

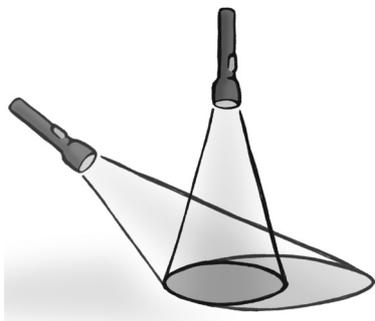
Как оптимально использовать солнечное излучение

Если вы летом после обеда выкупались в озере, лучше всего стоя дождаться, пока солнце вас высушит.

Солнечные батареи и коллекторы на крышах тоже выставлены под определённым углом, чтобы работать с наибольшей отдачей.

Солнце постоянно излучает энергию, которая равномерно распределяется по всей земной поверхности. И при этом мы каждый раз убеждаемся, что зимнее низкое солнце греет нас слабее, чем высоко стоящее в небе летнее солнце. В расчёте на горизонтальную поверхность Земли мощность солнечного излучения пропорциональна положению Солнца: летом Солнце проходит длинную дугу высоко в небе, зимой же — низкую и короткую. И площадь, которая освещается предполагаемым пучком солнечных лучей, сильно разнится (см. картинку).

Чем больше разница в углах падения солнечных лучей, тем больше разница в энергии, которую приносят эти лучи. Мы просто получаем разное количество энергии.



Мощность солнечного излучения на Земле достигает примерно 1000 Вт/м^2 , если солнечные лучи падают под прямым углом. Это, однако, происходит только близко к экватору или, точнее, между южным и северным тропиками. В Минске солнце стоит летом под углом 77° к горизонту. Из 1000 Вт/м^2 остаются в таком случае (лишь) 970 Вт/м^2 , зимой же ещё меньше, так как угол составляет всего 31° ! Это соответствует примерно половине исходного излучения.

Понятия «энергия» и «мощность» следует кратко пояснить, так как они часто отождествляются и неверно используются. Энергия может использоваться для выполнения работы в её физическом смысле. Чтобы разогнать машину до 100 км/ч требуется некоторое количество энергии (бензина). Количество необходимой энергии измеряется в джоулях (Дж). Понятие «мощность» дополнительно включает время, за которое используется эта энергия. Если машину нужно разогнать за 10 секунд до 100 км/ч , то мотору нужно вырабатывать бо́льшую мощность, чем если бы машину разгоняли лишь лёгким нажатием на педаль. Мощность указывается в ваттах, она является отношением энергии ко времени (Дж/с). Если нужно использовать энергию солнца эффективно, то солнечные панели нужно сделать подвижными, чтобы они всегда были перпендикулярны падающим в данный момент лучам. В техническом плане это слишком накладно при реализации и требует дополнительной (электрической) энергии для вращения панелей.

Какой угол наклона следует выбрать в Минске, чтобы получить максимальное количество энергии? Зимой (21 декабря) солнце находится под углом примерно в 31° над горизонтом, летом (21 июня) примерно 77° . Весной и осенью (21 марта и 21 сентября) в дни равноденствия угол составляет 54° . Очевидно, что солнце перемещается между максимальным углом летом и минимальным — зимой. Поэтому логичным было бы установить угол как раз посередине. И это будет соответствовать широте, на которой находится белорусская столица, а именно 54° !

Мы можем дополнительно рассчитать, какой будет разница между максимальной мощностью зимой и летом по отношению к усреднённому значению весной и осенью. Но это выходит за рамки нашей главы.

Примечание. Мы исходим из того, что факт наличия наклона земной оси к Солнцу и его влияние на поры года известен.