



**Солнечный свет  
и тепло на Земле**

## Как нагревается воздух?

Солнце распространяет вокруг себя лучи света и тепла, вместе называемые солнечной энергией или солнечной радиацией. Приток солнечной энергии к верхней границе земной атмосферы огромен. Если бы вся солнечная энергия могла беспрепятственно пройти сквозь слои атмосферы, то на земной поверхности было бы во много раз жарче, чем в самой жаркой пустыне.

## Как нагревается воздух?

Какое же количество солнечной энергии доходит до земной поверхности? Где и почему она теряется? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте проследим за путешествием солнечного луча, стремящегося попасть на Землю от верхней границы атмосферы.



Солнечный луч в атмосфере.

## Как нагревается воздух?

Теперь вы знаете, что часть солнечной радиации в атмосфере поглощается и рассеивается, а часть отражается от облаков. Поэтому до поверхности Земли доходит лишь половина солнечной энергии. От нее нагреваются суша и океан, которые затем отдают свое тепло воздуху. Значит, воздух нагревается не от проходящих сквозь него солнечных лучей, а от земной поверхности.

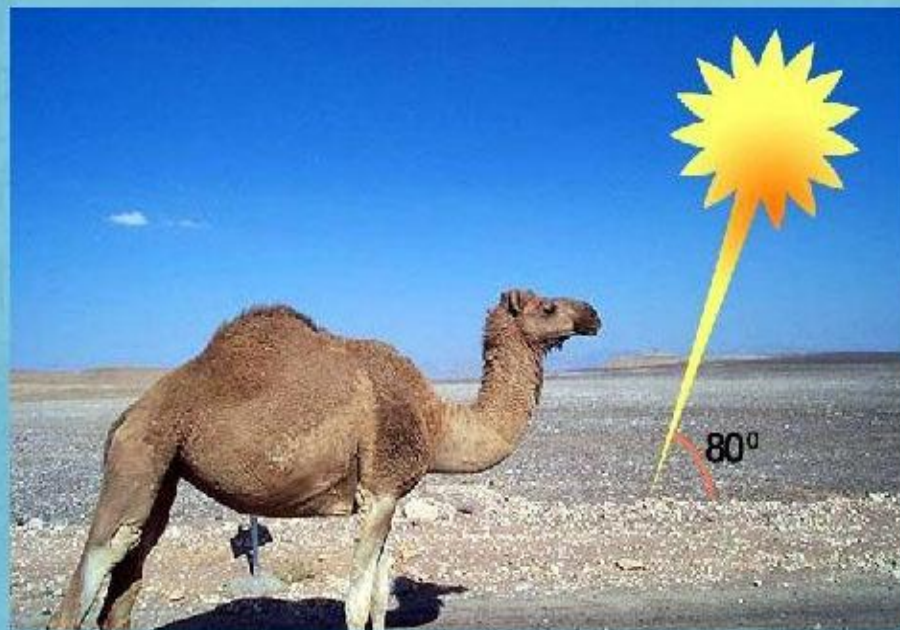
## Распределение солнечной энергии по поверхности Земли

Знаете ли вы, почему на Земле в одних местах всегда жарко, а в других - холодно? Почему даже в одном и том же месте летняя жара сменяется зимними холодами? Это объясняется разным количеством солнечной энергии, поступающей на земную поверхность. Главная причина таких отличий - разный угол падения солнечных лучей. Чем выше поднимается солнце над горизонтом, тем больше солнечной радиации доходит до земной поверхности.

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Холодные арктические (антарктические) районы.

