

**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет»**

**Инженерно-строительный факультет  
Кафедра «Технология, организация и экономика  
строительства»**

**«Инженерно-строительный журнал»**

**[www.stroikafedra.spb.ru](http://www.stroikafedra.spb.ru)**

**[www.engstroy.spb.ru](http://www.engstroy.spb.ru)**

**Н.И.Ватин, А.А.Кукина, Е.С.Недвига, А.И.Снегирев**

## **Расчет коэффициента естественной освещенности**

**Методические указания**

**Санкт-Петербург  
2010**



**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет»**

**Инженерно-строительный факультет  
Кафедра «Технология, организация и экономика  
строительства»**

**«Инженерно-строительный журнал»**

**[www.stroikafedra.spb.ru](http://www.stroikafedra.spb.ru)**

**[www.engstroy.spb.ru](http://www.engstroy.spb.ru)**

**Н.И.Ватин, А.А.Кукина, Е.С.Недвига, А.И.Снегирев**

## **Расчет коэффициента естественной освещенности**

**Методические указания**

**Санкт-Петербург  
2010**

УДК 72.012.22  
721.012.22

*Ватин Н.И., Кукина А.А., Недвига Е.С., Снегирев А.И.* **Расчет коэффициента естественной освещенности:** СПб., 2010.  
36 с.

В пособии описана методика расчета коэффициента естественной освещенности. Приведены таблицы значений параметров, входящих в расчетные формулы.

Пособие предназначено для студентов дневного и заочного отделений, обучающихся на инженерно-строительном факультете по специальности ПГС.

Табл. 6. Ил. 10.

Из библиотеки  
Инженерно-строительного журнала  
[www.engstroy.spb.ru](http://www.engstroy.spb.ru)



Ватин Н.И., Кукина А.А., Недвига Е.С.,  
Снегирев А.И., 2010

# Введение

## Основные документы

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий».
2. СНиП 23-05-95\* (2003). Естественное и искусственное освещение.
3. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий.
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
5. ТСН 30-306-2002. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. Зарегистрированы Госстроем России письмо от 25.10.2002 г. № 9-29/771.

## Термины

**Боковое естественное освещение** — естественное освещение помещения через световые проемы в наружных стенах.

**Верхнее естественное освещение** — естественное освещение помещения через фонари, световые проемы в стенах в местах перепада высот здания.

**Дежурное освещение** — освещение в нерабочее время.

**Естественное освещение** — освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях.

**Комбинированное освещение** — освещение, при котором к общему освещению добавляется местное.

**Комбинированное естественное освещение** — сочетание верхнего и бокового естественного освещения.

**Коэффициент естественной освещенности  $e$  (КЕО)** - отношение естественной освещенности, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода, %.

**Расчетное значение КЕО  $e_p$**  - значение, полученное расчетным путем при проектировании естественного или совмещенного освещения помещений, %.

**Рабочая поверхность** -поверхность, на которой производится работа и нормируется или измеряется освещенность.

**Условная рабочая поверхность (УРП)** - условно принятая горизонтальная поверхность, расположенная на высоте 0,80 м от пола.

**Характерный разрез помещения** -поперечный разрез посередине помещения, плоскость которого перпендикулярна к плоскости остекления световых проемов (при боковом освещении) или к продольной оси пролетов помещения. В характерный разрез помещения должны попадать участки с наибольшим количеством рабочих мест, а также точки рабочей зоны, наиболее удаленные от световых проемов.

**Система естественного освещения должна обеспечивать:**

- нормированные значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) на рабочих местах или в расчетной точке помещения
- регламентируемые требования к равномерности распределения КЕО в рабочих зонах помещения
- нормированное значение коэффициента запаса
- максимальное время использования естественного света

**Параметры, определяемые при расчете:**

- характеристика и разряд зрительных работ
- группа административного района, в котором предполагается строительство здания
- нормированное значение КЕО с учетом характера зрительных работ и светоклиматических особенностей места расположения зданий
- требуемая равномерность естественного освещения
- продолжительность использования естественного освещения в течение суток для различных месяцев года с учетом назначения помещения, режима работы и светового климата местности
- необходимость защиты помещения от слепящего действия солнечного света

## Нормируемое значение КЕО

В соответствии со СНиП 23-05-95(2003) территория Российской Федерации зонирована на пять групп административных районов по ресурсам светового климата.

Перечень административных районов, входящих в группы обеспеченности естественным светом, приведен в [3, Табл. 1].

Значения КЕО в жилых и общественных зданиях, расположенных в первой группе административных районов, принимают в соответствии с [2, Прил. И].

Значения КЕО в жилых и общественных зданиях, расположенных во второй, третьей, четвертой и пятой группах административных районов, определяют по формуле (1):

$$e_N = e_n m_N \quad (1)$$

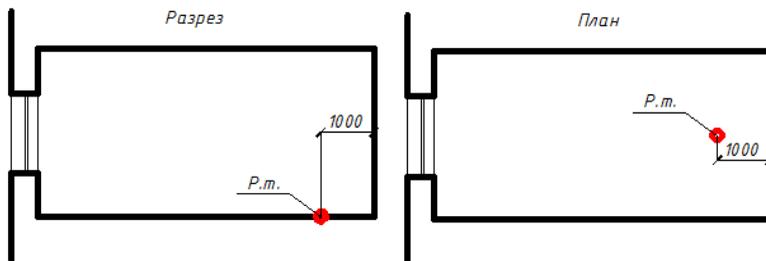
где  $N$  — номер группы административных районов по таблице 1  
 $e_n$  — нормированное значение КЕО по приложению И СНиП 23-05-95(2003)

$m_N$  — коэффициент светового климата, принимаемый по [3, Табл. 2].

При двустороннем боковом освещении помещений любого назначения нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке в центре помещения на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза и рабочей поверхности.

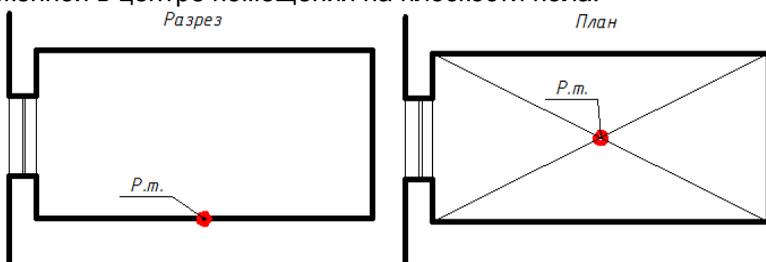
## Выбор расчетной точки

- В жилых помещениях в жилых зданиях (рис. 1) нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов: в одной комнате для 1-, 2- и 3-х комнатных квартир и в двух комнатах для 4-комнатных и более квартир.



