

## Раздел 2. Расчёт коэффициента естественной освещённости.

Расчет коэффициента естественной освещенности (КЕО) произведен на основании СанПин 2.2.1/2.1.1-1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий» и расчета естественной освещенности помещений (Приложение «В» к СП 28-102-2003).

Расчёты коэффициента естественной освещённости (КЕО) выполнены по новой методике, указанной в Своде правил по проектированию и строительству СП 23-102-2003 «Естественное освещение общественных зданий».

Выбор расчётных точек обусловлен требованиями гигиенического нормирования условий естественного освещения помещений жилых и общественных зданий, а также оценкой освещения в помещениях с худшими условиями светового режима (для расчёта выбраны наиболее глубокие помещения с минимальной площадью световых проёмов, освещаемые светом, отражённым от проектируемого здания, а также учтено наличие минимальных разрывов между расчётным и затеняемым зданием, выступающих конструкций лоджий и т.п.)

Нормируемые значения КЕО для помещений жилых и общественных зданий определены в соответствии с требованиями СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 по таблице № 2.

Во всех рассматриваемых помещениях имеется боковое естественное освещение. По действующей методике при боковом освещении помещений КЕО определяется по формуле:

$$e^{\delta} p = \left( \sum_{i=1}^L \varepsilon \delta_i \times g_i + \sum_{i=1}^M \varepsilon_{33g} \times \omega \phi \times K_{3gi} \right) \times r_0 \times \frac{\tau_0}{K_{3g}}$$

В соответствии с генеральным планом участка застройки к окружающей застройке «центра» относятся жилые дома № 2/11 и № 6 корпус 1 по ул. Чудновского. Так как высота проектируемого здания 13,72 м по карнизу и расстояние между зданиями 20,00 м, а окна жилых комнат квартир имеют размер 1,5 м x 1,5 м значения КЕО для жилых комнат будут больше нормированного значения, равного 0,5.

Расчет КЕО проведен для помещений моечных на первом этаже № 123 и на третьем этаже № 316 и 317 по экспликации.

Точка А выбрана для расчета в помещении 123, Точка Б выбрана для расчета в помещении 316, точка В выбрана для расчета в помещении 317.

В результате расчета получили следующее значение КЕО:

|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| В точке А – 0,4  | } | Нормированное значение КЕО для<br>моечных равно 0,4. |
| В точке Б – 0,55 |   |  |
| В точке В – 0,49 |   |  |

На основании полученных результатов расчетов КЕО можно сделать вывод: в помещениях проектируемого центра, где требуется нормированное значение КЕО, эти значения будут больше или равно нормированного значения.

Архитектор



Гришина Н.И.

Необходимые исходные данные для расчета КЕО в точке А помещение № 123 (моечная).

| № п/п | Наименование параметров   | Обозначения, параметры |       |
|-------|---|------------------------|-------|
|       |   |                        |       |
| 1.    | Глубина помещения   | $D_n$                  | 6,80  |
| 2.    | Длина помещения   | $a_n$                  | 2,10  |
| 3.    | Ширина светового проема окна  | $\sigma$               | 2,40  |
| 4.    | Высота светового проема окна  | $h_o$                  | 1,80  |
| 5.    | Высота подоконника над полом  | $h_{нд}$               | 0,75  |
| 6.    | Высота верхней грани светового проема над условной рабочей поверхностью       | $h_{o1}$               | 1,75  |
| 7.    | Высота верхней грани светового проема над полом                               | $h_{o2}$               | 2,55  |
| 8.    | Уровень пола над землей   | $h_3$                  | -     |
| 9.    | Толщина наружной стены  | $\Delta_{ст}$          | 0,100 |
| 10.   | Расстояние от внутренней поверхности стены со светопроемом до расчетной точки | $l_T$                  | 5,50  |
| 11.   | Расстояние от наружной поверхности точки со светопроемом до расчетной точки   | $l_{T+ст}$             | 5,60  |
| 12.   | Расстояние между зданиями   | $l$                    | 18,3  |
| 13.   | Высота затеняющего здания   | $H$                    | 15,00 |
| 14.   | Расчетная высота затеняющего здания $H-h_3$                                   | $H_p$                  | 15,00 |
| 15.   | Длина затеняющего здания  | $a$                    | 18,00 |
| 16.   | Остекление (двойное, тройное) <u>одинарное</u>                                |                        |       |
| 17.   | Рамы (деревянные отдельные)   |                        |       |
| 18.   | Рамы (металлопластик спаренные)   |                        |       |