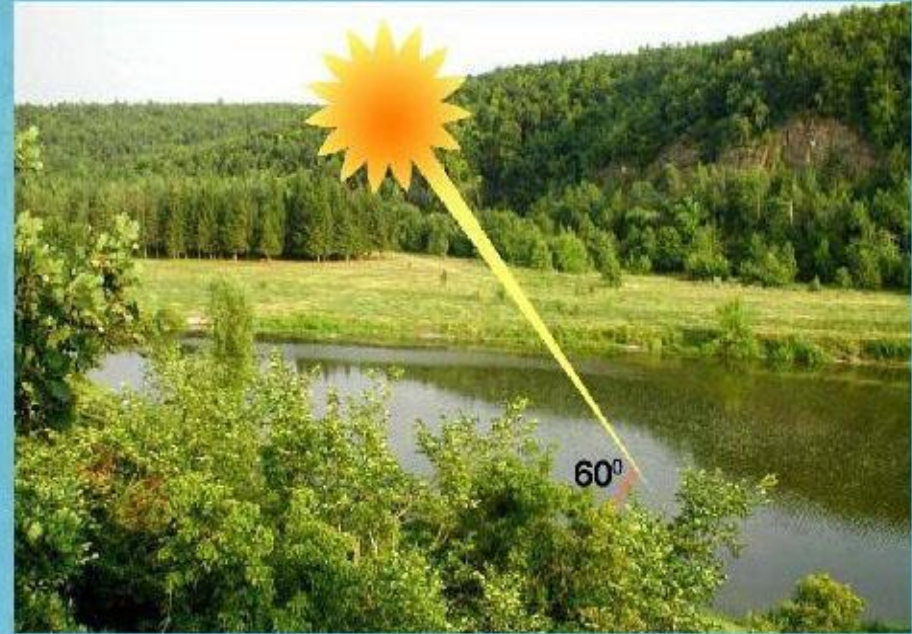


Жаркие пустынные районы

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли

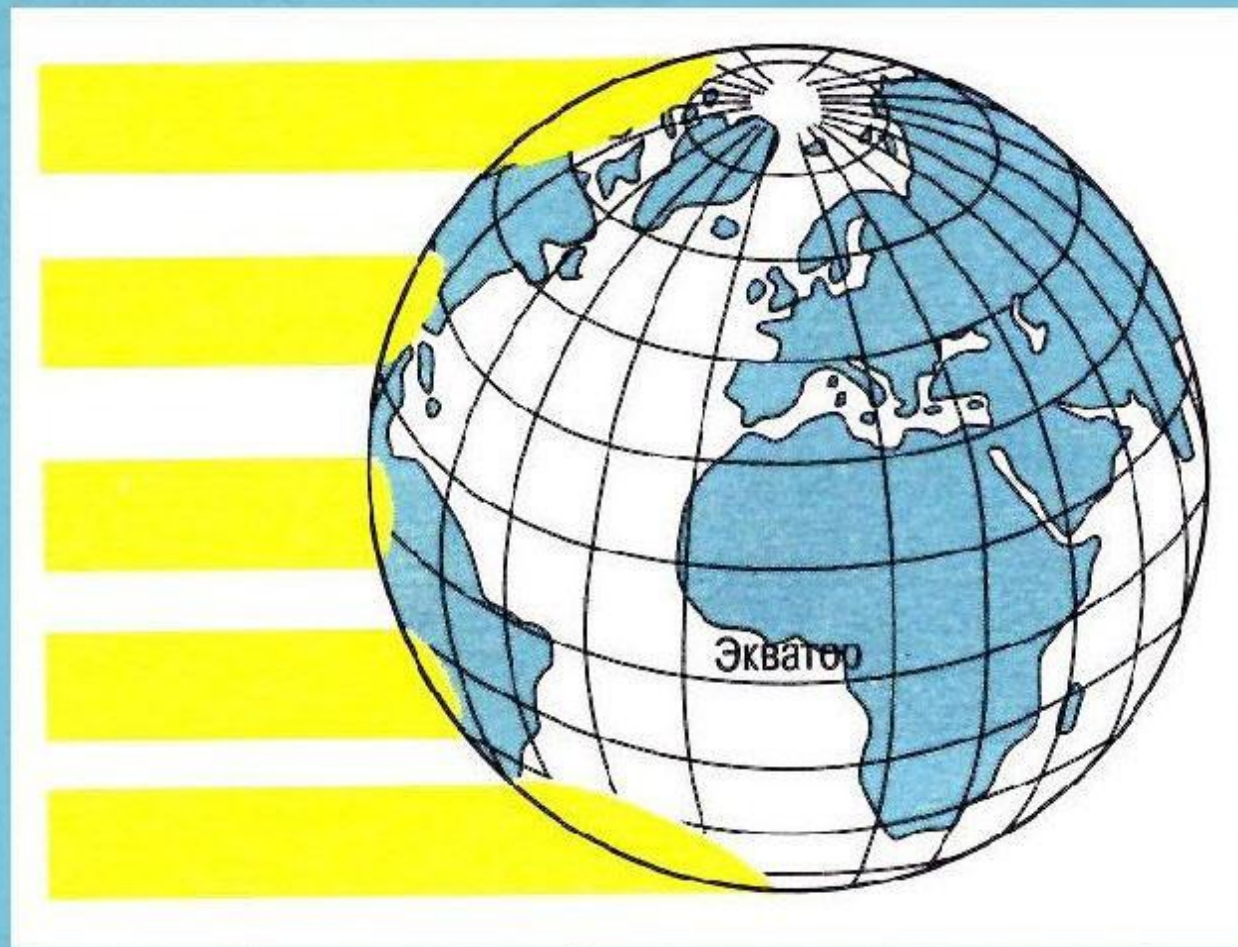


Лесной ландшафт умеренных широт снежной зимой.