**Рис. 1. Расчетная точка в жилых помещениях**

- В остальных жилых помещениях многоквартирных квартир и в кухне (рис. 2) нормируемое значение КЕО при боковом освещении должно обеспечиваться в расчетной точке, расположенной в центре помещения на плоскости пола.



**Рис. 2. Расчетная точка в кухне**

- В остальных группах помещений см. СП 23-102-2003.

## Расчет КЕО

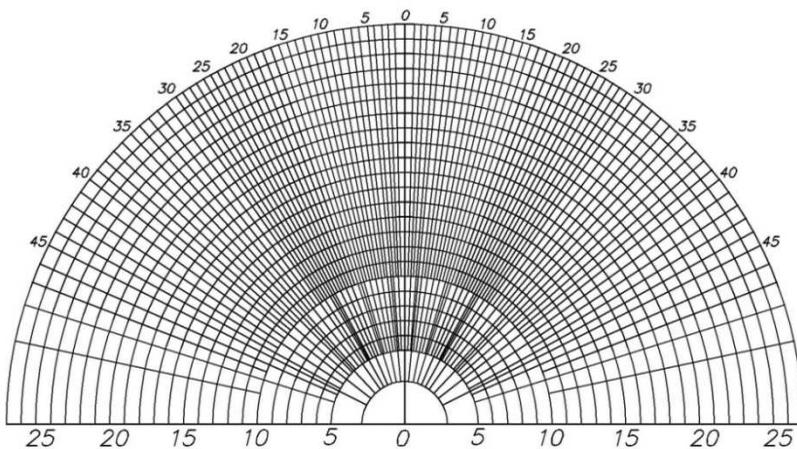
### Этапы расчета

1. Этап
  - 1.1. определение требований к естественному освещению помещений
  - 1.2. выбор систем освещения
  - 1.3. выбор типов световых проемов и светопропускающих материалов
  - 1.4. выбор средств для ограничения слепящего действия прямого солнечного света
  - 1.5. учет ориентации здания и световых проемов по сторонам горизонта
2. Этап
  - 2.1. выполнение предварительного расчета естественного освещения помещений (определение необходимой

- площади световых проемов)
- 2.2. уточнение параметров световых проемов и помещений
3. Этап
    - 3.1. выполнение проверочного расчета естественного освещения помещений;
    - 3.2. определение помещений, зон и участков, имеющих недостаточное по нормам естественное освещение
    - 3.3. определение требований к дополнительному искусственному освещению помещений, зон и участков с недостаточным естественным освещением
    - 3.4. определение требований к эксплуатации световых проемов
  4. Этап
    - 4.1. внесение необходимых корректив в проект естественного освещения и повторный проверочный расчет (при необходимости)

При выполнении расчетов используются номограммы (рис. 3).

# График 1



# График 2

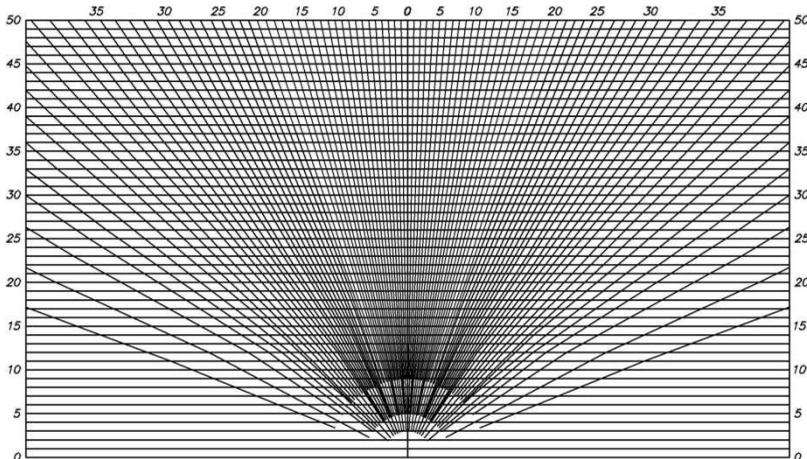
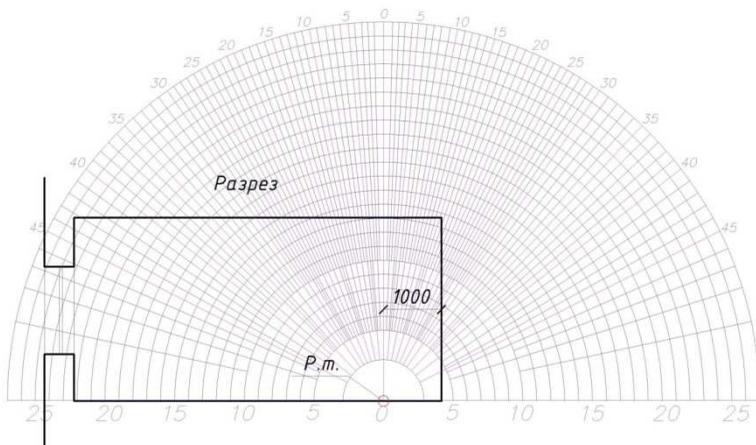


