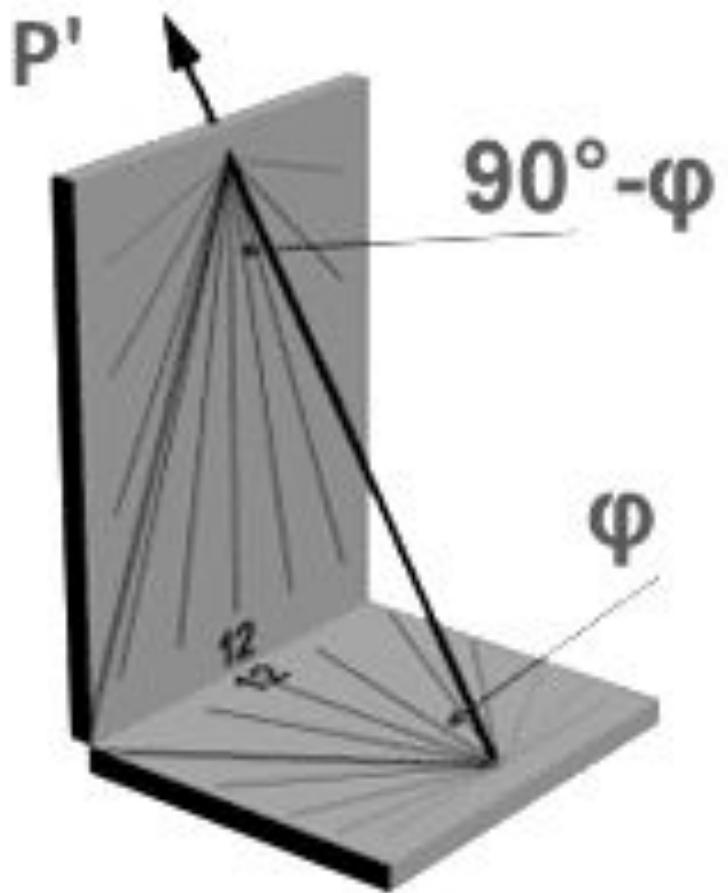


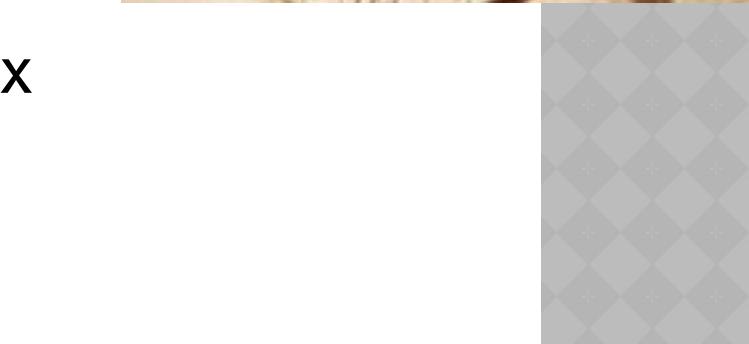
# СОЗДАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЧАСОВ СВОИМИ РУКАМИ



## ДВА ТИПА...

Вертикальные солнечные часы обычно размещаются на стенах зданий и потому вертикальны к плоскости земли. Существует два типа вертикальных солнечных часов:

- ◎ *Ориентированные вертикальные часы* имеют циферблат, строго ориентированный на одну из четырех частей света: север, восток, юг или запад.
- ◎ *Повернутые вертикальные часы*, циферблат которых произвольным образом повернут к сторонам света. Ниже приведен перевод инструкции по графическому построению циферблата повернутых вертикальных солнечных часов.