Лесной ландшафт умеренных широт теплым летом.

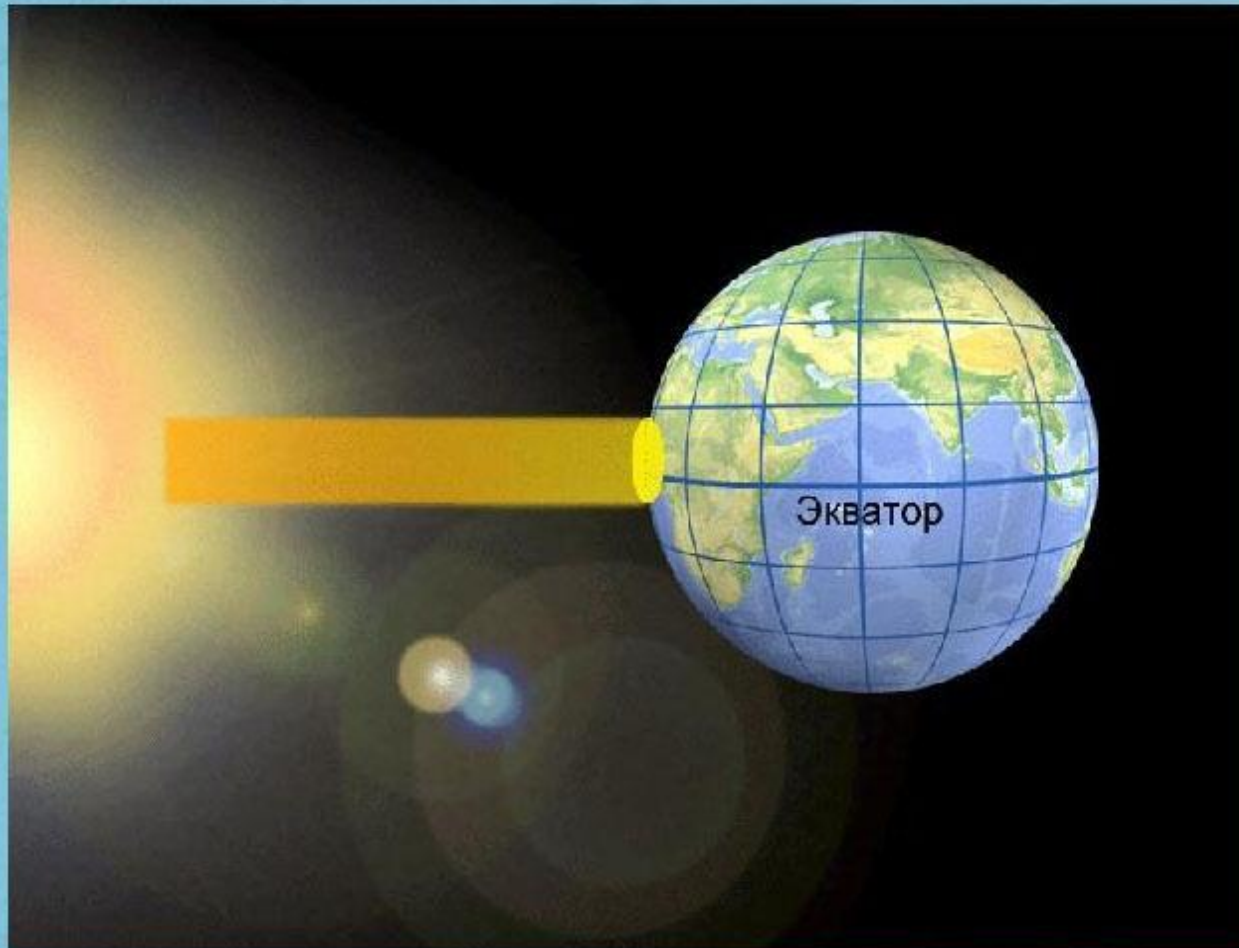
## Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Углы падения лучей и нагрев поверхности.