Рис. 3. Номограммы

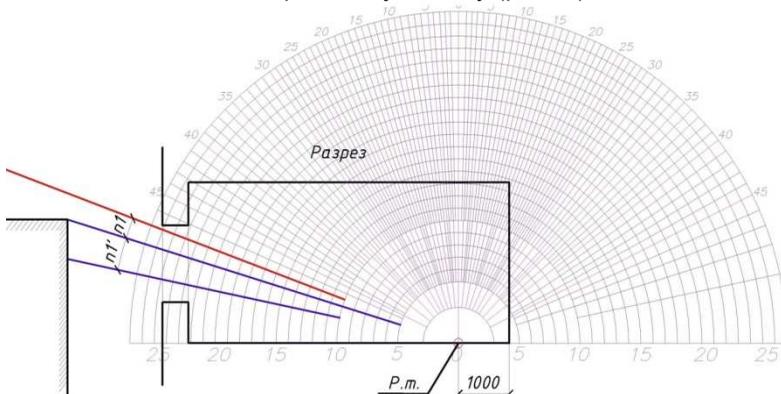
## Поверочный расчет

1. Выбрать расчетную точку.
2. Определить исходные данные для расчета:
  - Глубина помещения  $d_n$
  - Длина помещения  $a_n$
  - Расстояние до расчетной точки от внутренней поверхности наружной стены  $l_m$
  - Толщина стен  $\Delta_m$
  - Средневзвешенный коэффициент отражения пола, стен, потолка (отделка)  $\rho_{cp}$  определяемый по [4, п.2.1.8].
  - Угловая высота среднего луча (определенная по разрезу)  $\theta$
  - Коэффициент запаса  $K_з$  помещения общественных и жилых зданий с нормальными условиями среды, определяемый по [1, Табл. 3].
  - Ширина окна  $b_0$
  - Высота окна  $h_0$
  - Высота подоконника  $h_{под}$
  - Расстояние между зданиями  $l$ , м (для стены напротив)
  - Длина здания  $a$ , м (для стены напротив)
  - Расчётная высота здания  $H_p$ , м (для стены напротив)
3. График I (рис. 3) наложить на поперечный разрез помещения таким образом, чтобы его полюс (центр) O совместился с расчетной точкой, а нижняя линия графика — со следом рабочей поверхности (рис. 4).



**Рис. 4. Разрез**

4. По графику I подсчитать число лучей, проходящих через поперечный разрез светового проема от неба  $n_1$  и от противоположного здания  $n_1'$  в расчетную точку (рис. 5).



**Рис. 5. Разрез с указанием требуемых лучей**

5. Отметить номера полуокружностей на графике I, совпадающих с серединой  $C_1$  участка светопроема, через который из расчетной точки видно небо, и с серединой  $C_2$  участка светопроема, через который из расчетной точки видно противоположное здание (рис. 6).

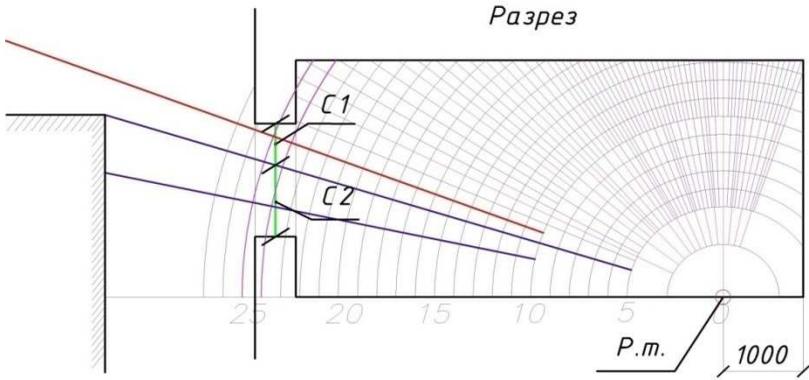


Рис. 6. Разрез с указанием полуокружностей

6. Определить значение угла Q2, под которым видна середина участка неба из расчетной точки на поперечном разрезе помещения (рис. 7).

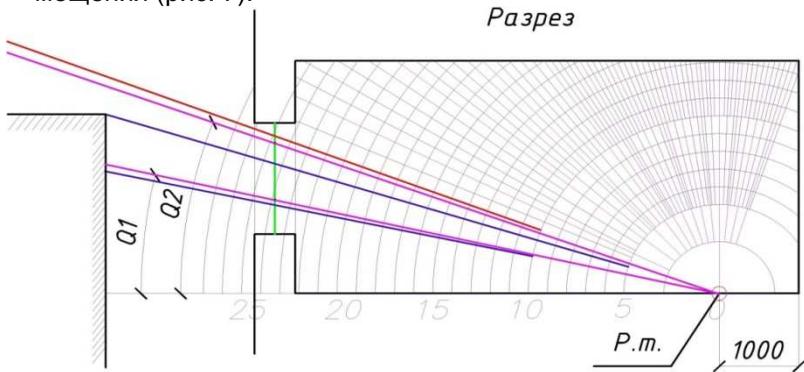


Рис. 7. Разрез с указанием углов Q1 и Q2

7. График II (рис. 3) совместить с планом помещения таким образом, чтобы его вертикальная ось и горизонталь, номер которой соответствует номеру концентрической полуокружности проходили через точку С1 (рис. 8).

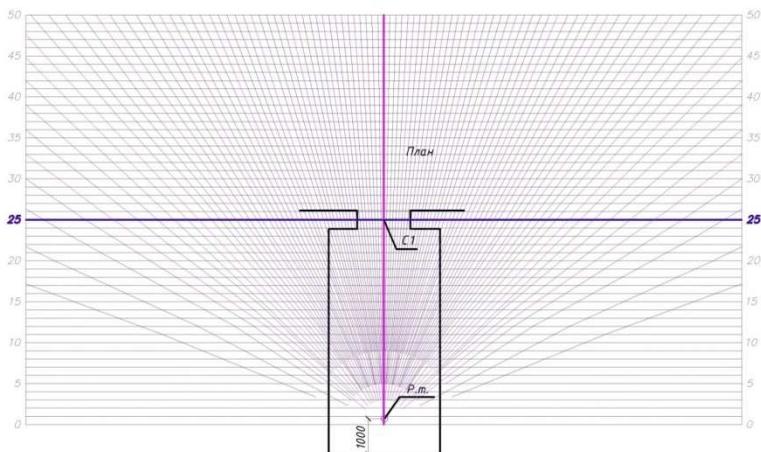


Рис. 8. План

8. Подсчитать число лучей  $n_2$  по графику II, проходящих от неба через световой проем на плане помещения в расчетную точку (рис. 9).