# ВАМ ПОТРЕБУЕТСЯ:

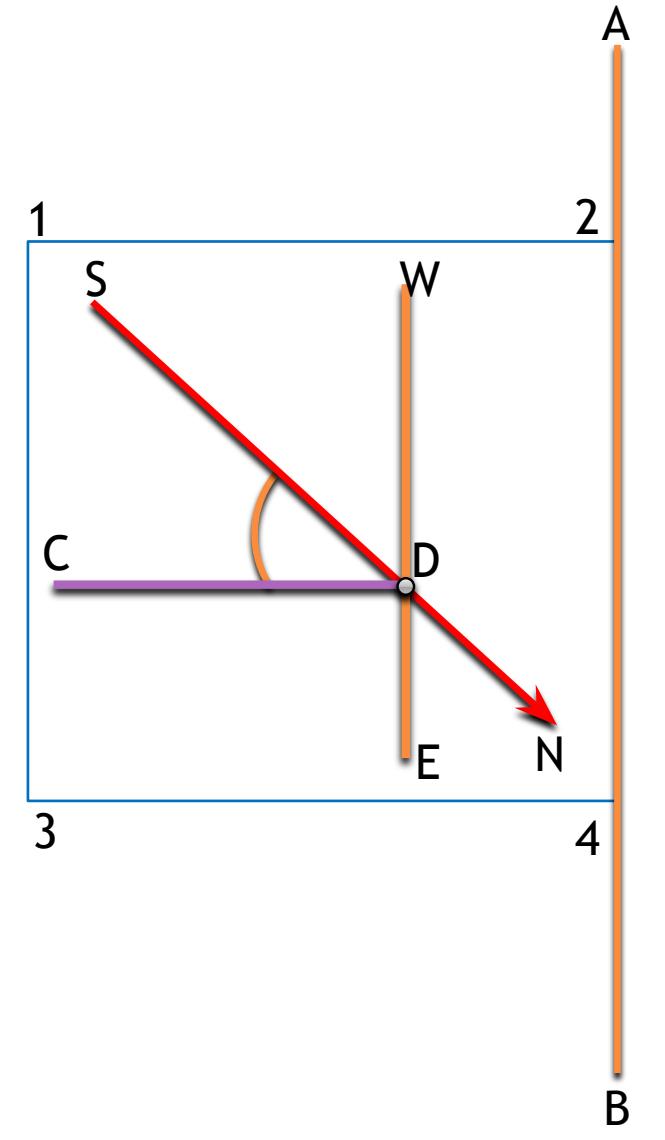
- ◉ Карандаш
- ◉ Транспортир
- ◉ Циркуль
- ◉ Компас
- ◉ Угольник



# РАСПОЛОЖЕНИЕ ЧАСОВ

На рисунке линия АВ определяет поверхность стены, на которой мы хотим установить часы (вид сверху). Панель 1234 устанавливается перпендикулярно к стене и выравнивается горизонтально. Определите линию меридиана NS, начертите линию EW параллельно АВ. Из точки пересечения линий D нарисуйте линию DC перпендикулярно к WE. Угол CDS есть поворот стены.

*стена ориентирована на юг и развернута на восток*

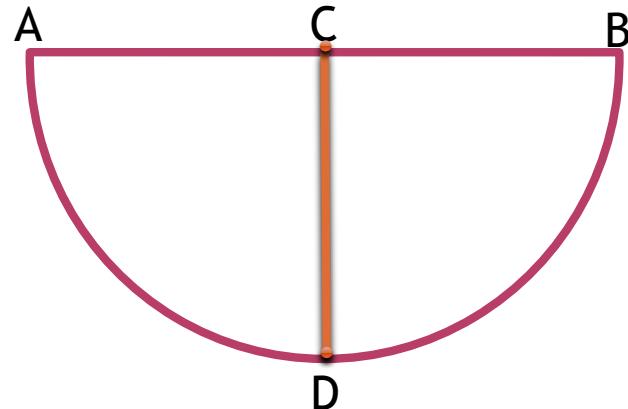


# ТЕПЕРЬ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЧАСОВ НАМ НУЖНЫ 3 ВЕЛИЧИНЫ

1. Размер гномона по линии его ориентирования на север **SD**(проекция гномона на циферблат будущих часов);
2. Высота гномона **SH**(угол, составляющий гномоном с поверхностью циферблата);
3. Положение часовых линий на циферблате

- Шаг 1:

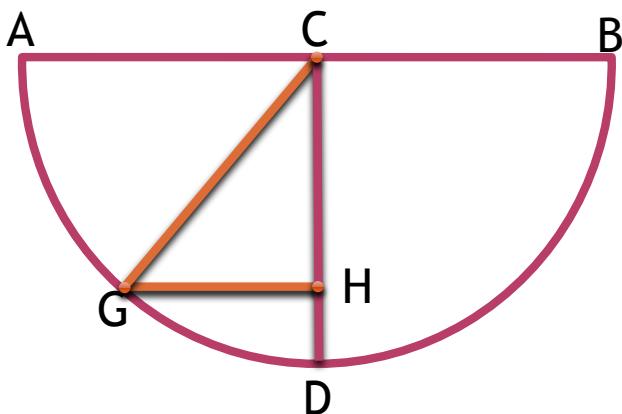
Нарисуем горизонтальный отрезок  $AB$ . Из точки  $C$  нарисуем перпендикуляр  $CD$  так, что бы  $ADB$  образовало полуокружность с центром в точке  $C$