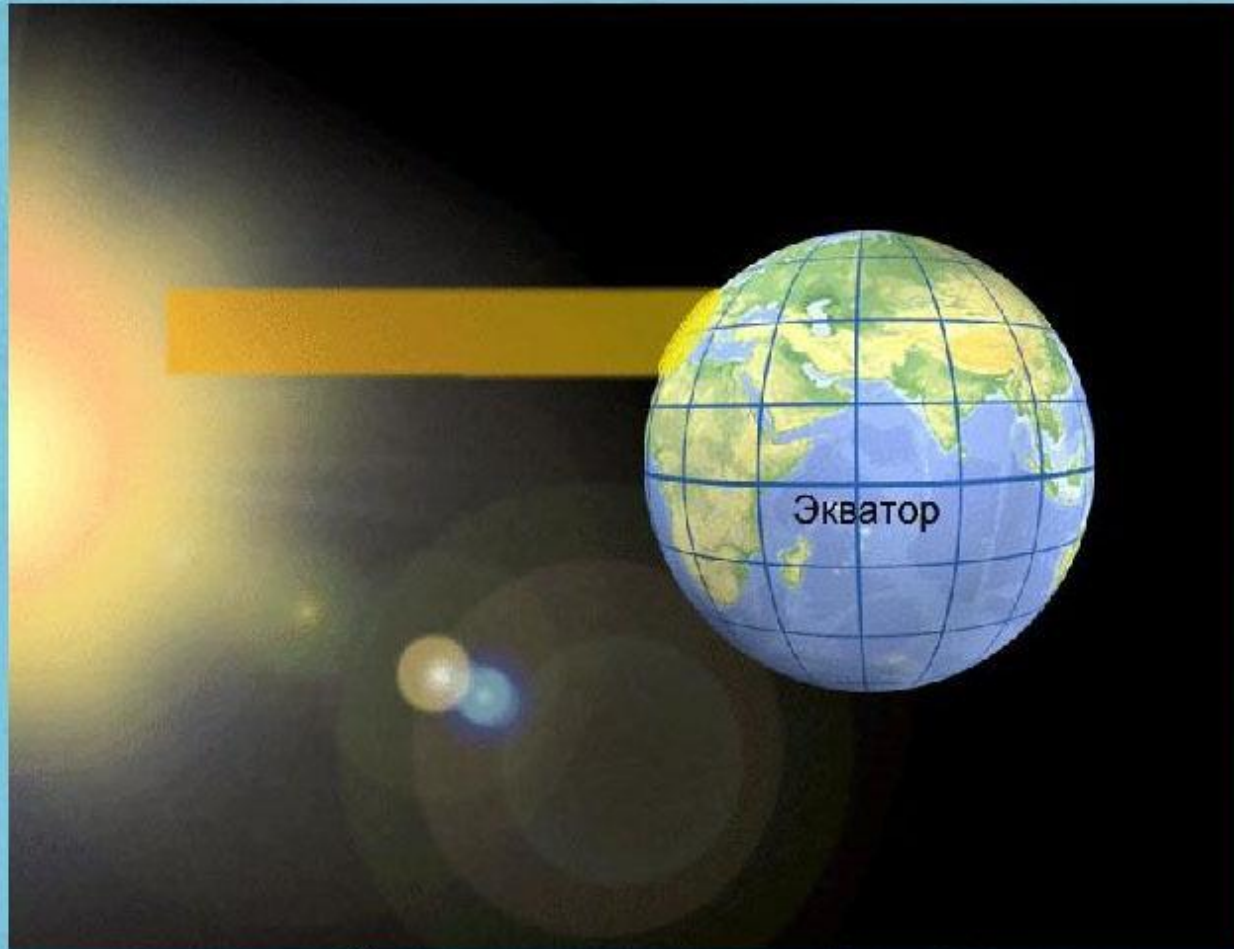


# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



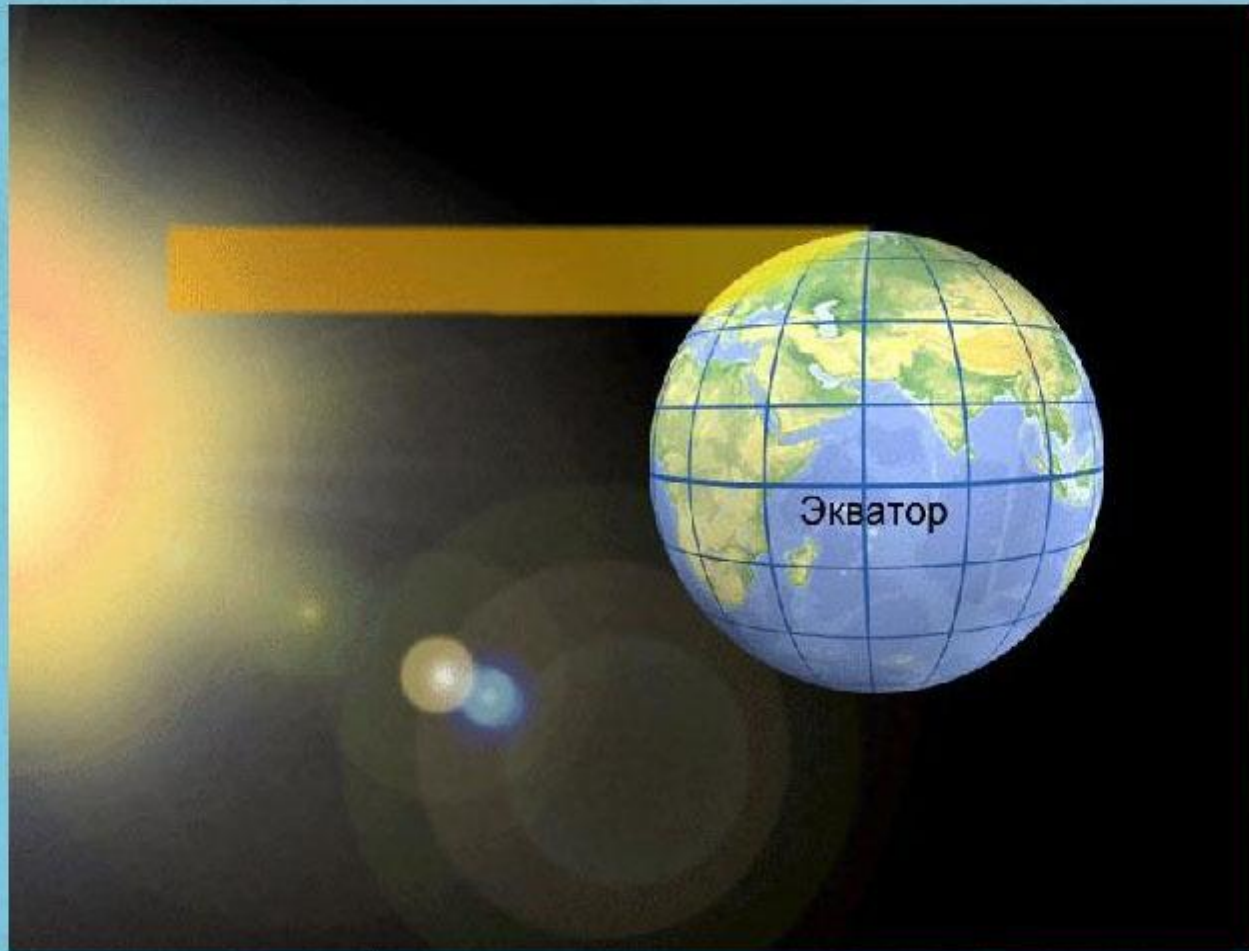
Распределение солнечной энергии по поверхности Земли. Экватор.

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Распределение солнечной энергии по поверхности Земли. Умеренные широты.

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Распределение солнечной энергии по поверхности Земли. Полярные широты.

