

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ КЕО

Геометрический коэффициент естественной освещенности ε , %, является отношением естественной освещенности, создаваемой в рассматриваемой точке заданной плоскости внутри помещения светом, прошедшим через незатемненный световой проем и исходящим непосредственно от равномерно яркого неба без учета светового потока, отраженного от внутренних поверхностей помещения, к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности под полностью открытым небосводом, при этом участие прямого солнечного света в создании той или другой освещенности исключается.

В инженерной практике расчетов естественного освещения геометрические КЕО определяются с помощью графиков А. М. Данилюка (модифицированных в НИИСФ), представленных на рисунках Б.1–Б.3, с использованием поперечного разреза помещения с боковым светом (график I) и его плана (график II) или поперечного разреза помещения с верхним светом (график III) и его продольного разреза (график II).

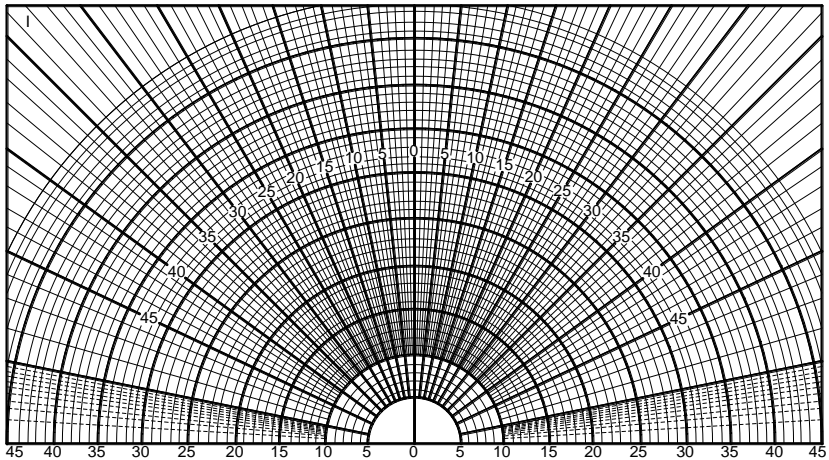


Рисунок Б.1 – График I Данилюка для подсчета количества лучей m_l , проходящих через световой проем на характерном поперечном разрезе помещения при боковом освещении (цифры на лучах обозначают их количество от нулевого центрального, на нижней горизонтальной линии –

номера полуокружностей; штриховыми линиями обозначены десятые доли пятидесятого луча)

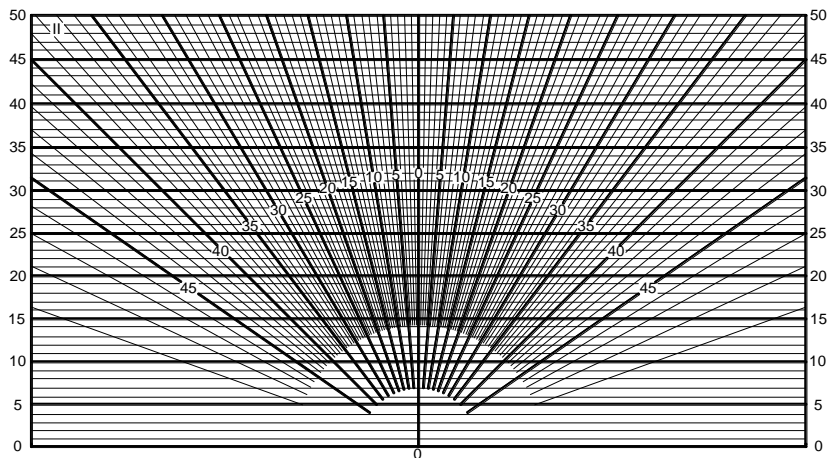


Рисунок Б.2 – График II Данилюка для подсчета количества лучей n_2 , проходящих через световой проем на плане (при боковом освещении) или на продольном разрезе (при верхнем освещении) помещения (цифры на лучах обозначают их количество от нулевого центрального, на левом и правом краях графика – номера горизонталей)