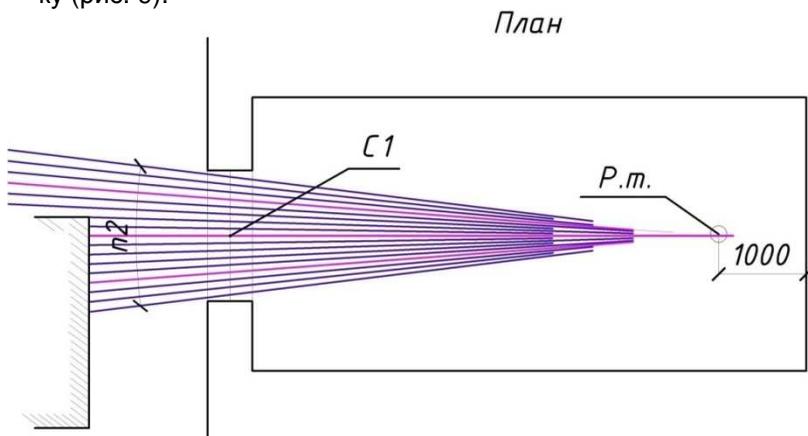
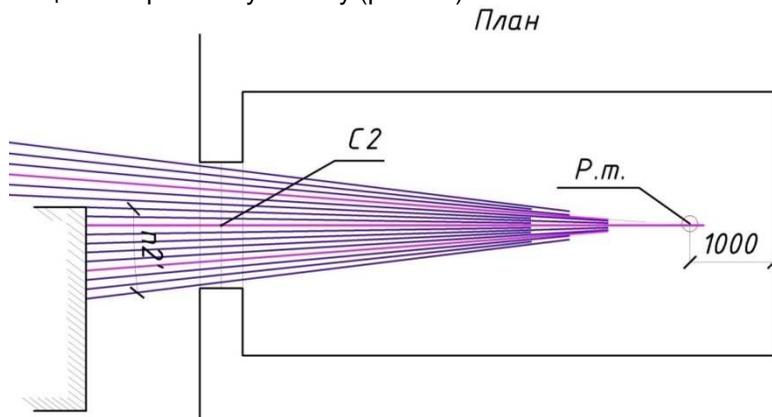


Рис. 9. План с указанием требуемых лучей

9. График II (рис. 3) наложить на план помещения таким образом, чтобы его вертикальная ось и горизонталь, номер которой соответствует номеру концентрической полуокружности проходили через точку С2
10. Подсчитать число лучей  $n_2'$  по графику II, проходящих от противостоящего здания через световой проем на плане помещения в расчетную точку (рис. 10).



**Рис. 10. План с указанием требуемых лучей от противостоящего здания**

11. Определить значение геометрического КЕО, учитывающего прямой свет от неба, по формуле (2), [3, Прил. Б, Б.9].

$$\varepsilon_{\text{би}} = 0,01(n_1 * n_2) \quad (2)$$

12. Определить значение геометрического коэффициента естественной освещенности, учитывающего свет, отраженный от противостоящего здания, по формуле (3), [3, Прил. Б, Б.9].

$$\varepsilon_{\text{здj}} = 0,01(n_1' * n_2') \quad (3)$$

13. Определить  $q_i$  – коэффициент, учитывающий неравномерную яркость  $i$ -того участка облачного неба МКО, определяемый по табл. Приложения 1.
14. Определить коэффициент отражения материала  $\rho$  и средневзвешенный коэффициент отражения фасадов противостоящих зданий  $\rho_{\text{ф}}$ , определяемый по табл. Приложения 2.

15. Определить  $b_{fj}$  – средняя относительная яркость  $j$ -того участка противостоящего (экранирующего) здания, расположенного параллельно исследуемому зданию (помещению), определяемая по табл. Приложения 3.
16. Определить индекс противостоящего здания в плане  $z_1$  и индекс противостоящего здания в разрезе  $z_2$  по формулам (4, 5):

$$z_1 = \frac{a(l_m + \Delta_{cm})}{(l + l_m + \Delta_{cm})b_0} \quad (4)$$

$$z_2 = \frac{H_p(l_m + \Delta_{cm})}{(l + l_m + \Delta_{cm})(h_0 + h_{нод})} \quad (5)$$

17. Определить  $K_{зД0}$  - коэффициент, учитывающий изменения внутренней отраженной составляющей КЕО в помещении при полном закрытии небосвода зданиями, видимыми из расчетной точки, определяемый по табл. Приложения 4.
18. Определить  $k_{зДj}$  – коэффициент, учитывающий изменения внутренней отраженной составляющей КЕО в помещении при наличии противостоящих зданий по формуле (6):

$$k_{зДj} = 1 + (k_{зД0} - 1) * \frac{\sum_{j=1}^M \epsilon_{3Дj}}{\sum_{i=1}^L \epsilon_{\delta i} + \sum_{j=1}^M \epsilon_{3Дj}} \quad (6)$$

19. Определить коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию,  $r_0$  по таблицам Приложений 5 и 6.
20. Определить  $r_0$  — общий коэффициент пропускания света, определяемый по формуле (7), [3, Прил. Б, Б.6]..

$$T_0 = T_1 T_2 T_3 T_4 \quad (7)$$

21. Определить КЕО по формуле (8):

$$e_p^\delta = \left( \sum_{i=1}^L \varepsilon_{\delta i} q_i + \sum_{j=1}^M \varepsilon_{3\delta j} b_{\phi j} k_{3\delta j} \right) r_0 \tau_0 / k_3 \quad (8)$$

L - количество участков небосвода, видимых через световой проем из расчетной точки

M - количество участков фасадов зданий противоположной застройки, видимой через световой проем из расчетной точки

Таблица 1. Значения коэффициента  $q_i$   
[3, Табл. Б.1].

Угловая высота среднего луча участка небосвода, видимого из расчетной точки через световой проем в разрезе помещения, град.	Значения коэффициента $q_i$
2	0,46
6	0,52
10	0,58
14	0,64
18	0,69
22	0,75
26	0,80
30	0,86
34	0,91
38	0,96
42	1,00
46	1,04
50	1,08
54	1,12
58	1,16
62	1,18
66	1,21
70	1,23
74	1,25

78	1,27
82	1,28
86	1,28
90	1,29

**Примечания**

1 При значениях угловых высот среднего луча, отличных от приведенных в таблице, значения коэффициента  $q_i$  определяют интерполяцией.

2 В практических расчетах угловую высоту среднего луча участка небосвода, видимого из расчетной точки через световой проем в разрезе помещения, следует заменять угловой высотой середины участка небосвода, видимого из расчетной точки через световой проем.

*M* — число участков фасадов зданий противостоящей застройки, видимых через световой проем из расчетной точки

*T* — число световых проемов в покрытии

Таблица 2. Значения коэффициента отражения некоторых строительных материалов  $\rho$  и средневзвешенного коэффициента отражения фасада  $\rho_{\phi}$  [3, Табл. Б.3].

