

# \* Солнечные часы.



\*Сóлнечные часы́ — устройство для определения времени по изменению длины тени от гномона и её движению по циферблату. Появление этих часов связано с моментом, когда человек осознал взаимосвязь между длиной и положением солнечной тени от тех или иных предметов и положением Солнца на небе.

\* С о л н е ч н ы е  
ч а с ы .

# \* История солнечных часов

Древнейшим инструментом для определения времени служил гномон. Изменение длины его тени указывало время суток. О таких простейших солнечных часах упоминается в Библии

Первое упоминание о солнечных часах в Китае, вероятно, задача о гномоне, приводимая в древнем китайском задачнике «Чжоу-би» (англ. Zhou Bi Suan Jing), составленном около 1100 г. до н. э.<sup>[1]:21</sup> В эпоху Чжоу в Китае применялись экваториальные солнечные часы в виде каменного диска, устанавливаемого параллельно небесному экватору и пронизывающего его в центре стержня, устанавливаемого параллельно земной оси. В эпоху Цин в Китае изготавливали портативные солнечные часы с компасом: либо экваториальные — опять-таки со стержнем в центре диска, устанавливаемого параллельно небесному экватору, либо горизонтальные — с нитью в роли гномона над горизонтальным циферблатом

\* Различают солнечные часы экваториальные, горизонтальные, вертикальные (если плоскость циферблата вертикальна и направлена с запада на восток), утренние или вечерние (плоскость вертикальна, с севера на юг). Строились также конические, шаровые, цилиндрические солнечные часы. Если вылететь на самолёте в истинный полдень и лететь по параллели на запад так же быстро, как вращается Земля (то есть со скоростью точек земной поверхности на этой параллели)<sup>[18]</sup>, то солнечные часы, установленные на самолёте (как горизонтальные, так и вертикальные, экваториальные) всегда будут показывать полдень. Однако, при пересечении линии перемены дат нужно будет прибавлять один день.

**\* Т И Ц Ы  
С О Л Н Е Ч Н Ы Х  
Ч А С О В**



# \* В е р т и к а л ь н ы

\* Вертикальные солнечные часы обычно размещают на стенах зданий и различных строений. Поэтому их кадрен вертикален – перпендикулярен плоскости горизонта, но может быть повёрнут в различные стороны. От стороны, в которую повёрнут кадрен, зависит расположение часовых делений на кадрене. Симметричными относительно полуденного деления они будут лишь при кадрене, обращённом строго на [юг](#) (географический, не магнитный!) – в северном полушарии, или на север – в южном полушарии, иными словами – при кадрене, перпендикулярном полуденной линии. Для так направленного кадрена гномон должен лежать в плоскости небесного меридиана, иными словами – быть перпендикулярным как плоскости кадрена, так и плоскости горизонта, а одна из его сторон должна быть параллельной земной оси, откуда следует, что она должна составлять с плоскостью кадрена угол, равный  $90^\circ - \varphi$ , где  $\varphi$  – широта места установки<sup>[1]:26</sup>. Формула для угла наклона часовых линий к полуденному делению выводится аналогично горизонтальным часам – из рассмотрения прямоугольного сферического треугольника, образованного кругом склонения Солнца, плоскостью кадрена и плоскостью небесного меридиана.

# \* Г о р и з о н т а л ь н ы е

\* Горизонтальные солнечные часы, так же, как и экваториальные, состоят из кадрана и гномона. Однако в данном случае кадран устанавливается параллельно плоскости горизонта. Чаще всего гномон представляет собой треугольник, перпендикулярный плоскости кадрана, а одна из его сторон наклонена к ней на угол, равный географической широте места установки часов <sup>[15]</sup>. Линия пересечения гномона и кадрана направляется параллельно полуденной линии — линии, вдоль которой в данном месте направлена тень вертикального стержня в истинный полдень.

# \* Э к в а т о р и а л ь н ы е

\* Экваториальные солнечные часы состоят из кадрана (плоскость с часовыми делениями) и гномона. Часовые деления на кадран наносятся через равные угловые промежутки, как на циферблате обыкновенных часов, а гномон обычно представляет собой металлический стержень, устанавливаемый на кадране перпендикулярно его поверхности. Затем кадран ориентируется в горизонтальной плоскости так, чтобы прямая, соединяющая основание гномона и часовое деление, соответствующее полудню, была направлена параллельно полуденной линии в сторону юга — для Северного полушария, или в сторону севера — для Южного полушария, и наклоняется относительно плоскости горизонта, соответственно, в сторону севера или сторону юга на угол  $\alpha = 90^\circ - \varphi$ , где  $\varphi$  — географическая широта места установки солнечных часов <sup>[13]</sup>. Кадран будет параллелен небесному экватору (отсюда — название этого типа солнечных часов), а поскольку небесная сфера в течение дня вращается равномерно, то и тень от гномона за любой час дня будет описывать равные углы (поэтому часовые деления и проводятся так же, как на циферблате обычных часов).