}$	105 42	18-19
	6-7	12 55	408 83	558 105	362 85	$\overline{52}$	$\overline{38}$	$\overline{37}$	$\overline{44}$	187 57	17-18
	7-8	$\overline{52}$	316 83	576 106	423 95	57 69	$\overline{46}$	$\overline{42}$	$\overline{48}$	287 62	16-17
	8-9	$\overline{51}$	133 73	519 95	543 95	194 79	$\overline{58}$	$\overline{46}$	$\overline{50}$	386 62	15-16
	9-10	$\overline{49}$	12 58	379 74	544 91	331 85	$\overline{64}$	$\overline{48}$	$\overline{50}$	443 72	14-15

	10-11	$\overline{48}$	$\overline{51}$	193 62	488 82	435 90	116 67	$\overline{49}$	$\overline{51}$	507 67	13-14
	11-12	$\overline{48}$	$\overline{51}$	37 57	395 74	495 90	256 70	$\overline{51}$	$\overline{51}$	544 65	12-13
66	5-6	111 52	452 76	488 90	227 64	$\overline{37}$	$\overline{28}$	$\overline{31}$	$\overline{37}$	120 44	18-19
	6-7	11 55	410 83	546 106	349 87	$\overline{54}$	$\overline{38}$	$\overline{37}$	$\overline{44}$	193 57	17-18
	7-8	$\overline{52}$	307 83	582 106	461 97	$\overline{69}$	$\overline{46}$	$\overline{42}$	$\overline{48}$	285 62	16-17
	8-9	$\overline{51}$	134 74	525 97	561 97	$\overline{91}$	$\overline{58}$	$\overline{46}$	$\overline{50}$	381 62	15-16
	9-10	$\overline{49}$	9 58	387 74	564 91	$\overline{85}$	$\overline{65}$	$\overline{48}$	$\overline{50}$	442 70	14-15
	10-11	$\overline{48}$	$\overline{51}$	193 62	510 84	$\overline{90}$	$\overline{66}$	$\overline{49}$	$\overline{51}$	495 67	13-14
	11-12	$\overline{48}$	$\overline{51}$	37 57	419 74	$\overline{90}$	$\overline{71}$	$\overline{51}$	$\overline{51}$	532 66	12-13
68	5-6	113 52	475 78	504 95	245 66	$\overline{38}$	$\overline{28}$	$\overline{31}$	$\overline{38}$	134 46	18-19
	6-7	9 55	412 83	534 106	336 88	7 55	$\overline{38}$	$\overline{37}$	$\overline{44}$	198 57	17-18
	7-8	$\overline{51}$	297 83	588 106	499 99	79 69	$\overline{46}$	$\overline{42}$	$\overline{48}$	283 62	16-17
	8-9	$\overline{51}$	135 74	531 98	578 99	231 102	$\overline{58}$	$\overline{46}$	$\overline{49}$	376 62	15-16
	9-10	$\overline{48}$	5 57	394 74	583 91	369 85	$\overline{65}$	$\overline{48}$	$\overline{49}$	440 67	14-15
	10-11	—	—	193	531	463	174	—	—	483	13-14

		48	51	62	85	90	65	49	50	67	
	11-12	$\overline{48}$	$\overline{51}$	$\frac{37}{57}$	$\frac{442}{74}$	$\frac{523}{90}$	$\frac{302}{71}$	$\overline{51}$	$\overline{51}$	$\frac{520}{67}$	12-13

* В числителе - поверхностная полость теплового потока прямой солнечной радиации, в знаменателе - рассеянной.

Таблица П.2 - **Высота и азимут Солнца на различных широтах в июле**

В градусах

Истинное солнечное время		Географическая широта, градусы																	
		30		40		44		48		52		56		60		64		68	
		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	100	19	100	20	99	21	97	21	25	21	94	21	92	21	91
7-8	16-17	30	94	29	90	29	90	30	87	30	85	29	82	28	81	27	79	27	77
8-9	15-16	42	86	41	78	40	78	40	76	38	72	37	69	36	67	34	64	32	61
9-	14-	54	75	52	65	50	65	49	60	47	56	45	53	43	50	40	49	37	45

10	15																		
10-11	13-14	65	56	62	45	59	45	56	40	54	36	51	33	48	31	44	29	40	28
11-12	12-13	73	24	69	18	65	18	61	16	58	13	54	12	50	11	46	10	42	9
12		74	0	70	0	66	0	62	0	58	0	54	0	50	0	46	0	42	0

Таблица П.3 - **Коэффициенты облученности**

Тип солнцезащитной конструкции	Солнцезащитные углы β и γ , градусы (по рисунку П.1, а и б)					
	10	20	30	40	50	60
Горизонтальная K_{Γ}	0,84	0,70	0,58	0,47	0,36	0,27
Вертикальная $K_{\text{в}}$	0,92	0,85	0,79	0,73	0,68	0,63

Таблица П.4 - **Показатель поглощения теплового потока солнечной радиации a_{Π}**

$\sum Y/\Delta$	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	Z+24
Продолжительность солнечной радиации $\sum Z_{\text{ч}} = 4 \text{ ч}$																									
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	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
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	0,04
2,5	0,05	0,12	0,24	0,29	0,23	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
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	0,05	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	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	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	0,07
Продолжительность солнечной радиации $\sum Z_{\text{ч}} = 6 \text{ ч}$																									
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	0,02
1,5	0,06	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	0,06	0,06
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	0,09	0,08
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	0,10	0,09
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	0,11	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	0,12	0,11	0,11
Продолжительность солнечной радиации $\sum Z_{\text{ч}} = 8 \text{ ч}$																									
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	0,03
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	0,09	0,08
2,5	0,11	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
3,5	0,13	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
4,5	0,14	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
5,5	0,15	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
Продолжительность солнечной радиации $\sum Z_{\text{ч}} = 10 \text{ ч}$																									
0,5	0,04	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
1,5	0,11	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
2,5	0,15	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

3,5	0,17	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
4,5	0,18	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
5,5	0,19	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
Продолжительность солнечной радиации $\sum Z_{\text{ч}} = 12 \text{ ч}$																									
0,5	0,06	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
1,5	0,14	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
2,5	0,18	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
3,5	0,21	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
4,5	0,23	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
5,5	0,24	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

".

Библиография

Дополнить библиографической позицией [2] в следующей редакции:

"[2] Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Вып.1-34. - Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 1989-1998".

Ключевые слова. Изложить в новой редакции:

"естественное освещение, жалюзи, И-стекло, козырьки, К-стекло, маркизы, пассивное отопление, пассивное охлаждение, светопрозрачные конструкции, солнечные карты, солнцезащитное стекло, солнцезащитные устройства"

УДК 697 245:006 354

ОКС 91 160 01

Ключевые слова: естественное освещение, жалюзи, И-стекло, козырьки, К-стекло, маркизы, пассивное отопление, пассивное охлаждение, светопрозрачные конструкции, солнечные карты, солнцезащитное стекло, солнцезащитные устройства