

# СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА

---

- СТРОИТЕЛЬНАЯ  
КЛИМАТОЛОГИЯ
- СТРОИТЕЛЬНАЯ  
ТЕПЛОТЕХНИКА
- СТРОИТЕЛЬНАЯ  
СВЕТОТЕХНИКА



# СТРОИТЕЛЬНАЯ СВЕТОТЕХНИКА



# Предварительный расчет (теория)

Предварительный расчет размеров световых проемов при боковом освещении без учета противостоящих зданий следует проводить с применением графиков, приведенных для помещений жилых зданий на рис. А.1, для помещений общественных зданий - на рис. А.2, для школьных классов - на рис. А.3. Расчет следует производить в следующей последовательности:

а) в зависимости от разряда зрительной работы или назначения помещения и группы административных районов по ресурсам светового климата Российской Федерации по табл. 1, табл. 2 и по приложению И [1], или по формуле (1) определяют нормированное значение КЕО для рассматриваемого помещения;

б) определяют глубину помещения  $d_n$ , высоту верхней грани световых проемов над уровнем условной рабочей поверхности  $h_{o1}$  или над уровнем пола  $h_{o2}$  (в зависимости от того где находятся расчетные точки) и отношение  $\frac{d_n}{h_{o1}}$  или  $\frac{d_n}{h_{o2}}$  ;

# Предварительный расчет

в) на оси абсцисс графика (рис. А.1, А.2 или А.3) определяют точку, соответствующую определенному значению  $\frac{d_n}{h_{o1}}$  или  $\frac{d_n}{h_{o2}}$ , через найденную точку проводят вертикальную линию до пересечения с кривой, соответствующей нормированному значению КЕО. По ординате точки пересечения определяют значение  $A_{c.o.} / A_n$ ;

г) разделив найденное значение  $A_{c.o.} / A_n$  на 100 и умножив на площадь пола, находят площадь световых проемов в м<sup>2</sup>.

# Предварительный расчет

Предварительный расчет размеров световых проемов при боковом освещении без учета противостоящих зданий следует проводить с применением графиков, приведенных для помещений жилых зданий на рис. А.1, для помещений общественных зданий - на рис. А.2, для школьных классов - на рис. А.3. Расчет следует производить в следующей последовательности:

а) в зависимости от разряда зрительной работы или назначения помещения и группы административных районов по ресурсам светового климата Российской Федерации по табл. 1, табл. 2 и по приложению И [1], или по формуле (1) определяют нормированное значение КЕО для рассматриваемого помещения;

б) определяют глубину помещения  $d_n$ , высоту верхней грани световых проемов над уровнем условной рабочей поверхности  $h_{o1}$  или над уровнем пола  $h_{o2}$  (в зависимости от того где находятся расчетные точки) и отношение  $\frac{d_n}{h_{o1}}$  или  $\frac{d_n}{h_{o2}}$  ;

# Предварительный расчет

- в) на оси абсцисс графика (рис. А.1, А.2 или А.3) определяют точку, соответствующую определенному значению  $\frac{d_n}{h_{o1}}$  или  $\frac{d_n}{h_{o2}}$ , через найденную точку проводят вертикальную линию до пересечения с кривой, соответствующей нормированному значению КЕО. По ординате точки пересечения определяют значение  $A_{c.o.} / A_n$ ;
- г) разделив найденное значение  $A_{c.o.} / A_n$  на 100 и умножив на площадь пола, находят площадь световых проемов в м<sup>2</sup>.