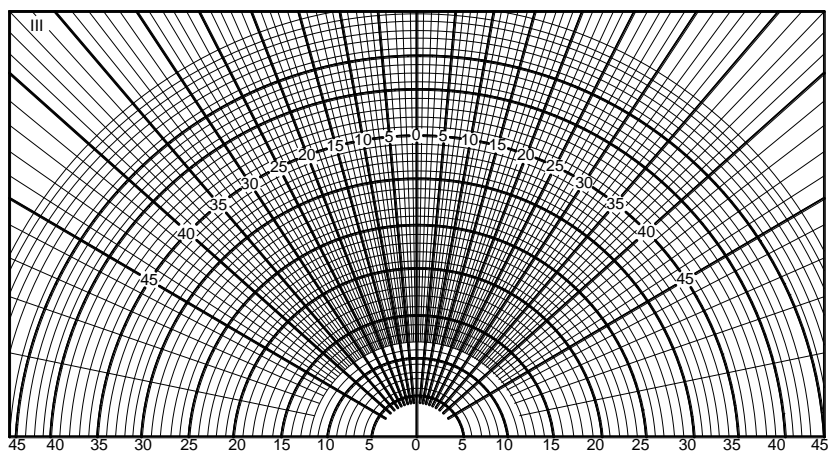


Рисунок Б.3 – График III Данилюка для подсчета количества лучей n_3 , проходящих через световые проемы на поперечном разрезе помещения при верхнем освещении (цифры на лучах обозначают их количество)

от нулевого центрального, на нижней горизонтальной линии – номера полуокружностей)

Эти графики, построенные на основе светотехнического закона проекции телесного угла, позволяют способом подсчета числа лучей, прошедших через светопроемы, определить значения геометрических КЕО при боковом и верхнем освещении помещений. При боковом освещении представляется возможность учета составляющих света, прошедшего непосредственно от небосвода и отраженного от фасада противостоящего здания.

Для подсчета количества лучей, проходящих через световые проемы в расчетные точки помещения на сомасштабных изображениях характерных разрезов и плана, требуется исполнение графиков или схем помещения на прозрачной кальке. Точность подсчета количества лучей зависит от масштаба изображения схем помещения и обычно обеспечивается при масштабах схем 1:50, 1:100, 1:200 в зависимости от их размеров и размеров сомасштабных графиков. Удобными для работы являются графики I–III, приведенные в СНиП II-4-79 или увеличенного размера.

Геометрический КЕО, учитывающий прямой свет от неба, в расчетной точке помещения при боковом освещении определяется по формуле

$$\varepsilon_6 = 0,01(n_1 n_2), \quad (\text{Б.1})$$

где n_1 – количество лучей по графику I, проходящих от неба через световые проемы в расчетную точку на поперечном разрезе помещения;

n_2 – количество лучей по графику II, проходящих от неба через световые проемы в расчетную точку на плане помещения.

Схемы поперечного разреза и плана помещения приведены на рисунках Б.4 и Б.5.

Подсчет количества лучей n_1 и n_2 по графикам I и II производится в следующем порядке:

а) график I накладывается на чертеж поперечного разреза помещения, центр графика O совмещается с расчетной точкой M (в количестве не менее пяти на УРП), а нижняя линия (база) графика – со следом УРП;

б) подсчитывается количество лучей n_1 , проходящих через световые проемы;

в) отмечается номер полуокружности N_C на графике I, проходящий через точку C – середину светового проема при отсутствии затеняющего свет противостоящего здания или точку пересечения линии светового проема и среднего луча участка небосвода, видимого из расчетной точки, при частичном затенении светового проема противостоящим зданием;

г) график II накладывается на план помещения таким образом, чтобы его вертикальная ось совпадала со следом поперечного разреза 1-1, а линия, параллельная основанию графика, номер которой соответствует номеру полуокружности N_c по графику I, проходила по линии продольной оси проема, на которой расположена точка C, отмеченная на поперечном разрезе;

д) подсчитывается количество лучей n_2 по графику II, проходящих через световые проемы;

е) определяется геометрический КЕО по формуле (Б.1).