Материал	Коэффициент отражения материала $\rho$	Средневзвешенный коэффициент отражения фасада $\rho_{\phi}$
Белая фасадная краска, белый мрамор	0,70	0,55
Светло-серый бетон, белый силикатный кирпич, очень светлые фасадные краски	0,60	0,48
Серый бетон, известняк, желтый песчаник, светло-зеленая, бежевая, светло-серая фасадная краска, светлые породы мрамора	0,50	0,41
Серый офактуренный бетон, серая фасадная краска, светлое дерево, серый силикатный кирпич	0,40	0,34
Розовый силикатный кирпич, темно-голубая, темно-бежевая, светло-коричневая фасадная краска, потемневшее дерево	0,30	0,27
Темно-серый мрамор, гранит, темно-коричневая, синяя, темно-зеленая, красная фасадная краска	0,20	0,20

Таблица 3. Значения средней относительной яркости фасадов экранирующих (противостоящих) зданий  $b_{\phi}$  с параллельным их расположением по схеме № 1 [3, Табл. Б.2].

Средневзвешенный коэффициент отражения фасада $\rho_{\phi}$	Отношение расстояния между зданиями / к длине противостоящего здания $a$	Значения средней относительной яркости фасада $b_{\phi}$ противостоящего здания при отношении длины противостоящего здания $a$ к его расчетной высоте $H_p$						
		0,25 и менее	0,50	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00 и более
0,6	2,00 и более	0,29	0,33	0,37	0,39	0,40	0,41	0,41
0,6	1,00	0,24	0,27	0,32	0,34	0,35	0,36	0,36
0,6	0,50	0,20	0,21	0,25	0,28	0,30	0,32	0,33
0,6	0,25 и менее	0,17	0,17	0,18	0,21	0,23	0,27	0,29
0,5	2,00 и более	0,24	0,27	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34
0,5	1,00	0,19	0,22	0,26	0,28	0,28	0,29	0,30
0,5	0,50	0,15	0,16	0,19	0,22	0,24	0,26	0,27
0,5	0,25 и менее	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23
0,4	2,00 и более	0,19	0,22	0,24	0,25	0,26	0,27	0,27
0,4	1,00	0,15	0,17	0,20	0,22	0,22	0,23	0,24
0,4	0,50	0,11	0,12	0,15	0,17	0,19	0,20	0,21
0,4	0,25 и менее	0,09	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
0,3	2,00 и более	0,14	0,16	0,18	0,19	0,20	0,20	0,20
0,3	1,00	0,11	0,12	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18
0,3	0,50	0,08	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,15
0,3	0,25 и менее	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13

0,2	2,00 и более	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14
0,2	1,00	0,07	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
0,2	0,50	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10
0,2	0,25 и менее	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08

**Примечание**

При значениях параметров  $\rho_\phi$ ,  $l/a$ ,  $a/H_p$ , отличных от приведенных в таблице, коэффициент  $b_\phi$  определяют интерполяцией.

Таблица 4. Значения коэффициента Кзд0 для схемы № 1 с параллельным расположением зданий  
[3, Табл. Б.6].

Средневзвешенный коэффициент отражения		Индекс противостоящего здания в плане $z_1$	Значения коэффициента Кзд0 при значениях индекса противостоящего здания в разрезе $z_2$					
фасада экранирующего здания $\rho_\phi$	внутренней поверхности помещения $\rho_{cp}$		0,10 и менее	0,50	1,00	1,50	2,00	4,00 и более
Отношение расстояния расчетной точки от наружной стены к глубине помещения $l_T/d_n = 0,90$								
0,60	0,55	0,5 и менее	1,00	1,65	1,73	1,69	1,42	1,30
0,60	0,55	2,0	1,00	1,54	1,63	1,59	1,39	1,28
0,60	0,55	4,0 и более	1,00	1,41	1,50	1,45	1,34	1,25
0,60	0,50	0,5 и менее	1,00	1,58	1,67	1,62	1,38	1,28
0,60	0,50	2,0	1,00	1,48	1,57	1,53	1,35	1,26
0,60	0,50	4,0 и более	1,00	1,36	1,45	1,40	1,30	1,23
0,60	0,45	0,5 и менее	1,00	1,51	1,60	1,56	1,34	1,26
0,60	0,45	2,0	1,00	1,42	1,51	1,47	1,31	1,24
0,60	0,45	4,0 и более	1,00	1,30	1,39	1,35	1,26	1,21
0,60	0,40	0,5 и менее	1,00	1,45	1,54	1,49	1,30	1,24
0,60	0,40	2,0	1,00	1,36	1,45	1,41	1,26	1,22
0,60	0,40	4,0 и более	1,00	1,25	1,34	1,29	1,22	1,19
0,50	0,55	0,5 и менее	1,00	1,76	1,85	1,80	1,50	1,34
0,50	0,55	2,0	1,00	1,66	1,75	1,70	1,47	1,32

0,50	0,55	4,0 и более	1,00	1,52	1,61	1,57	1,43	1,30
0,50	0,50	0,5 и менее	1,00	1,69	1,78	1,74	1,46	1,32
0,50	0,50	2,0	1,00	1,60	1,69	1,64	1,43	1,30
0,50	0,50	4,0 и более	1,00	1,47	1,56	1,51	1,39	1,28
0,50	0,45	0,5 и менее	1,00	1,63	1,72	1,67	1,42	1,30
0,50	0,45	2,0	1,00	1,54	1,63	1,58	1,39	1,28
0,50	0,45	4,0 и более	1,00	1,42	1,51	1,46	1,34	1,26
0,50	0,40	0,5 и менее	1,00	1,56	1,65	1,60	1,38	1,28
0,50	0,40	2,0	1,00	1,48	1,57	1,52	1,35	1,26
0,50	0,40	4,0 и более	1,00	1,36	1,45	1,41	1,30	1,24
0,40	0,55	0,5 и менее	1,00	1,87	1,96	1,91	1,59	1,38
0,40	0,55	2,0	1,00	1,77	1,86	1,81	1,55	1,36
0,40	0,55	4,0 и более	1,00	1,64	1,72	1,68	1,51	1,34
0,40	0,50	0,5 и менее	1,00	1,81	1,89	1,85	1,55	1,36
0,40	0,50	2,0	1,00	1,71	1,80	1,75	1,51	1,34
0,40	0,50	4,0 и более	1,00	1,58	1,67	1,63	1,47	1,32
0,40	0,45	0,5 и менее	1,00	1,74	1,83	1,78	1,51	1,34
0,40	0,45	2,0	1,00	1,65	1,74	1,69	1,47	1,32
0,40	0,45	4,0 и более	1,00	1,53	1,62	1,57	1,43	1,30
0,40	0,40	0,5 и менее	1,00	1,67	1,76	1,72	1,47	1,32
0,40	0,40	2,0	1,00	1,59	1,68	1,63	1,43	1,31
0,40	0,40	4,0 и более	1,00	1,48	1,56	1,52	1,39	1,28
0,30	0,55	0,5 и менее	1,00	1,98	2,07	2,03	1,67	1,43
0,30	0,55	2,0	1,00	1,88	1,97	1,93	1,64	1,41