- Шаг 2:

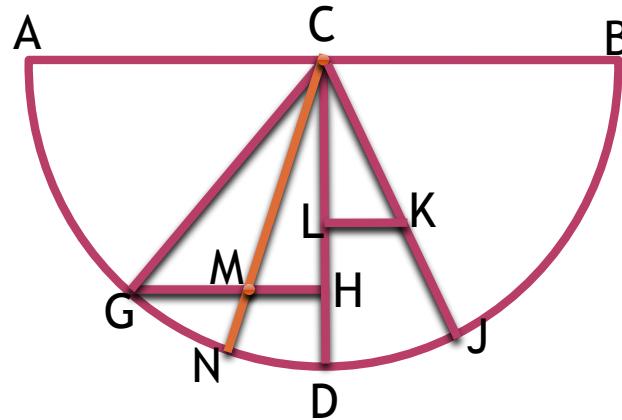
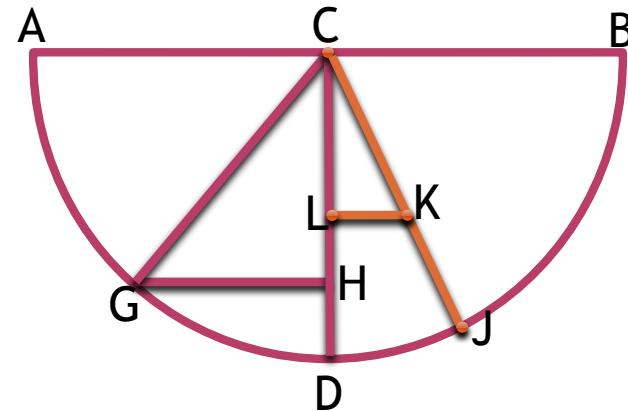
Нарисуем отрезок  $CG$  так, чтобы угол  $DCG$  был равен  $90^\circ - \varphi$ , где  $\varphi$  - это широта места установки часов. Для широты Нижнего Новгорода этот угол приблизительно равен  $34^\circ$ . Из точки  $G$  начертите  $GH$  параллельно  $AB$  до пересечения  $CD$  в точке  $H$ .

Замечание: если стена повернута на запад, то угол  $DCG$  располагается справа от линии  $CD$ , и слева, если стена повернута на восток, как в рассматриваемом примере.



• Шаг 3:

Из точки  $C$  со стороны противоположной  $CG$  нарисуем  $CJ$  так, чтобы угол  $DCJ$  равнялся углу поворота стены. Точка  $K$  лежит на отрезке  $CJ$  на расстоянии равном  $GH$  (можно воспользоваться циркулем). Из точки  $K$  параллельно  $AB$  чертится отрезок  $KL$  до пересечения с  $CD$

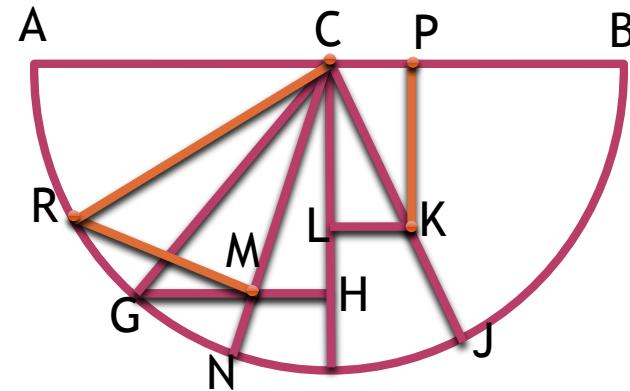


• Шаг 4:  
На отрезке  $HG$  определите точку  $M$  так, чтобы отрезок  $HM$  был равен  $KL$ . Из  $C$  проведите через  $M$  линию. Точка ее пересечения с полуокружностью обозначена  $N$ .

Первый этап закончен! Угол  $DCN$  определяет размер гномона. Проекцией гномона является отрезок  $CM$ .