## Графики для определения относительной площади световых проемов

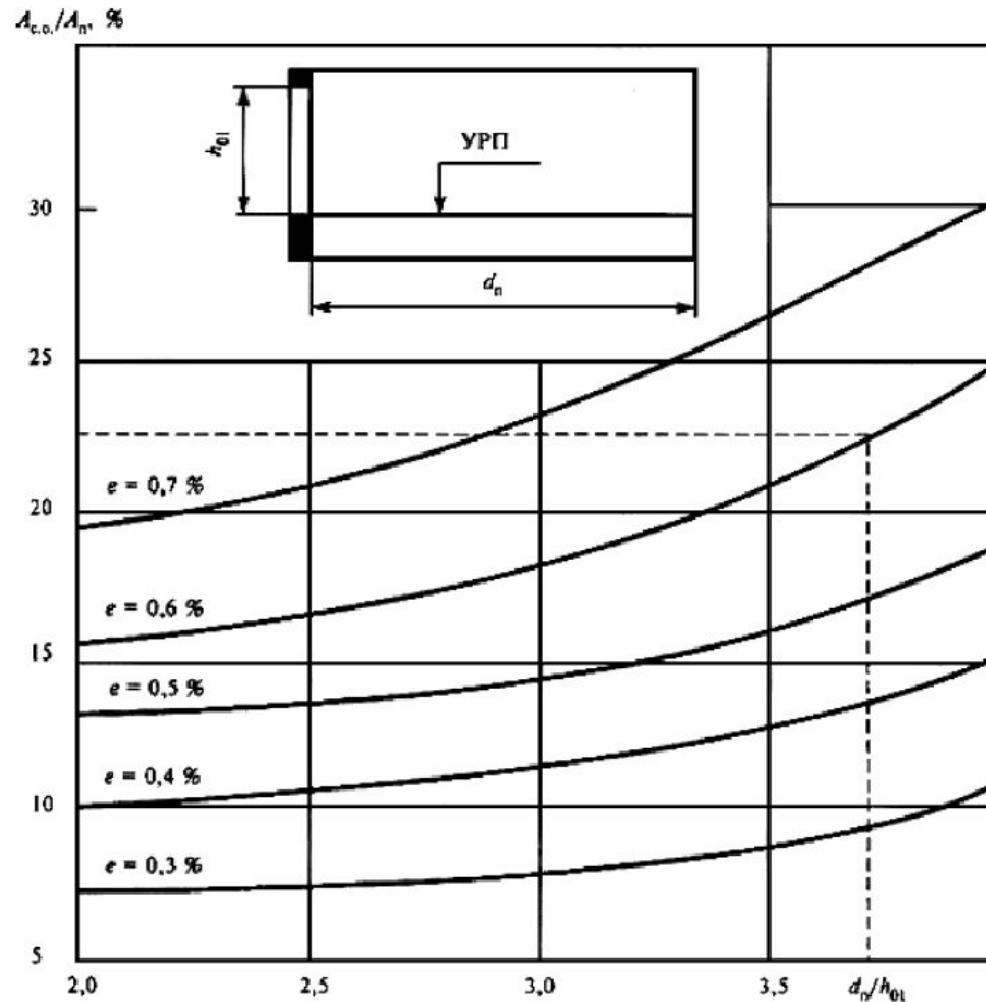


Рис. А.1 - График для определения относительной площади световых проемов  $A_{с.о.}/A_{п}$  при боковом освещении жилых помещений

# Пример предварительного расчета

## 4 Пример расчета естественного освещения жилой комнаты в г. Тюмени

### 4.1 Предварительный расчет площади оконных проемов (см. п. 3.1.1)

#### 4.1.1 Исходные данные для предварительного расчета

Необходимо определить площадь оконных проемов жилой комнаты жилого дома с односторонним боковым освещением (рис. 1), которая имеет следующие архитектурно-строительные и светотехнические характеристики:

- глубина помещения  $d_n = 5,6$  м;
- ширина помещения  $b_n = 4,9$  м;
- высота помещения  $h_n = 2,7$  м;
- толщина наружной стены  $\Delta_{cm} = 0,68$  м;
- высота подоконника от уровня земли до низа оконного проема  $h_{нд} = 1,7$  м;

Для предварительного расчета задаемся высотой оконного проема  $h = 1,8$  м, но с учетом верхней четверти (75 мм), расчетная высота оконного проема по внешнему контуру составит  $h_o = 1,8 м - 0,075 м = 1,725 м$ . Тогда высота от уровня пола до верха окна по наружной грани (с учетом того, что высота подоконника внутри помещения 950 мм)  $h_{o2} = 1,725 м + 0,950 м = 2,675 м$ .