0,30	0,55	4,0 и более	1,00	1,75	1,84	1,79	1,59	1,38
0,30	0,50	0,5 и менее	1,00	1,92	2,01	1,96	1,63	1,41
0,30	0,50	2,0	1,00	1,82	1,91	1,87	1,60	1,39
0,30	0,50	4,0 и более	1,00	1,70	1,78	1,74	1,55	1,36
0,30	0,45	0,5 и менее	1,00	1,85	1,94	1,90	1,59	1,39
0,30	0,45	2,0	1,00	1,76	1,85	1,81	1,56	1,37
0,30	0,45	4,0 и более	1,00	1,64	1,73	1,69	1,51	1,34
0,30	0,40	0,5 и менее	1,00	1,79	1,88	1,83	1,55	1,37
0,30	0,40	2,0	1,00	1,70	1,79	1,75	1,52	1,35
0,30	0,40	4,0 и более	1,00	1,59	1,68	1,63	1,47	1,32
Отношение расстояния расчетной точки от наружной стены к глубине помещения $l_1/d_n = 0,50$								
0,60	0,55	0,5 и менее	1,00	1,31	1,39	1,35	1,20	1,23
0,60	0,55	2,0	1,00	1,27	1,36	1,31	1,18	1,22
0,60	0,55	4,0 и более	1,00	1,22	1,31	1,26	1,15	1,21
0,60	0,50	0,5 и менее	1,00	1,27	1,35	1,31	1,17	1,22
0,60	0,50	2,0	1,00	1,24	1,32	1,28	1,15	1,21
0,60	0,50	4,0 и более	1,00	1,19	1,28	1,24	1,12	1,21
0,60	0,45	0,5 и менее	1,00	1,23	1,31	1,27	1,14	1,21
0,60	0,45	2,0	1,00	1,20	1,29	1,24	1,12	1,21
0,60	0,45	4,0 и более	1,00	1,17	1,25	1,21	1,09	1,20
0,60	0,40	0,5 и менее	1,00	1,19	1,27	1,23	1,11	1,20
0,60	0,40	2,0	1,00	1,17	1,25	1,21	1,09	1,20
0,60	0,40	4,0 и более	1,00	1,14	1,23	1,18	1,07	1,19

0,50	0,55	0,5 и менее	1,00	1,37	1,46	1,41	1,25	1,24
0,50	0,55	2,0	1,00	1,33	1,42	1,37	1,23	1,23
0,50	0,55	4,0 и более	1,00	1,28	1,37	1,33	1,20	1,23
0,50	0,50	0,5 и менее	1,00	1,33	1,42	1,37	1,22	1,23
0,50	0,50	2,0	1,00	1,30	1,39	1,34	1,20	1,23
0,50	0,50	4,0 и более	1,00	1,26	1,34	1,30	1,18	1,22
0,50	0,45	0,5 и менее	1,00	1,29	1,38	1,33	1,19	1,22
0,50	0,45	2,0	1,00	1,26	1,35	1,30	1,17	1,22
0,50	0,45	4,0 и более	1,00	1,23	1,32	1,27	1,15	1,21
0,50	0,40	0,5 и менее	1,00	1,25	1,34	1,29	1,17	1,22
0,50	0,40	2,0	1,00	1,23	1,32	1,27	1,15	1,21
0,50	0,40	4,0 и более	1,00	1,20	1,29	1,24	1,12	1,21
0,40	0,55	0,5 и менее	1,00	1,43	1,52	1,47	1,30	1,25
0,40	0,55	2,0	1,00	1,39	1,48	1,44	1,28	1,25
0,40	0,55	4,0 и более	1,00	1,34	1,43	1,39	1,26	1,24
0,40	0,50	0,5 и менее	1,00	1,39	1,48	1,43	1,28	1,24
0,40	0,50	2,0	1,00	1,36	1,45	1,40	1,26	1,24
0,40	0,50	4,0 и более	1,00	1,32	1,40	1,36	1,23	1,23
0,40	0,45	0,5 и менее	1,00	1,35	1,44	1,39	1,25	1,24
0,40	0,45	2,0	1,00	1,32	1,41	1,37	1,23	1,23
0,40	0,45	4,0 и более	1,00	1,29	1,38	1,33	1,20	1,23
0,40	0,40	0,5 и менее	1,00	1,31	1,40	1,35	1,22	1,23
0,40	0,40	2,0	1,00	1,29	1,38	1,33	1,20	1,23
0,40	0,40	4,0 и более	1,00	1,26	1,35	1,30	1,17	1,22

0,30	0,55	0,5 и менее	1,00	1,49	1,58	1,53	1,36	1,26
0,30	0,55	2,0	1,00	1,45	1,54	1,50	1,34	1,26
0,30	0,55	4,0 и более	1,00	1,41	1,49	1,45	1,31	1,25
0,30	0,50	0,5 и менее	1,00	1,45	1,54	1,49	1,33	1,26
0,30	0,50	2,0	1,00	1,42	1,51	1,46	1,31	1,25
0,30	0,50	4,0 и более	1,00	1,38	1,47	1,42	1,28	1,25
0,30	0,45	0,5 и менее	1,00	1,41	1,50	1,45	1,30	1,25
0,30	0,45	2,0	1,00	1,38	1,47	1,43	1,28	1,25
0,30	0,45	4,0 и более	1,00	1,35	1,44	1,39	1,25	1,24
0,30	0,40	0,50 и менее	1,00	1,37	1,46	1,41	1,27	1,24
0,30	0,40	2,0	1,00	1,35	1,44	1,39	1,25	1,24
0,30	0,40	4,0 и более	1,00	1,32	1,41	1,37	1,23	1,23
Отношение расстояния расчетной точки от наружной стены к глубине помещения $l_T/d_T = 0,10$								
0,60	0,55	0,5 и менее	1,00	0,97	1,06	1,01	0,97	1,16
0,60	0,55	2,0	1,00	1,00	1,08	1,04	0,97	1,16
0,60	0,55	4,0 и более	1,00	1,03	1,12	1,08	0,96	1,18
0,60	0,50	0,5 и менее	1,00	0,95	1,04	1,00	0,96	1,16
0,60	0,50	2,0	1,00	0,99	1,07	1,03	0,95	1,17
0,60	0,50	4,0 и более	1,00	1,03	1,12	1,07	0,94	1,18
0,60	0,45	0,5 и менее	1,00	0,94	1,03	0,98	0,94	1,17
0,60	0,45	2,0	1,00	0,98	1,07	1,02	0,94	1,18
0,60	0,45	4,0 и более	1,00	1,03	1,12	1,07	0,93	1,19
0,60	0,40	0,5 и менее	1,00	0,92	1,01	0,97	0,93	1,17