### Расчет КЕО в точке А

$$\sum_{i=1}^M E_{здj} = 0,01(n^1_1 \times n^1_2) = 0,01(27,5 \times 1,15) = 0,32$$

$$\frac{l_l}{d_n} = \frac{5,5}{6,8} = 0,81$$

$$Z_1 = \frac{\alpha x(l_l + \Delta_{ct})}{l + l_l + \Delta_{ct}) \delta_o} = \frac{18 \delta 5,6}{(18,3 + 5,6) 2,40} = 1,75$$

$$Z_2 = \frac{H_p(l_l + \Delta_{ct})}{(l + l_l + \Delta_{ct}) h_{02}} = \frac{15,0 \delta 5,6}{(18,3 + 5,6) 2,55} = 1,38$$

Находим  $K_{здо}$  по табл. В-6

$$K_{здо} = 1,55$$

$$\varphi_{cp} = 0,41$$

$$P_{cp} = 0,50$$

$K_{здj}$  находим по формуле В-5

$$K_{здj} = 1 + (K_{здо} - 1) \times \frac{\sum_{j=1}^i A_{c\bar{a}i}}{\sum_{i=1}^i A_{\bar{a}i} + \sum_{j=1}^i A_{c\bar{a}i}} = 1 + (1,55 - 1) = 1,55$$

Определим  $v_\phi$

Получаем значение:

$$\frac{l}{a} = \frac{18,3}{18,0} = 1,02 \quad \frac{\dot{a}}{\dot{f}_o} = \frac{18}{15} = 1,20$$

По таблице В-2 находим  $v_\phi$

$$v_\phi = 0,21$$

Определяем  $r_o$

$$\frac{d_l}{h_o} = \frac{6,8}{1,75} = 3,88 \quad \frac{l_o}{d_l} = \frac{5,5}{6,8} = 0,81 \quad \frac{a_l}{d_l} = \frac{2,10}{6,80} = 0,31$$

С учетом получения значений и с учетом  $p_{cp} = 0,5$

По табл. В-4 получаем значение  $r_o = 5,33$

Определяем  $\tau_o$

$$\tau_1 = 0,9$$

$$\tau_2 = 0,9$$

$$\tau_o = 0,81$$

Определяем КЕО  $e_p^6$  при боковом освещении

$$e_p^6 = \left( \sum_{i=1}^M E_{здj} \times v_\phi \times K_{здj} \right) r_o \times \tau_o / K_{зд}$$

$$e_p^6 = (0,32 \times 0,21 \times 1,55) 5,33 \times 0,81 / 1,20 = 0,37 \sim \underline{0,40}$$





Необходимые исходные данные для расчета КЕО в точке Б (Б1; Б2) помещении № 316 (моечная)

| № п/п | Наименование параметров   | Обозначения, параметры |       |
|-------|---|------------------------|-------|
|       |   |                        |       |
| 1.    | Глубина помещения   | $D_n$                  | 7,50  |
| 2.    | Длина помещения   | $a_n$                  | 1,80  |
| 3.    | Ширина светового проема окна  | $\sigma$               | 1,80  |
| 4.    | Высота светового проема окна  | $h_o$ 1                | 0,91  |
|       |   | 2                      | 1,80  |
| 5.    | Высота подоконника над полом  | $h_{нд}$ 1             | 3,88  |
|       |   | 2                      | 0,75  |
| 6.    | Высота верхней грани светового проема над условной рабочей поверхностью       | $h_{o1}$ 1             | 3,71  |
|       |   | 2                      | 1,75  |
| 7.    | Высота верхней грани светового проема над полом                               | $h_{o2}$               | 4,51  |
|       |   |                        | 2,55  |
| 8.    | Уровень пола над землей   | $h_3$                  | 7,20  |
| 9.    | Толщина наружной стены  | $\Delta_{ст}$          | 0,10  |
| 10.   | Расстояние от внутренней поверхности стены со светопроемом до расчетной точки | $l_r$                  | 5,80  |
| 11.   | Расстояние от наружной поверхности точки со светопроемом до расчетной точки   | $l_{r+ст}$ 1           | 5,90  |
|       |   | 2                      |       |
| 12.   | Расстояние между зданиями   | $l_{cp}$ 1             | 8,5   |
|       |   | 2                      | 18,25 |
| 13.   | Высота затеняющего здания   | $H_{cp}$               | 15,0  |
| 14.   | Расчетная высота затеняющего здания $H-h_3$                                   | $H_p$                  | 7,80  |
| 15.   | Длина затеняющего здания  | $a$                    | 18,00 |
| 16.   | Остекление (двойное тройное) <u>одинарное</u>                                 |                        |       |
| 17.   | Рамы (деревянные отдельные)   |                        |       |
| 18.   | Рамы ( <u>металлопластик</u> спаренные)                                       |                        |       |