#### 4.1.2 Определение площади светового проема

Предварительный расчет площади световых проемов выполняется без учета противостоящего здания:

- определим группу административного района по ресурсам светового климата по табл. 1 [1] для данного района строительства: г. Тюмень относится к 1-й группе;

**5.3** Нормированные значения КЕО,  $e_N$ , для зданий, располагаемых в различных районах (приложение Д) следует определять по формуле

$$e_N = e_H m_N, \quad (1)$$

где  $N$  – номер группы обеспеченности естественным светом по таблице 4;

$e_H$  – значение КЕО по таблице 1 и 2;

$m_N$  – коэффициент светового климата по таблице 4.

Таблица 4

**Коэффициенты светового климата в зависимости от группы административного района и ориентации световых проемов по сторонам горизонта**

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата $m$				
		Номер группы административных районов				
		1	2	3	4	5
В наружных стенах зданий	С	1	0,9	1,1	1,2	0,8
	СВ, СЗ	1	0,9	1,1	1,2	0,8
	З, В	1	0,9	1,1	1,1	0,8
	ЮВ, ЮЗ	1	0,85	1	1,1	0,8
	Ю	1	0,85	1	1,1	0,75
В прямоугольных и трапециевидных фонарях	С-Ю	1	0,9	1,1	1,2	0,75
	СВ-ЮЗ ЮВ-СЗ	1	0,9	1,2	1,2	0,7
	В-З	1	0,9	1,1	1,2	0,7
В фонарях типа «шед»	С	1	0,9	1,2	1,2	0,7
В зенитных фонарях	—	1	0,9	1,2	1,2	0,75

**Примечания**

1 С – северное; СВ – северо-восточное; СЗ – северо-западное; В – восточное; З – западное; С-Ю – север-юг; В-З – восток-запад; Ю – южное; ЮВ – юго-восточное; ЮЗ – юго-западное.

2 Группы административных районов России по ресурсам светового климата приведены в приложении Д.

## ГРУППЫ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ ПО РЕСУРСАМ СВЕТОВОГО КЛИМАТА

Номер группы	Административный район
1	2
1	Владимирская, Калужская, Кемеровская области, Красноярский край (севернее 63° с.ш.), Курганская, Московская, Нижегородская, Новосибирская, Омская, Пермская, Рязанская области, Республика Башкортостан, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Республика Саха (Якутия) (севернее 63° с.ш.), Свердловская, Смоленская, Тульская, Тюменская области, Удмуртская Республика, Хабаровский край (севернее 55° с.ш.), Челябинская область, Чувашская Республика, Чукотский автономный округ.
2	Белгородская, Брянская, Волгоградская, Воронежская области, Кабардино-Балкарская Республика, Красноярский край (южнее 63° с.ш.), Курская, Липецкая, Магаданская, Оренбургская, Орловская, Пензенская области, Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Ингушетия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия) (южнее 63° с.ш.), Республика Северная Осетия - Алания, Республика Тыва, Самарская, Саратовская, Сахалинская, Тамбовская, Ульяновская области, Хабаровский край (южнее 55° с.ш.), Ханты-Мансийский автономный округ, Чеченская Республика, Читинская область.
3	Вологодская, Ивановская, Калининградская, Кировская, Костромская, Ленинградская, Ненецкий автономный округ, Новгородская, Псковская области, Республика Карелия, Тверская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ярославская область.
4	Архангельская, Мурманская области
5	Астраханская, Амурская области, Краснодарский край. Приморский край, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Ростовская область, Ставропольский край.

