

Домашнее задание

Инсоляция помещений и территорий

Задание:

1. Требуется построить инсоляционный график для широты φ с.ш.
2. Требуется привести расчет времени инсоляции жилой комнаты. Окно комнаты ориентировано на юго-запад. Горизонтальный инсоляционный угол окна составляет γ . Затеняющие элементы в виде противостоящих сооружений, балконов, лоджий, выступающих элементов самого здания и т.д. отсутствуют.

Пример выполнения

Построение инсоляционного графика

Требуется построить инсоляционный график для широты 50° с.ш.

1. Изобразить разрез небосвода по меридиану С-Ю как полусферу радиусом

$R = 1$ (ЛГ - линия горизонта) (рисунок 1-а).

2. От вертикали, проходящей через центр полусферы O и зенит Z в сторону юга, отложить угол φ , обозначающий географическую широту места. На пересечении проведенной из точки O наклонной линии с полуокружностью находится положение Солнца в 12 ч в дни равноденствия. Наклонная линия является вертикальной проекцией полуденного солнечного луча, лежащего в плоскости солнечной траектории, а угол между ней и линией горизонта показывает высоту стояния Солнца h_0 в этот момент.

3. Изобразить план небосвода как окружность с $R = 1$ с центром O . Указать стороны горизонта - В, Ю, З, С. Спроецировать на южный меридиан с разреза

на план положение полуденного Солнца и через эту точку провести окружность радиусом r .

4. Разделить сектор ЮВ горизонтальной проекции небосвода на 6 равных частей по 15° (угловая скорость движения Солнца - 15° в час, время с восхода до полудня - 6 ч) и провести радиальные линии (для крупномасштабного графика ЮВ - сектор можно разделить на 12, 15 или 24 части соответственно через 30, 20 или 15 мин) (рисунок 1-б).

5. Из точек пересечения этими радиусами внешней и внутренней окружностей провести линии, параллельные линиям С-Ю и З-В, построив таким образом небольшие прямоугольные треугольники (рисунок 1-в). Вершины прямых углов являются горизонтальными проекциями Солнца через каждый час. Все эти построения вспомогательные и выполняются тонкими линиями.

6. Через полученные точки проекций Солнца и центр О провести жирные линии, которые являются горизонтальными почасовыми проекциями солнечных лучей, необходимых для построения графика (рисунок 1-г).

7. На линии OZ разметить деления через 1 см (для более подробного графика - через 5 мм) и провести горизонтальные линии до пересечения с проекцией полуденного луча (рисунок 1-д). Через точки пересечения провести линии, параллельные направлению В - З на плане небосвода. Эти параллели являются метрической шкалой превышений вспомогательных горизонталей наклонной плоскости солнечной траектории над исследуемой точкой на данной широте и служат для определения длины теней. Цена расстояний между параллелями назначается в соответствии с масштабом архитектурного чертежа (1:500) соответственно 5 м.

8. Горизонтальные проекции дополуденных солнечных лучей (с 6 до 12 ч) зеркально перенести в послеполуденную область (сектор ЮЗ плана небосвода) и обозначить часы дня (с 12 до 18 ч).

9. График выполняется тушью на кальке или прозрачной пленке, вспомогательные линии построений стираются (рисунок 2).