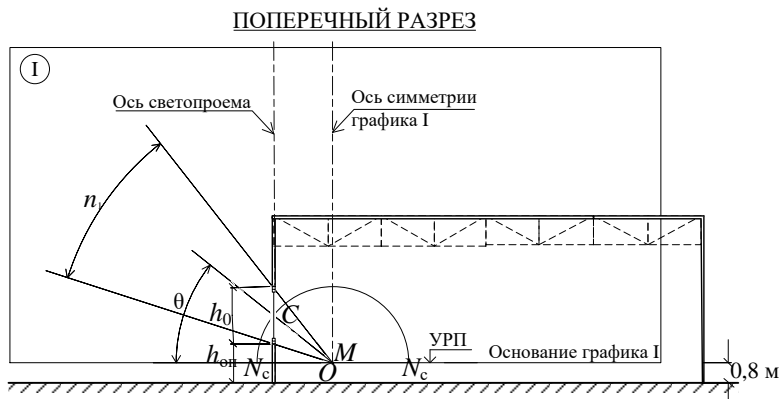


Рисунок Б.4 – Определение по графику I на поперечном разрезе помещения количества лучей n_1 , проходящих через боковой светопроем в расчетную точку M

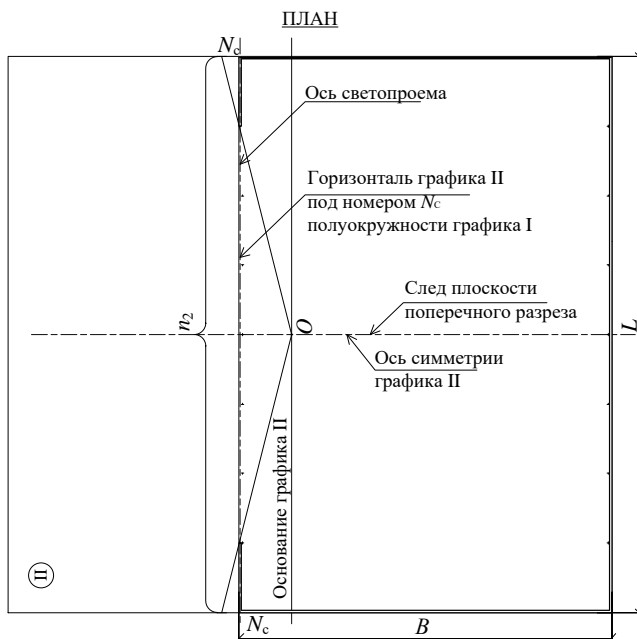


Рисунок Б.5 – Определение по графику II на плане помещения количества лучей n_2 , проходящих через боковой светопроем в расчетную точку M

Для одинаковых световых проемов по высоте, имеющих одинаковые положения центра проема, геометрический КЕО определяется суммированием количества лучей n_2 при одинаковом количестве лучей n_1 . При двухъярусном расположении световых проемов или проемов с различным положением центров C геометрический КЕО определяется отдельно для каждого их положения с последующим суммированием их значений, поскольку разное положение центров светопроемов определяет разное количество лучей n_1 и n_2 .

Геометрический КЕО в расчетной точке помещения при верхнем освещении $\varepsilon_{\text{в}}$ определяется по формуле

$$\varepsilon_{\text{в}} = 0,01(n_3 n_2), \quad (\text{Б.2})$$

где n_3 – количество лучей по графику III, проходящих от неба в расчетную точку через световые проемы на поперечном разрезе помещения;

n_2 – количество лучей по графику II, проходящих от неба в расчетную точку через световые проемы на продольном разрезе помещения.

В случае нескольких световых проемов n_3 и n_2 определяются отдельно для каждого проема с последующим суммированием значений КЕО.

Схемы поперечного и продольного разрезов помещения, соответствующие случаю освещения помещения через светоаэрационный фонарь, расположенный на покрытии здания, с определением количества лучей n_3 и n_2 приведены на рисунках Б.6 и Б.7.

