

Приложение G

(справочное)

Угловой коэффициент облученности

G.1 Общие сведения

(1) Математическое выражение для определения углового коэффициента облученности Φ представлено формулой:

$$dF_{d1-d2} = \frac{\cos \Theta_1 \cos \Theta_2}{\pi S_{1-2}^2} \cdot dA_2. \quad (G.1)$$

Угловой коэффициент облученности указывает долю общего теплового потока от заданной излучающей поверхности, которая достигает заданную принимающую поверхность. Его значение зависит от размера излучающей поверхности, расстояния между излучающей и принимающей поверхностью и от их ориентации по отношению друг к другу (рисунок G.1).

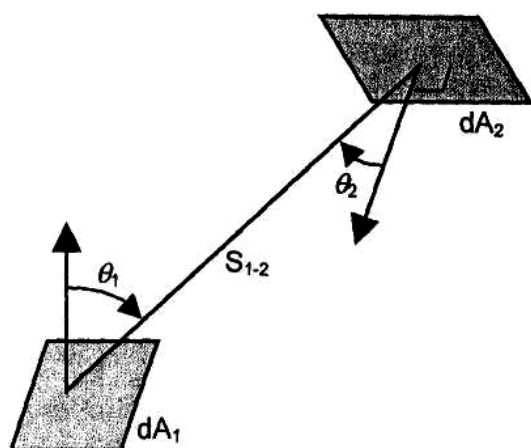


Рисунок G.1 — Лучистый теплообмен между двумя поверхностями

(2) Если излучающая поверхность обладает равномерной температурой и степенью черноты, определение углового коэффициента Φ упрощается до: пространственного угла, внутри которого может быть видна бесконечно малая величина площади излучающей поверхности, деленного на 2π .

(3) Тепловое излучение к бесконечно малой площадке выпуклой поверхности облучаемого элемента определяется только положением и размерами пожара (влияние положения).

(4) Тепловое излучение к бесконечно малой площадке вогнутой поверхности облучаемого элемента определяется положением и размерами пожара (влияние положения), а также излучением от других частей элемента (эффект затенения).

(5) Верхние пределы углового коэффициента облученности Φ приведены в таблице G.1.

Таблица G.1 — Пределы углового коэффициента облученности Φ

Ориентация		Локальный пожар	Полностью развившийся пожар
Влияние положения		$\Phi \leq 1$	$\Phi = 1$
Эффект затенения	Выпуклый	$\Phi = 1$	$\Phi = 1$
	Вогнутый	$\Phi \leq 1$	$\Phi \leq 1$

G.2 Эффект затенения

(1) Особые правила для определения величины эффекта затенения указываются в частях Еврокода, касающихся строительных материалов.

G.3 Наружные конструкции

(1) При расчете температуры в наружных конструкциях предполагается, что все поверхности имеют прямоугольную форму. Это касается окон и других проемов в стенах помещения, а также эквивалентных прямоугольников пламени согласно Приложению В.

(2) В расчете углового коэффициента облученности для заданной ситуации, на поперечном сечении обогреваемой конструкции вначале вычерчиваются проекции прямоугольников (рисунок G.2). Это необходимо для учета эффекта затенения. Величина коэффициента Φ определяется для средней точки P каждой поверхности прямоугольников.

(3) Угловой коэффициент облученности каждой обогреваемой поверхности определяется как сумма долей от каждой из зон излучающей поверхности (обычно четырех), которые видимы из точки P на обогреваемой поверхности (рисунки G.3 и G.4). Эти зоны определяются относительно точки X , находящейся в месте пересечения горизонтальной линии, перпендикулярной к обогреваемой поверхности. Не учитываются доли от зон, которые не видимы из точки P (см. рисунок G.4).

(4) Если точка X лежит вне излучающей поверхности, то эффективный угловой коэффициент облученности определяется суммированием долей двух прямоугольников, построенных от X до удаленного края излучающей поверхности, и вычитанием долей двух прямоугольников, построенных от X до близлежащего края излучающей поверхности.

(5) Доля каждой зоны определяется следующим образом:

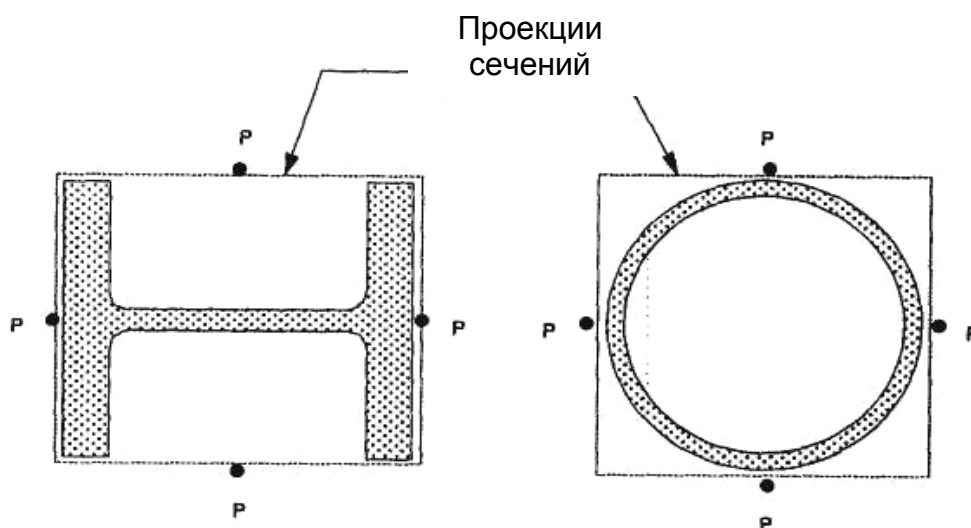


Рисунок G.2 — Проекция принимающих поверхностей

а) принимающая и излучающая поверхности параллельны:

$$\Phi = \frac{1}{2\pi} \cdot \left[\frac{a}{\sqrt{1+a^2}} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{b}{\sqrt{1+a^2}} \right) + \frac{b}{\sqrt{1+b^2}} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{a}{\sqrt{1+b^2}} \right) \right], \quad (\text{G.2})$$

где $a = h/s$;

$b = w/s$;

s — расстояние от точки P до точки X ;

h — высота зоны излучающей поверхности;

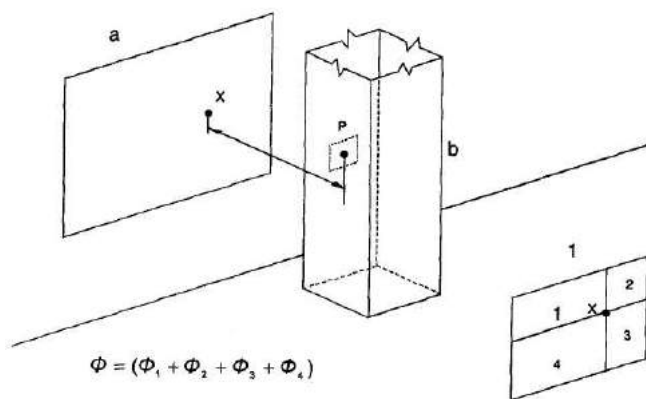
w — ширина зоны излучающей поверхности;

б) принимающая и излучающая поверхности перпендикулярны:

$$\Phi = \frac{1}{2\pi} \cdot \left[\tan^{-1}(a) - \frac{1}{\sqrt{1+b^2}} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{a}{\sqrt{1+b^2}} \right) \right]; \quad (\text{G.3})$$

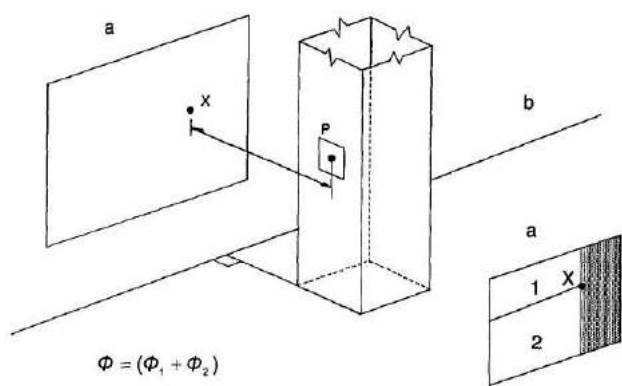
в) принимающая и излучающая поверхности расположены под углом θ :

$$\Phi = \frac{1}{2\pi} \cdot \left[\tan^{-1}(a) \cdot \frac{(1-b \cos \theta)}{\sqrt{1+b^2-2b \cos \theta}} \tan^{-1} \left(\frac{a}{\sqrt{1+b^2-2b \cos \theta}} \right) + \frac{a \cos \theta}{\sqrt{a^2 + \sin^2 \theta}} \left[\tan^{-1} \left(\frac{(b - \cos \theta)}{\sqrt{a^2 + \sin^2 \theta}} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{\cos \theta}{\sqrt{a^2 + \sin^2 \theta}} \right) \right] \right]. \quad (\text{G.4})$$



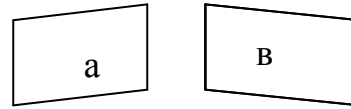
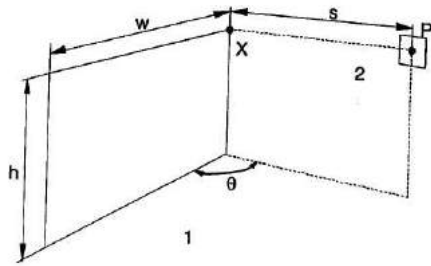
a — излучающая поверхность; b — принимающая поверхность

Рисунок G.3 — Принимающая и излучающая поверхности параллельны



a — излучающая поверхность; b — принимающая поверхность

Рисунок G.4 — Принимающая и излучающая поверхности перпендикулярны



а — излучающая поверхность; в — принимающая поверхность

Рисунок G.5 — Принимающая и излучающая поверхности расположены под углом