- определим отношение  $\frac{d_n}{h_{o2}} = \frac{5,6M}{2,675M} = 2,1$ ;

Графики для определения относительной площади световых проемов

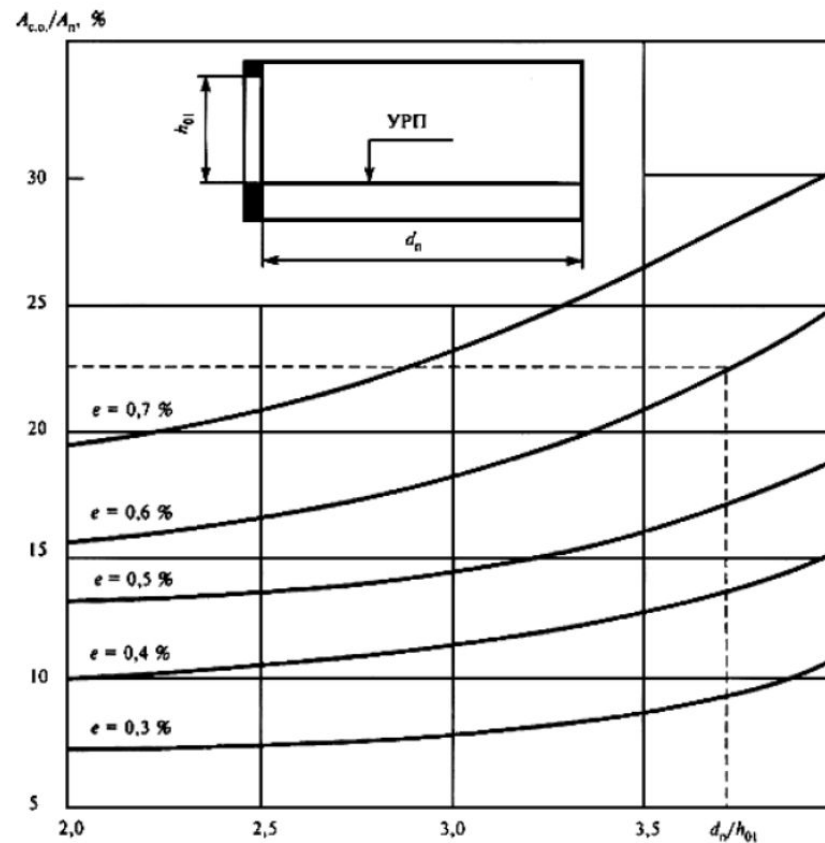


Рис. А.1 - График для определения относительной площади световых проемов  $A_{с.о.}/A_n$  при боковом освещении жилых помещений