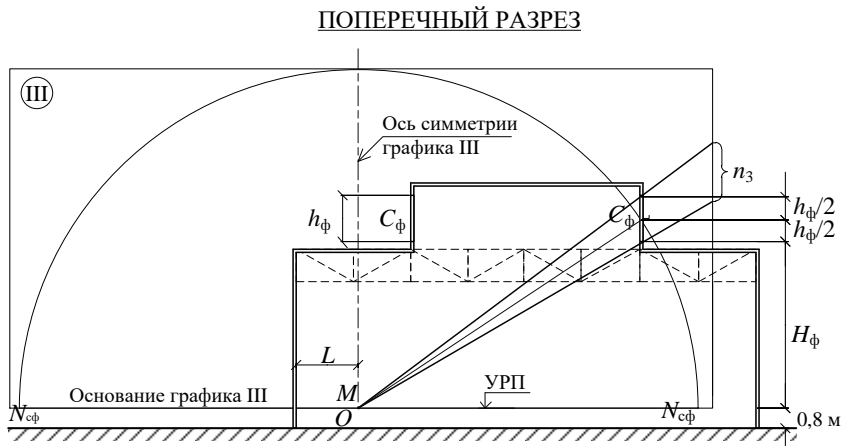


Рисунок Б.6 – Определение по графику III на поперечном разрезе помещения количества лучей n_3 , проходящих через светопроемы верхнего света в расчетную точку M

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ

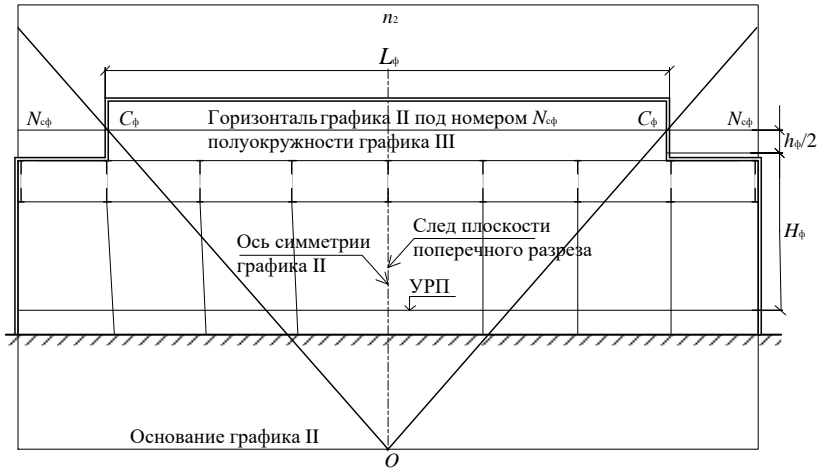


Рисунок Б.7 – Определение по графику II на продольном разрезе помещения количества лучей n_2 , проходящих через светопроемы верхнего света (светоаэрационные фонари) в расчетную точку M

Подсчет количества лучей по графикам III и II производится в следующем порядке:

а) график III накладывается на чертеж поперечного разреза помещения, центр графика O совмещается с расчетной точкой M , а нижняя линия (база) графика III – со следом рабочей поверхности;

б) подсчитывается количество лучей n_3 , проходящих от неба в расчетную точку M через световые проемы;

в) отмечается номер полуокружности графика III, которая проходит через точку C – середину светового проема;

г) график II накладывается на чертеж продольного разреза помещения таким образом, чтобы его вертикальная ось совпадала со следом плоскости характерного разреза, а горизонталь, номер которой соответствует номеру полуокружности по графику III, проходила по линии продольной оси проема, на которой расположена точка C , отмеченная на поперечном разрезе;

д) подсчитывается количество лучей n_2 по графику II, проходящих от неба через световые проемы;

е) определяется геометрический коэффициент естественной освещенности по формуле Б.2.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

**НОМЕНКЛАТУРА СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Для устройства бокового, верхнего и комбинированного естественного освещения следует, как правило, применять типовые конструкции окон и фонарей, рекомендуемая номенклатура которых приведена в таблицах В.1–В.3 [5].