- Шаг 5:

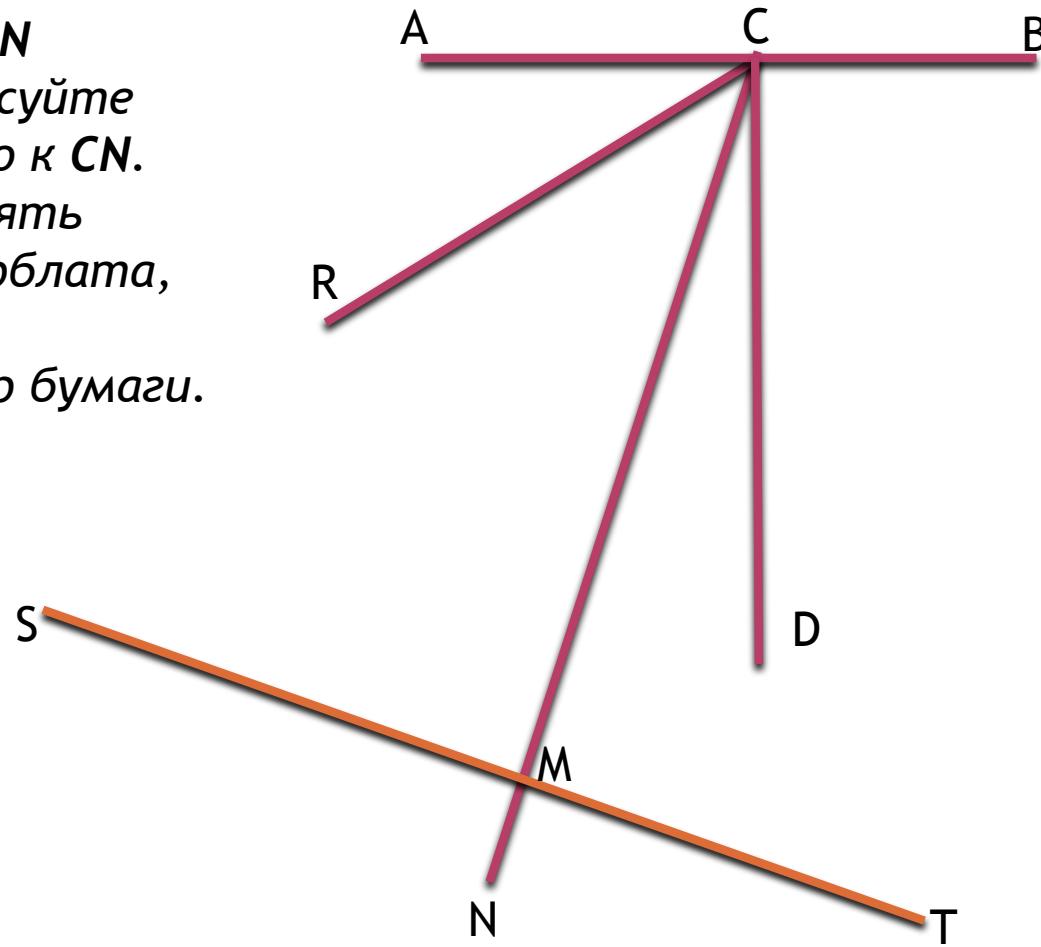
Нарисуйте  $KP$  параллельно линии  $CD$  до пересечения с линией  $AB$  в точке  $P$ . Определите точку  $R$  на полуокружности так, чтобы линия  $MR$  была равна отрезку  $KP$  (используйте циркуль). Соедините точки  $C$  и  $R$ .