0,60	0,40	2,0	1,00	0,97	1,06	1,01	0,92	1,18
0,60	0,40	4,0 и более	1,00	1,03	1,11	1,07	0,91	1,19
0,50	0,55	0,5 и менее	1,00	0,98	1,07	1,02	1,00	1,14
0,50	0,55	2,0	1,00	1,01	1,09	1,05	0,99	1,15
0,50	0,55	4,0 и более	1,00	1,04	1,13	1,09	0,98	1,16
0,50	0,50	0,5 и менее	1,00	0,96	1,05	1,01	0,98	1,14
0,50	0,50	2,0	1,00	1,00	1,08	1,04	0,97	1,15
0,50	0,50	4,0 и более	1,00	1,04	1,13	1,08	0,97	1,16
0,50	0,45	0,5 и менее	1,00	0,95	1,04	0,99	0,97	1,15
0,50	0,45	2,0	1,00	0,99	1,08	1,03	0,96	1,16
0,50	0,45	4,0 и более	1,00	1,04	1,13	1,08	0,95	1,17
0,50	0,40	0,5 и менее	1,00	0,93	1,02	0,98	0,95	1,16
0,50	0,40	2,0	1,00	0,98	1,07	1,02	0,94	1,16
0,50	0,40	4,0 и более	1,00	1,04	1,12	1,08	0,93	1,18
0,40	0,55	0,5 и менее	1,00	0,99	1,08	1,03	1,02	1,12
0,40	0,55	2,0	1,00	1,02	1,10	1,06	1,01	1,13
0,40	0,55	4,0 и более	1,00	1,05	1,14	1,10	1,00	1,14
0,40	0,50	0,5 и менее	1,00	0,97	1,06	1,02	1,00	1,13
0,40	0,50	2,0	1,00	1,01	1,09	1,05	1,00	1,14
0,40	0,50	4,0 и более	1,00	1,05	1,14	1,09	0,99	1,15
0,40	0,45	0,5 и менее	1,00	0,96	1,05	1,00	0,99	1,13
0,40	0,45	2,0	1,00	1,00	1,08	1,04	0,98	1,14
0,40	0,45	4,0 и более	1,00	1,05	1,14	1,09	0,97	1,15
0,40	0,40	0,5 и менее	1,00	0,94	1,03	0,99	0,97	1,14

0,40	0,40	2,0	1,00	0,99	1,08	1,03	0,97	1,15
0,40	0,40	4,0 и более	1,00	1,05	1,13	1,09	0,96	1,16
0,30	0,55	0,5 и менее	1,00	1,00	1,09	1,04	1,04	1,10
0,30	0,55	2,0	1,00	1,03	1,11	1,07	1,04	1,11
0,30	0,55	4,0 и более	1,00	1,06	1,15	1,11	1,03	1,12
0,30	0,50	0,5 и менее	1,00	0,98	1,07	1,03	1,03	1,11
0,30	0,50	2,0	1,00	1,02	1,10	1,06	1,02	1,12
0,30	0,50	4,0 и более	1,00	1,06	1,15	1,10	1,01	1,13
0,30	0,45	0,5 и менее	1,00	0,97	1,06	1,01	1,01	1,11
0,30	0,45	2,0	1,00	1,01	1,09	1,05	1,01	1,12
0,30	0,45	4,0 и более	1,00	1,06	1,15	1,10	1,00	1,14
0,30	0,40	0,5 и менее	1,00	0,95	1,04	1,00	1,00	1,12
0,30	0,40	2,0	1,00	1,00	1,09	1,04	0,99	1,13
0,30	0,40	4,0 и более	1,00	1,06	1,14	1,10	0,98	1,14

**Примечания**

1 При значениях параметров  $\rho_{\phi}$ ,  $\rho_{ср}$ ,  $z_1$ ,  $z_2$ ,  $l_T/d_n$  отличных от приведенных в таблице, коэффициент Кзд0 определяют интерполяцией.

2 Значения коэффициента Кзд0 для схем застройки зданий, отличающихся от схемы № 1, определяют по таблице Б.6 с учетом указаний, приведенных в приложении Б.

Приложение 5.

Таблица 5. Значения  $r_o$  для условной рабочей поверхности [3, Табл. Б.4].

Отношение глубины помещения $d_n$ к высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна $h_{01}$	Отношение расстояния расчетной точки от внутренней поверхности наружной стены $l_T$ к глубине помещения $d_n$	Средневзвешенный коэффициент отражения пола, стен и потолка $\rho_{cp}$											
		0,60			0,50			0,45			0,35		
		Отношение длины помещения $a_n$ к его глубине $d_n$											
		0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
1,00	0,10	1,03	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01
1,00	0,50	1,66	1,59	1,46	1,47	1,42	1,33	1,37	1,34	1,26	1,19	1,17	1,13
1,00	0,90	2,86	2,67	2,30	2,33	2,19	1,93	2,06	1,95	1,74	1,53	1,48	1,37
3,00	0,10	1,10	1,09	1,07	1,07	1,06	1,05	1,06	1,05	1,04	1,03	1,03	1,02
3,00	0,20	1,32	1,29	1,22	1,23	1,20	1,16	1,18	1,16	1,13	1,09	1,08	1,06
3,00	0,30	1,72	1,64	1,50	1,51	1,46	1,36	1,41	1,37	1,29	1,20	1,18	1,14
3,00	0,40	2,28	2,15	1,90	1,91	1,82	1,64	1,73	1,66	1,51	1,37	1,33	1,26
3,00	0,50	2,97	2,77	2,38	2,40	2,26	1,98	2,12	2,01	1,79	1,56	1,51	1,39
3,00	0,60	3,75	3,47	2,92	2,96	2,76	2,37	2,57	2,41	2,10	1,78	1,71	1,55
3,00	0,70	4,61	4,25	3,52	3,58	3,32	2,80	3,06	2,86	2,44	2,03	1,93	1,72
3,00	0,80	5,55	5,09	4,18	4,25	3,92	3,27	3,60	3,34	2,82	2,30	2,17	1,91
3,00	0,90	6,57	6,01	4,90	4,98	4,58	3,78	4,18	3,86	3,23	2,59	2,43	2,11