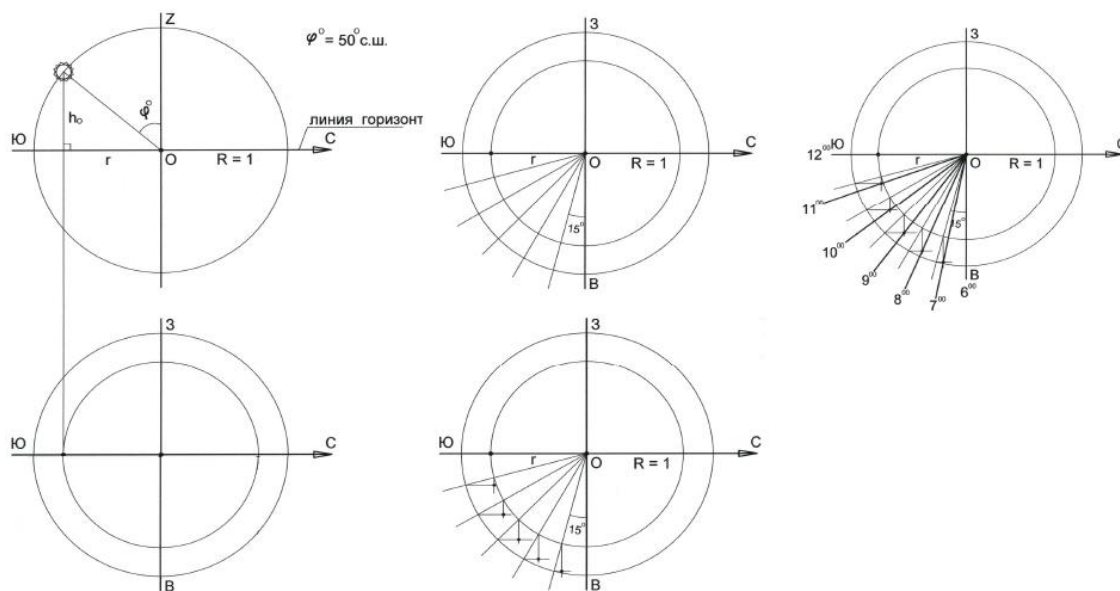


Рис. 1. Построение инсоляционного графика для 50° северной широты

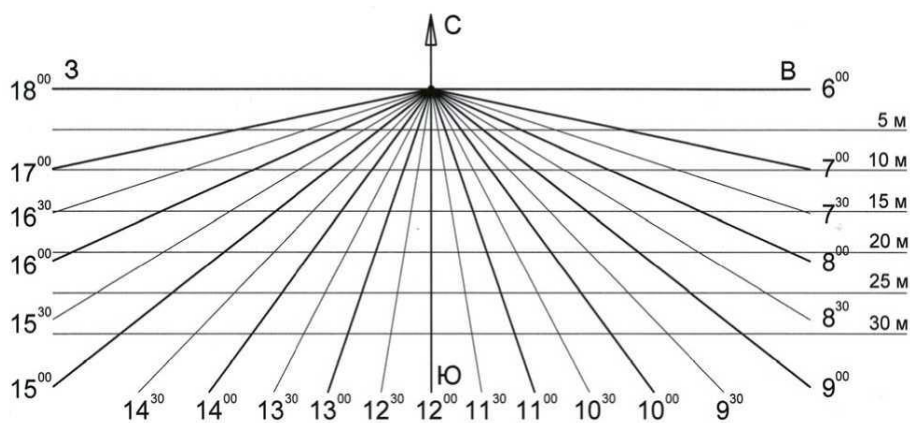


Рис. 2. Инсоляционный график для расчета продолжительности инсоляции

Определение времени инсоляции жилого помещения

Требуется привести расчет времени инсоляции жилой комнаты. Окно комнаты ориентировано на юго-запад. Горизонтальный инсоляционный угол окна составляет 160° . Затеняющие элементы в виде противостоящих сооружений, балконов, лоджий, выступающих элементов самого здания и т.д. отсутствуют.

Проводим расчет времени инсоляции рассматриваемого помещения по методике, рассмотренной выше, с использованием расчетной схемы, приведенной на рисунке 3:

1. Ориентируем рассматриваемое окно на юго-запад, затем в расчетной точке «М», совмещаемой с полюсом инсоляционного графика, строим заданный горизонтальный инсоляционный угол $\gamma=160^\circ$, для чего от оси ориентации окна влево и вправо откладываем по половине этого угла, т.е. $\gamma_{л}=80^\circ$ и $\gamma_{п}=80^\circ$.

2. Определяем по лучам, маркированным часами светового дня, начало и конец инсоляции. Она начинается в 10 ч 10 мин утра и заканчивается в 6 ч вечера, в момент захода солнца. За вычетом 1 ч перед заходом, время инсоляции составит $18\text{ч} - 1\text{ч} - 10\text{ч} 10\text{ мин} = 6\text{ ч} 50\text{ мин} > 2\text{ ч}$. Условие выполнено.

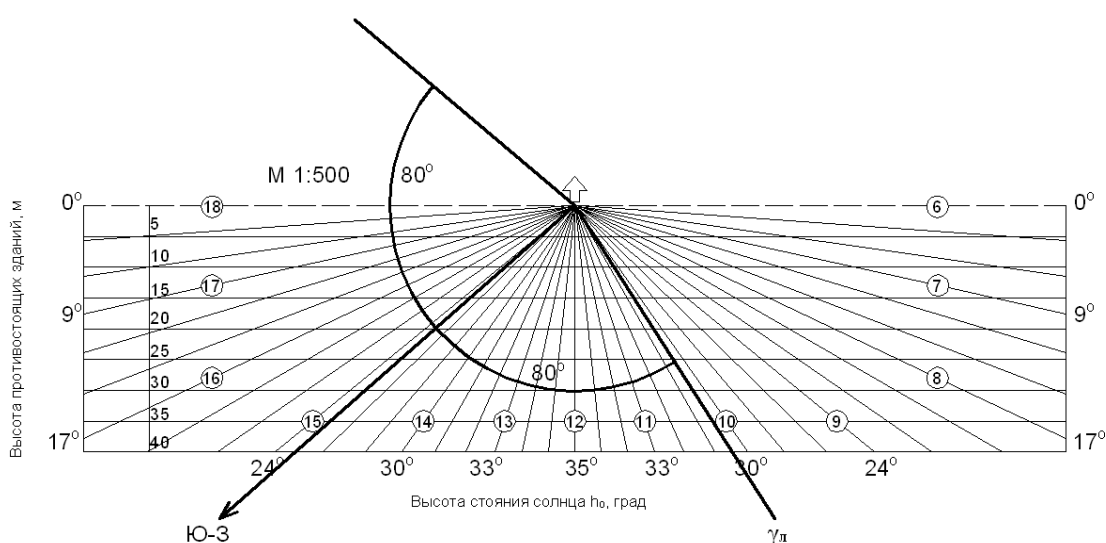


Рис. 3. Инсоляционный график и расчетная схема для определения времени инсоляции рассматриваемого помещения при отсутствии затенения

Варианты исходных данных

Номер варианта принять согласно последней цифре зачетной книжки (цифре 0 соответствует 10-й вариант).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
φ	43	44	45	46	47	48	49	51	52	55
γ	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180