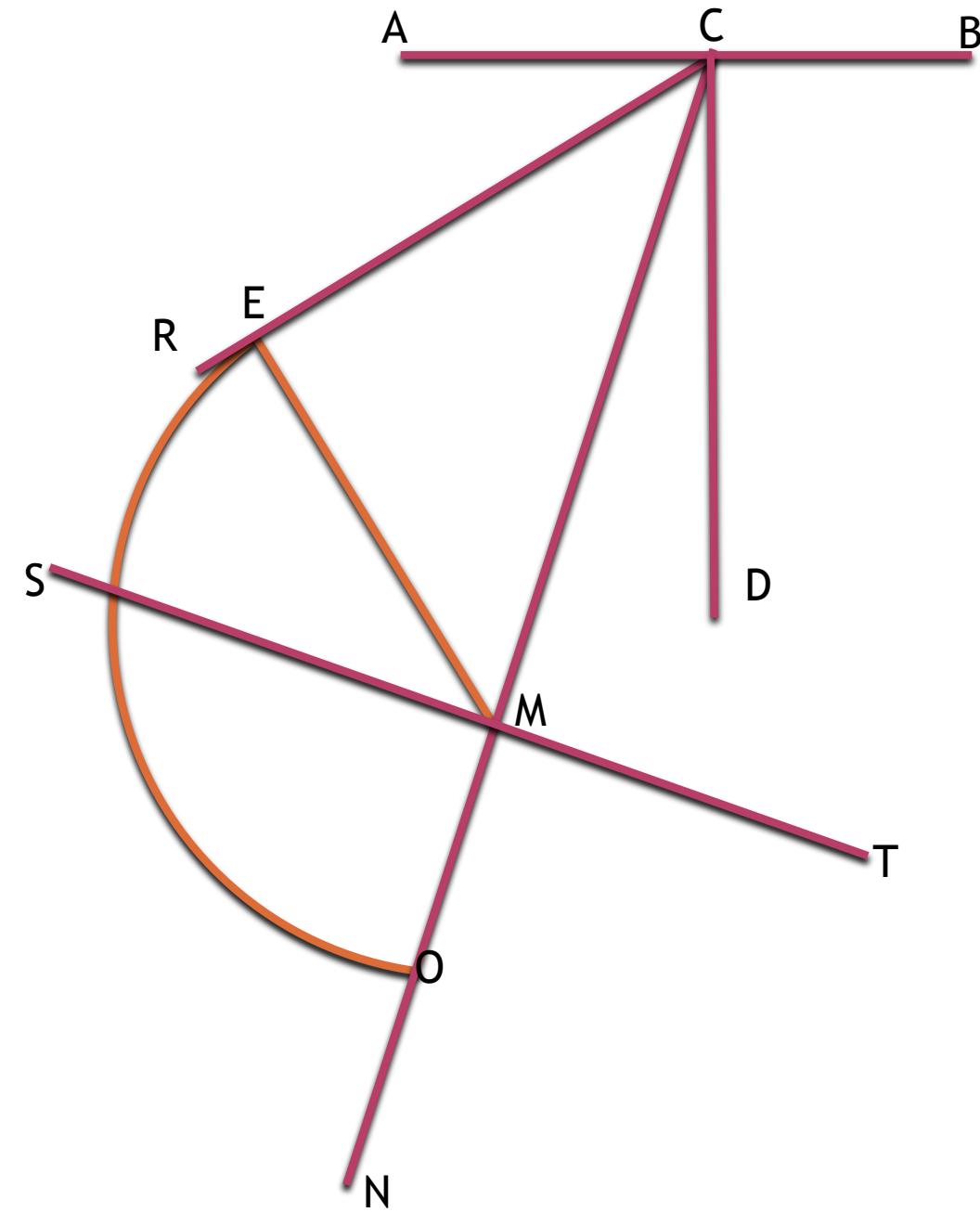
Закончен второй шаг! Угол  $NCR$  определяет высоту гномона.

Последний шаг заключается в определении часовых линий. Для этого сделаем новый чертеж. От предыдущих построений нам потребуются отрезки **AB**, **CD**, **CN** и **CR**.