## Распределение солнечной энергии по поверхности Земли

Количество поступающей на земную поверхность солнечной радиации зависит не только от географической широты, но и от времени года. Вы уже знаете, что при движении Земли вокруг Солнца из-за постоянного наклона земной оси к Солнцу оказывается обращенным то Северное, то Южное полушарие. На экваторе угол падения солнечных лучей в течение года меняется мало, поэтому нагрев земной поверхности и воздуха меняется незначительно. На широте Москвы угол падения солнечных лучей изменяется от  $11^\circ$  (в полдень зимой) до  $58^\circ$  (в полдень летом). Вот почему в умеренных широтах так ярко выражены сезоны года. В полярных широтах летом солнце находится низко даже во время полярного дня. Солнечные лучи скользят по поверхности и отражаются от снега и льда. Зимой, в период полярной ночи, солнце и вовсе не появляется над горизонтом.

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Умеренные широты. Весна.

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Умеренные широты. Лето.

## Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Умеренные широты. Осень.

# Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



Умеренные широты. Зима.



## Распределение солнечной энергии по поверхности Земли



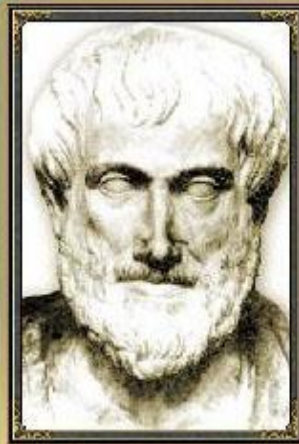
Количество солнечной радиации, поступающей на земную поверхность, зависит и от времени суток. Утром и вечером солнце над горизонтом находится невысоко. Угол падения солнечных лучей небольшой, поэтому солнечного тепла поступает немного. В полдень угол падения солнечных лучей увеличивается. Количество солнечной энергии возрастает и температура повышается. Ночью солнце не светит, притока солнечной радиации нет, поэтому и температура становится ниже, чем днем. Значит, приток радиации зависит также и от продолжительности освещенности.

Приток радиации зависит от времени суток.

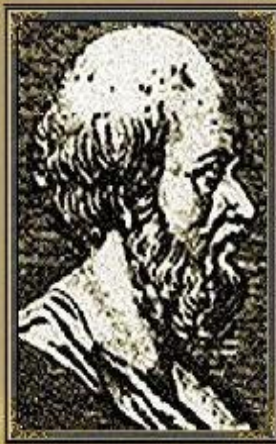
## Распределение солнечной энергии по поверхности Земли

Вы знаете: когда в Северном полушарии наступает зима, то в Южном наступает лето, и наоборот. Летнее полушарие получает много солнечной энергии не только потому, что солнце летом поднимается высоко, но и потому, что летом дни длинные, а ночи короткие. В зимнем полушарии все происходит наоборот: Солнце находится низко и светит недолго, потому что зимние дни намного короче ночей. Только на экваторе день всегда равен ночи. Теперь вы знаете две главные причины, от которых зависит приток солнечной радиации в разных местах земного шара и в разное время. Первая причина - это различный угол падения солнечных лучей, то есть высота солнца над горизонтом. Она зависит от широты места, времени года и времени суток. Вторая причина - это продолжительность освещенности поверхности Земли Солнцем.

## Пояса освещенности



Аристотель  
384-322 гг. до н.э.



Эратосфен  
ок. 275-195 гг. до н.э.



Птолемей  
90-168 гг.

Впервые идею о поясах освещенности Земли выдвинули ученые древней Греции еще до нашей эры. Согласно их учению, поверхность Земли делится на пять зон: тропическую, две умеренные и две полярные. Любопытно, что древние ученые при этом не видели связи между распределением поясов и шарообразностью Земли. Пригодными для жизни человека они считали только умеренные пояса. В наше время ученые выделяют на шарообразной поверхности Земли несколько поясов, которые сильно различаются количеством поступающей радиации.

Величайшие древнегреческие ученые и географы.

## Пояса освещенности



Пояса освещенности Земли.

На поверхности Земли выделяется несколько поясов. Они различаются углом падения солнечных лучей и продолжительностью освещенности Солнцем. Разумеется, они различаются и количеством поступающей солнечной радиации. Их называют *поясами освещенности*. Всего выделяется пять поясов: один жаркий, два умеренных и два холодных. Границами поясов служат тропики и полярные круги.

## Пояса освещенности



Экваториальный лес.



Песчаная тропическая пустыня.

## Пояса освещенности



Птичий базар в Арктике.



Антарктида.

## Пояса освещенности



Тайга.



Березовая роща.

# Пояса освещенности



Полупустыня.