Таблица В.1 – Номенклатура окон производственных зданий

Номер типовой серии окон	Размеры светового проема, м		Вид светопропускающего заполнения
	Высота	Ширина	
1.436.2-15. Окна с переплетами из спаренных прямоугольных стальных труб и механизмы открывания	0,6; 1,2; 1,8; 2,4	1,8; 2; 2,4; 3; 4,8; 6	1 Одинарное остекление. 2 Двухслойные стеклопакеты
1.436.2-17. Окна с переплетами из одинарных прямоугольных стальных труб и механизмы открывания	0,6; 1,2; 1,8; 2,4	1,8; 2,4; 3; 4,8; 6	1 Одинарное остекление. 2 Двойное остекление в отдельных переплетах. 3 Двухслойные стеклопакеты
1.436.3-16. Окна с переплетами из гнутых профилей, изготавливаемых из тонколистовой стали, и механизмы открывания	1,2; 1,8; 2,4	1,8; 2; 2,4; 3	1 Одинарное остекление. 2 Двойное остекление в отдельных переплетах
1.436-10. Окна алюминиевые для производственных зданий с применением легких металлических конструкций	1,2; 1,8; 2,4; 3	2; 3	1 Одинарное остекление. 2 Двойное остекление в спаренных переплетах. 3 Двухслойные стеклопакеты
ГОСТ 12506-81. Окна деревянные для производственных зданий	1,2; 1,8	1,8; 2,4; 3	1 Одинарное остекление. 2 Двойное остекление в спаренных переплетах

Таблица В.2 – Номенклатура светоэрационных фонарей производственных зданий

Номер типовой серии светоэрационного фонаря	Размеры светового проема, м		Вид светопронускающего заполнения
	Высота	Ширина	
1.464-11/82. Светоэрационные прямоугольные фонари с одним ярусом переплетов	1,75	6; 12	Одинарное остекление
1.464-13/82. Светоэрационные прямоугольные фонари с двумя ярусами переплетов	2×1,25	12	Одинарное остекление

Таблица В.3 – Номенклатура зенитных фонарей производственных зданий

Номер типовой серии зенитного фонаря	Профиль фонаря	Размер светового проема, м	Вид заполнения светового проема фонаря	
			Материал	Переплет
1.464-1	Криволинейный	1,2×1,4; 1,4×6	Двухслойный элемент из органического стекла	Глухой
1.464-15	Криволинейный	1,1×1,1; 1,5×1,7; 2,6×2,6; 1,5×6		Глухой открывающийся
1.464-10	Однокатный	1,0×1,5	Стеклопакет двухслойный	Открывающийся
	Двухскатный	3,0×3,0	Стеклопакет двухслойный	Открывающийся
	Однокатный	1,5×1,5; 1,5×3,0; 1,5×6,0	Профильное стекло, швеллерное, двухслойное	Глухой
1.464.2-14	Однокатный	1,5×1,7	Стеклопакет двухслойный	Открывающийся
1.464.2-17	Двухскатный	2,7×2,7		Глухой
1.464.2-18	Двухскатный	2,9×5,9		Глухой
1.464.2-21	Однокатный	1,5×1,7	Стеклопакет трехслойный	Глухой

Кроме указанных в таблице В.3, разработаны и другие серийные зенитные фонари и фонари, изготавливаемые по рабочей документации со светопронускающими материалами из стекла листового, стеклопакетов клееных одно- и двухкамерных, с куполами из органического стекла, двухслойные, из панелей сотовых из поликарбоната, профилированных и волнистых листов из поливинилхлорида [7].

Учебное издание

САВЕЛЬЕВ Владимир Евгеньевич

АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА. СВЕТОТЕХНИКА

Лабораторный практикум

Редактор *Л. С. Ретикова*

Технический редактор *В. Н. Кучерова*

Подписано в печать 23.10.2019 г. Формат бумаги 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,18. Тираж 50 экз.

Зак. № 4034. Изд. № 46.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский государственный университет транспорта.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий

№ 1/361 от 13.06.2014.

№ 2/104 от 01.04.2014.

№ 3/1583 от 14.11.2017.

Ул. Кирова, 34, 246653, г. Гомель

ISBN 978-985-554-844-8



9 789855 548448