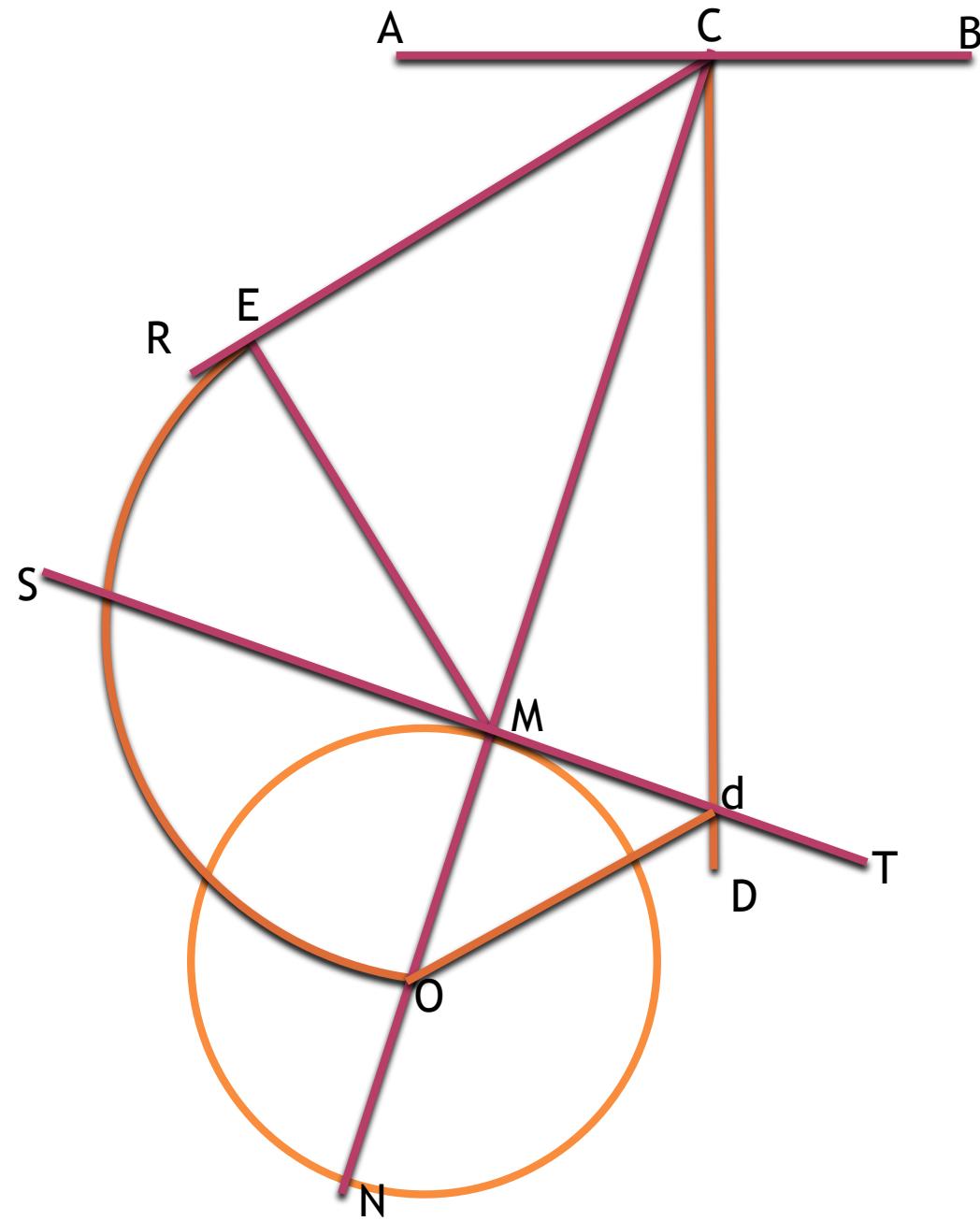
*На продолжении линии **CN** выберите точку **M** и нарисуйте линию **ST** перпендикулярно к **CN**. Размер **CM** будет определять окончательный вид циферблата, поэтому выбирайте соответствующий размер бумаги.*