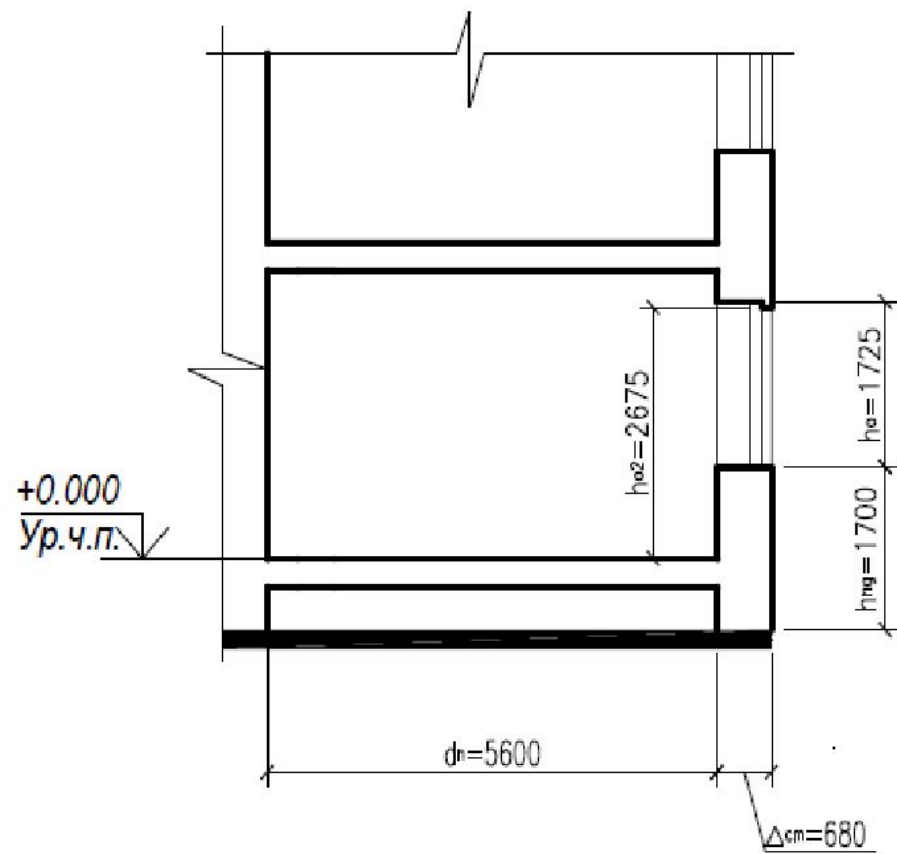


Рис. 1 - Разрез жилой комнаты (предварительный расчет)



- воспользуемся графиком на рис. А.1 и определим точку, соответствующую значению 2,1 на оси абсцисс. Через эту точку проведем вертикальную линию до пересечения с кривой, соответствующей  $e_x = 0,5\%$ . По ординате точки пересечения определим значение  $A_{c.o.} / A_n = 13,5\%$ ;

- определим требуемую площадь светового проема  $A_{c.o.}^{np}$ :

$$A_{c.o.}^{np} = 13,5 \cdot A_n / 100 = 13,5 \cdot 5,6 \cdot 4,9 / 100 = 3,704 \text{ м}^2;$$

- определим требуемую ширину светового проема  $b_o^{np}$ :

$b_o^{np} = A_{c.o.}^{np} / h_o = 3,704 / 1,725 = 2,15 \text{ м}$ , т.е. принимаем ближайший больший типоразмер оконного блока по ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия» - 1760x2370мм. С учетом боковых четвертей (65мм) расчетная ширина оконного проема по наружному контуру составит:  $b_o = 2,37 - 0,065 \cdot 2 = 2,24 \text{ мм}$ , а с учетом верхней четверти (75мм) расчетная высота оконного проема по наружному контуру составит:  $h_o = 1,76 - 0,075 = 1,685 \text{ мм}$ .

Таблица 2

Шири-/ на / /Вы- /сота	570	720	870	1170	1320	1470	1770	2070	2370	2670
580	6-6	6-7	6-9	6-12	6-13	6-15	-	-	-	-
860	9-6	9-7	9-9	9-12	9-13	9-15	-	-	-	-
1160	12-6	12-7	12-9	12-12	12-13	12-15	12-18	12-21	12-24	12-27
1320	13-6	13-7	13-9	13-12	13-13	13-15	13-18	13-21	13-24	13-27
1460	15-6	15-7	15-9	15-12	15-13	15-15	15-18	15-21	15-24	15-27
1760	-	18-7	18-9	18-12	18-13	18-15	18-18	18-21	18-24	18-27
2060	-	21-7	21-9	21-12	21-13	21-15	21-18	21-21	21-24	21-27
2175	-	22-7	22-9	22-12	22-13	22-15	22-18	-	-	-
2375	-	24-7	24-9	24-12	24-13	24-15	24-18	-	-	-
2755	-	-	28-9	28-12	28-13	28-15	28-18	-	-	-

Таким образом, по результатам предварительного расчета мы подобрали оконный блок 1760x2370мм, со следующими расчетными параметрами:

- высота оконного проема  $h_o = 1,685\text{м}$ ;
- ширина оконного проема  $b_o = 2,24\text{м}$ .

Рассчитаем фактическую площадь светового проема:  $A_{c.o.}^{\text{факт}} = 1,685 \cdot 2,24 = 3,77\text{м}^2$ . Т.к.

$A_{c.o.}^{\text{факт}} = 3,77\text{м}^2 > 3,704\text{м}^2 = A_{c.o.}^{\text{нр}}$ , то оконный блок - 1760x2370мм удовлетворяет требованиям предварительного расчета.