**Расчет КЕО в точке Б (Б1).**

$$\sum_{i=1}^M E_{здж} = 0,01(n^1_1 \times n^1_2) = 0,01(18 \times 2,5) = 0,45$$

$$\frac{l_i}{d_n} = \frac{5,8}{7,5} = 0,77$$

$$Z_1 = \frac{ax(l_i + \Delta_{ct})}{l + l_i + \Delta_{ct})\delta_o} = \frac{18\delta 5,8}{(8,5 + 5,8)1,8} = 4,05$$

$$Z_2 = \frac{H_p(l_i + \Delta_{ct})}{(l + l_i + \Delta_{ct})h_{02}} = \frac{15\delta 5,8}{(8,5 + 5,8)3,71} = 1,64$$

Находим  $K_{здо}$  по табл. В-6

$$K_{здо} = 1,40$$

$$\varphi_{cp} = 0,41$$

$$P_{cp} = 0,50$$

$K_{здj}$  находим по формуле В-5

$$K_{здj} = 1 + (K_{здо} - 1) \times \frac{\sum_{j=1}^l \dot{A}_{\zeta ai}}{\sum_{i=1}^L \dot{A}_{\lambda i} + \sum_{j=1}^l \dot{A}_{\zeta ai}} = 1 + (1,40 - 1) = 1,40$$

Определим  $v_\phi$

Получаем значение:

$$\frac{l}{a} = \frac{8,5}{18,0} = 0,45 \quad \frac{\dot{a}}{\dot{I}_d} = \frac{18}{7,8} = 2,43$$

По таблице В-2 находим  $v_\phi$

$$v_\phi = 0,19$$

Определяем  $r_0$

$$\frac{d_I}{h_0} = \frac{7,5}{3,71} = 2,02 \quad \frac{l_0}{d_I} = \frac{5,8}{7,5} = 0,77 \quad \frac{a_I}{d_I} = \frac{1,8}{7,5} = 0,24$$

С учетом получения значений и с учетом  $\rho = 0,5$

По табл. В-4 получаем значение  $r_0 = 2,52$

Определяем  $\tau_0$

$$\tau_1 = 0,9 \quad \tau_2 = 0,9 \quad \tau_0 = 0,81$$

Определяем КЕО  $e_p^6$  при боковом освещении

$$e_p^6 = \left( \sum_{i=1}^M E_{здж} \times v_\phi \times K_{здj} \right) r_0 \times \tau_0 / K_{зд}$$

$$e_{p1}^6 = (0,45 \times 0,19 \times 1,40) 2,52 \times 0,81 / 1,20 = \underline{0,20}$$

$$e_p^6 = e_{p1}^6 + e_{p2}^6 \quad e_p^6 = 0,20 + 0,35 = \underline{0,55}$$



### Расчет КЕО в точке Б (Б2).

$$\sum_{i=1}^M E_{здж} = 0,01(n_1^1 \times n_1^2) = 0,01(18 \times 1,9) = 0,34$$

$$\frac{l_i}{d_n} = \frac{5,8}{7,5} = 0,77$$

$$Z_1 = \frac{ax(l_i + \Delta_{ct})}{l + l_i + \Delta_{ct})\delta_o} = \frac{18 \cdot 5,9}{(18,25 + 5,9)1,8} = 2,44$$

$$Z_2 = \frac{H_p(l_i + \Delta_{ct})}{(l + l_i + \Delta_{ct})h_{02}} = \frac{7,8 + 5,9}{(18 + 5,9)2,55} = 0,75$$