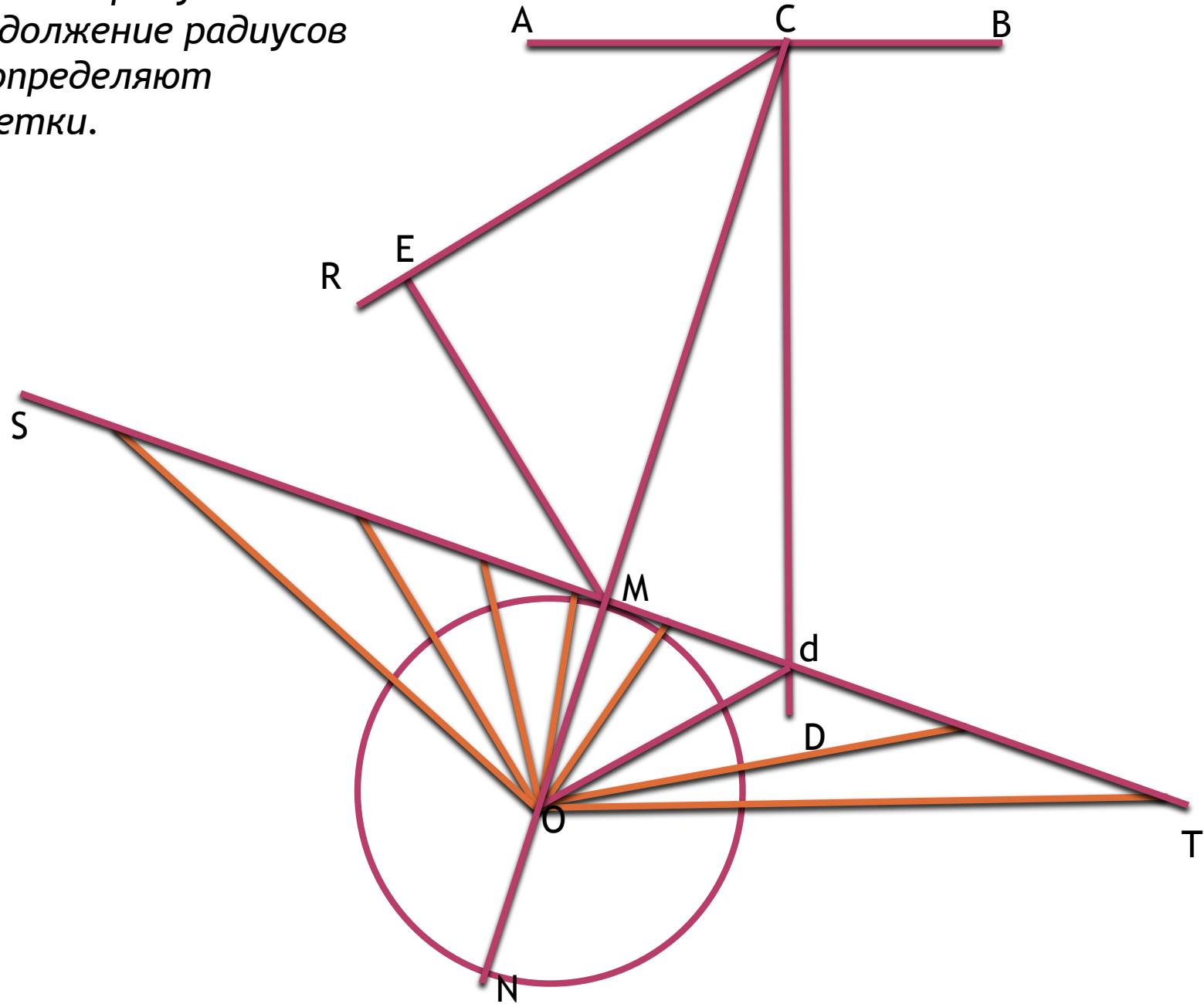
Нарисуйте  $ME$  так,  
чтобы  $CR$  был  
перпендикулярен.  
Определите точку  $O$   
на продолжении линии  
 $CN$  так, чтобы  $ME$  и  
 $MO$  были равны.