5,00	0,10	1,16	1,15	1,11	1,12	1,11	1,08	1,09	1,08	1,07	1,05	1,04	1,03
5,00	0,20	1,53	1,48	1,37	1,38	1,34	1,27	1,30	1,27	1,21	1,15	1,14	1,11
5,00	0,30	2,19	2,07	1,84	1,85	1,77	1,60	1,68	1,61	1,48	1,34	1,31	1,24
5,00	0,40	3,13	2,92	2,49	2,52	2,37	2,07	2,22	2,10	1,85	1,61	1,55	1,43
5,00	0,50	4,28	3,95	3,29	3,34	3,11	2,64	2,87	2,68	2,31	1,94	1,84	1,66
5,00	0,60	5,58	5,12	4,20	4,27	3,94	3,29	3,61	3,35	2,83	2,31	2,18	1,92
5,00	0,70	7,01	6,41	5,21	5,29	4,86	4,01	4,44	4,09	3,40	2,72	2,55	2,20
5,00	0,80	8,58	7,82	6,31	6,41	5,87	4,79	5,33	4,90	4,03	3,17	2,95	2,52
5,00	0,90	10,28	9,35	7,49	7,63	6,96	5,64	6,30	5,77	4,71	3,65	3,39	2,86

Приложение 6.  
Таблица 6. Значения  $r_0$  на уровне пола  
[3, Табл. Б.5].

Отношение глубины помещения $d_n$ к высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна $h_{01}$	Отношение расстояния расчетной точки от внутренней поверхности наружной стены $l_T$ к глубине помещения $d_n$	Средневзвешенный коэффициент отражения пола, стен и потолка $\rho_{cp}$											
		0,60			0,50			0,45			0,35		
		Отношение ширины помещения $b_n$ к его глубине $d_n$											
		0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
1,00	0,10	1,05	1,05	1,05	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03
1,00	0,50	1,46	1,41	1,31	1,31	1,27	1,20	1,23	1,20	1,14	1,08	1,06	1,03
1,00	0,90	2,32	2,17	1,88	1,89	1,79	1,57	1,68	1,59	1,42	1,25	1,21	1,12
3,00	0,10	1,07	1,07	1,07	1,06	1,06	1,06	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
3,00	0,20	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,02	1,02	1,02
3,00	0,30	1,32	1,29	1,23	1,22	1,20	1,16	1,17	1,16	1,12	1,08	1,07	1,05
3,00	0,40	1,85	1,77	1,59	1,60	1,54	1,41	1,47	1,42	1,32	1,21	1,09	1,14
3,00	0,50	2,51	2,36	2,05	2,06	1,95	1,73	1,84	1,75	1,57	1,38	1,34	1,25
3,00	0,60	3,21	2,98	2,53	2,55	2,39	2,06	2,22	2,09	1,83	1,56	1,50	1,37
3,00	0,70	3,90	3,60	3,00	3,04	2,83	2,40	2,61	2,44	2,09	1,74	1,66	1,49
3,00	0,80	4,60	4,23	3,48	3,53	3,26	2,73	2,99	2,78	2,36	1,92	1,82	1,61
3,00	0,90	5,29	4,85	3,96	4,02	3,70	3,06	3,38	3,12	2,62	2,10	1,98	1,72

5,00	0,10	1,09	1,09	1,09	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,06	1,06	1,06
5,00	0,20	1,06	1,06	1,06	1,05	1,05	1,05	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03
5,00	0,30	1,53	1,48	1,38	1,38	1,34	1,27	1,30	1,27	1,22	1,15	1,13	1,10
5,00	0,40	2,45	2,30	2,01	2,02	1,92	1,71	1,81	1,73	1,56	1,39	1,35	1,27
5,00	0,50	3,57	3,31	2,79	2,82	2,63	2,26	2,44	2,29	2,00	1,69	1,62	1,47
5,00	0,60	4,74	4,36	3,60	3,65	3,38	2,83	3,10	2,88	2,45	2,01	1,90	1,68
5,00	0,70	5,92	5,42	4,42	4,48	4,12	3,41	3,76	3,48	2,91	2,32	2,18	1,90
5,00	0,80	7,09	6,47	5,23	5,31	4,87	3,98	4,42	4,07	3,36	2,64	2,46	2,11
5,00	0,90	8,26	7,52	6,04	6,14	5,61	4,56	5,08	4,66	3,81	2,96	2,75	2,32

**Примечания к таблицам 5 и 6**

1 При промежуточных значениях  $d_n/h_{01}$ ,  $l_n/d_n$ ,  $b_n/d_n$  и  $r_{cp}$  коэффициент  $r_o$  определяют интерполяцией.

Если отделка поверхности помещения неизвестна, то для помещений жилых и общественных зданий средневзвешенный коэффициент отражения  $\rho_{cp}$  следует принимать равным 0,50.

## **Список использованных источников**

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий».
2. СНиП 23-05-95\* (2003). Естественное и искусственное освещение.
3. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий.
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
5. ТСН 30-306-2002. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга. Зарегистрированы Госстроем России письмо от 25.10.2002 г. № 9-29/771.

*Ватин Н.И., Кукина А.А., Недвига Е.С., Снегирев А.И.*

**Расчет коэффициента естественной освещенности**  
*Методические указания*  
Кафедра «Технология, организация и экономика строительства»  
Библиотека «Инженерно-строительного журнала»

Формат 60×84/16.  
Тираж 100.

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного  
авторами

Издательство СПбОДЗПП  
Лицензия на издательскую деятельность ИД №05137