Находим  $K_{здо}$  по табл. В-6

$$K_{здо} = 1,57$$

$$\varphi_{cp} = 0,41$$

$$P_{cp} = 0,50$$

$K_{здj}$  находим по формуле В-5

$$K_{здj} = 1 + (K_{здо} - 1) \times \frac{\sum_{j=1}^i \hat{A}_{\varphi \delta i}}{\sum_{i=1}^L \hat{A}_{\delta i} + \sum_{j=1}^i \hat{A}_{\varphi \delta i}} = 1 + (1,57 - 1) = 1,57$$

Определим  $v_{\phi}$

Получаем значение:

$$\frac{l}{a} = \frac{18,25}{18,0} = 1,01$$

$$\frac{\dot{a}}{\dot{I}_{\delta}} = \frac{18,00}{7,80} = 2,31$$

По таблице В-2 находим  $v_{\phi}$

$$v_{\phi} = 0,22$$

Определяем  $r_0$

$$\frac{d_l}{h_0} = \frac{7,5}{1,75} = 4,28 \quad \frac{l_{\delta}}{d_l} = \frac{5,8}{7,5} = 0,77 \quad \frac{a_l}{d_l} = \frac{1,8}{7,5} = 0,24$$

С учетом получения значений и с учетом  $\rho = 0,5$

По табл. В-4 получаем значение  $r_0 = 4,43$

Определяем  $\tau_0$

$$\tau_1 = 0,9$$

$$\tau_2 = 0,9$$

$$\tau_0 = 0,81$$

Определяем КЕО  $e_p^{\delta}$  при боковом освещении

$$e_p^{\delta} = \left( \sum_{i=1}^M E_{здж} \times v_{\phi} \times K_{здj} \right) r_0 \times \tau_0 / K_{зд}$$

$$e_{p2}^{\delta} = (0,34 \times 0,22 \times 1,57) 4,43 \times 0,81 / 1,20 = \underline{0,35}$$

Необходимые исходные данные для расчета КЕО в точке В (В1; В2) помещении № 317 (моечная).

| № п/п | Наименование параметров   | Обозначения, параметры |       |
|-------|---|------------------------|-------|
|       |   |                        |       |
| 1.    | Глубина помещения   | $D_n$                  | 7,50  |
| 2.    | Длина помещения   | $a_n$                  | 2,10  |
| 3.    | Ширина светового проема окна  | $\sigma$               | 1,80  |
| 4.    | Высота светового проема окна  | $h_o$ 1                | 0,91  |
|       |   | 2                      | 1,80  |
| 5.    | Высота подоконника над полом  | $h_{пд}$ 1             | 3,88  |
|       |   | 2                      | 0,75  |
| 6.    | Высота верхней грани светового проема над условной рабочей поверхностью       | $h_{o1}$ 1             | 3,71  |
|       |   | 2                      | 1,75  |
| 7.    | Высота верхней грани светового проема над полом                               | $h_{o2}$               | 4,51  |
|       |   |                        | 2,55  |
| 8.    | Уровень пола над землей   | $h_3$                  | 7,20  |
| 9.    | Толщина наружной стены  | $\Delta_{ст}$          | 0,10  |
| 10.   | Расстояние от внутренней поверхности стены со светопроемом до расчетной точки | $l_r$                  | 5,80  |
| 11.   | Расстояние от наружной поверхности точки со светопроемом до расчетной точки   | $l_{r+ст}$             | 5,90  |
| 12.   | Расстояние между зданиями   | $l_{ср}$ 1             | 8,50  |
|       |   | 2                      | 18,46 |
| 13.   | Высота затеняющего здания   | $H_{ср}$               | 15,00 |
| 14.   | Расчетная высота затеняющего здания $H-h_3$                                   | $H_p$                  | 7,80  |
| 15.   | Длина затеняющего здания  | $a$                    | 18,00 |
| 16.   | Остекление (двойное тройное) <u>одинарное</u>                                 |                        |       |
| 17.   | Рамы (деревянные отдельные)   |                        |       |
| 18.   | Рамы ( <u>металлопластик</u> спаренные)                                       |                        |       |