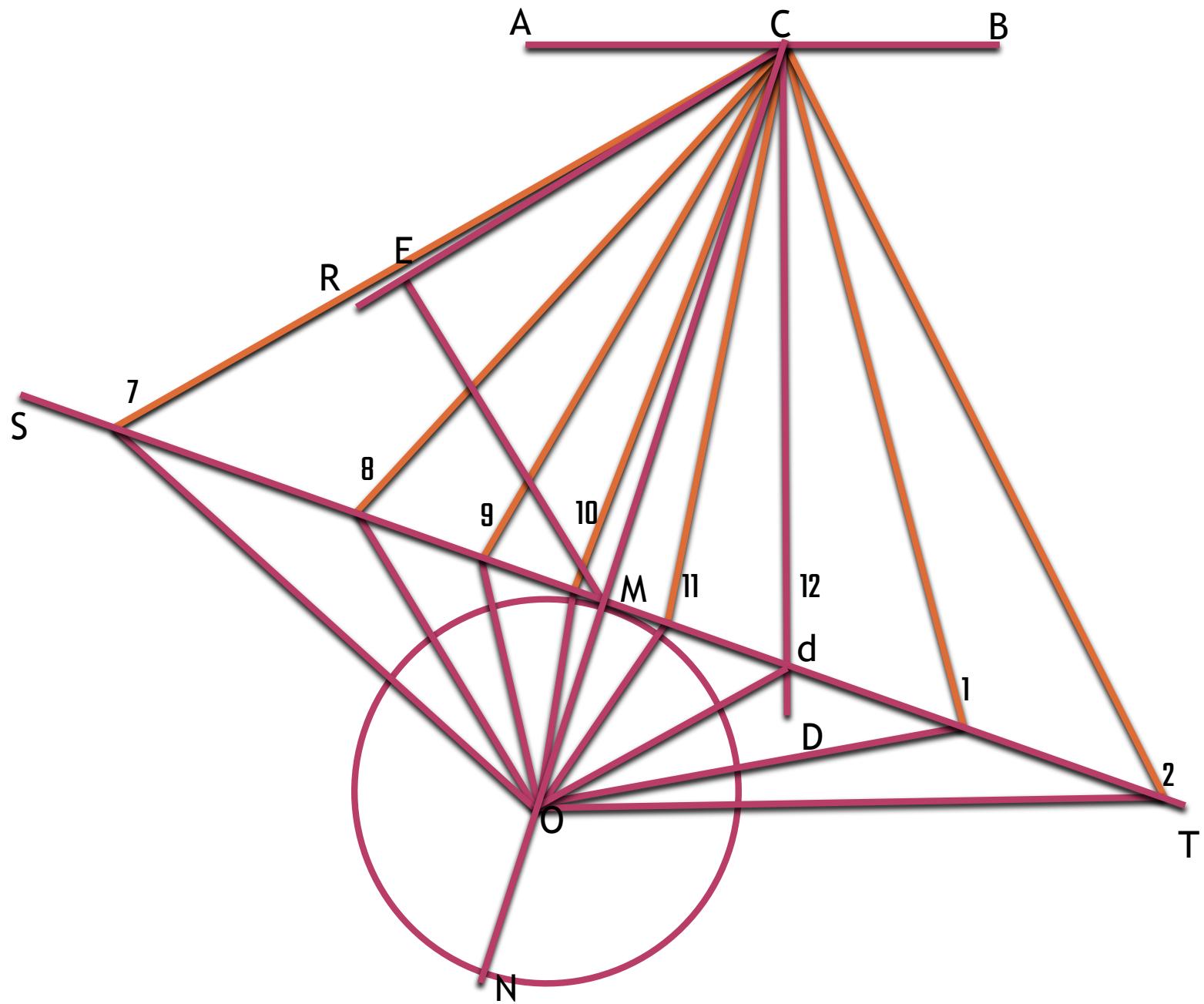


Из центра  $O$  нарисуйте окружность произвольного радиуса. Пересечение линии  $CD$  и  $ST$  обозначено точкой  $d$ . Соедините точку  $O$  с точкой  $d$ .



От линии  $Od$  разделите окружность на 15-градусные сектора. Продолжение радиусов до линии  $ST$  определяют часовые отметки.

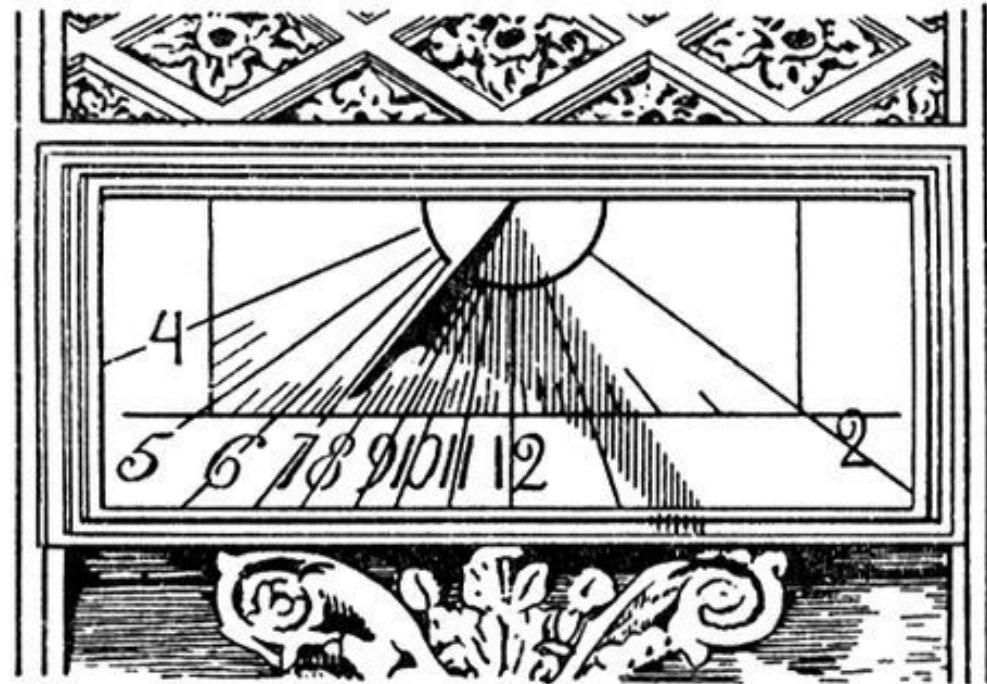




# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все, что теперь остается сделать, это изготовить и закрепить гномон. Высота и размер гномона были определены на первых двух этапах. Его можно изготовить в виде треугольника, закрепить в точке С перпендикулярно плоскости циферблата, вдоль отрезка СН

При монтировании часов на стене необходимо выровнять циферблат таким образом, чтобы полуденная линия 12:00 часов была вертикальной.



Если стена развернута к северу, то циферблат чертится таким образом, что часовые линии расходятся к верху. Приведенный выше расчет сделан для часов повернутых к югу и часовые линии расходятся вниз. К тому же для северных часов линия 12 часов будет соответствовать не полудню, а полночи.