

Солнечная радиация



Солнечная радиация

Солнечная радиация, — источник и двигатель всех процессов на Земле, в том числе климатообразующих.

Солнечная радиация включает все виды солнечного излучения — световое, тепловое, ультрафиолетовое.

Она измеряется в килокалориях на 1 см^2 ($\text{ккал}/\text{см}^2$) или в мегаджоулях на 1 м^2 ($\text{МДж}/\text{м}^2$) в год.

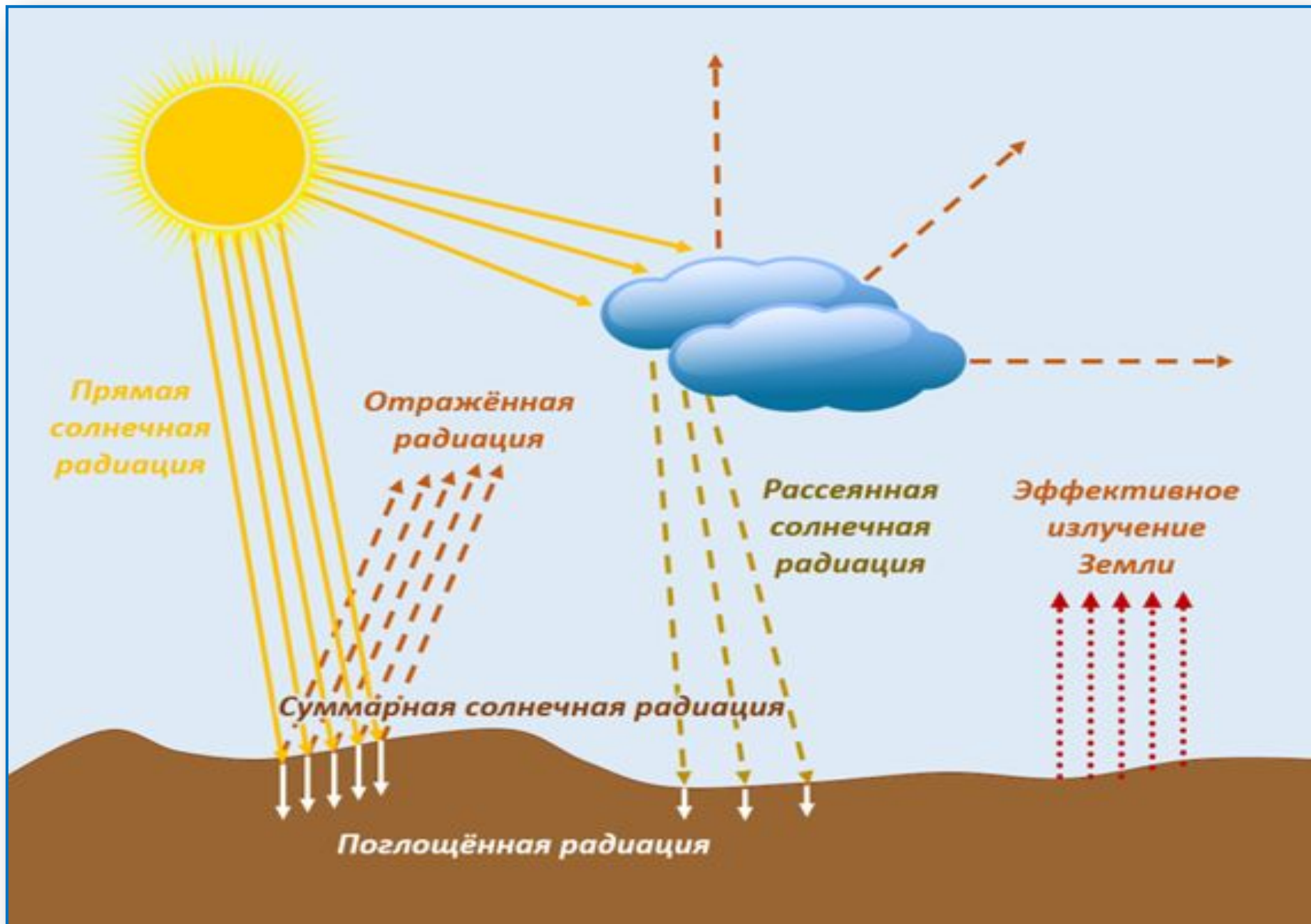
Виды солнечной радиации

прямая


поглощённая

рассеянная

отражённая




Солнечная радиация



Прямая радиация поступает на поверхность Земли в ясный солнечный день.

В облачную погоду значительная часть солнечных лучей, проходя через атмосферу и сталкиваясь с молекулами газа и пара, беспорядочно изменяет направление движения и углы падения на земную поверхность, т. е. рассеивается.



Рассеянная радиация создаёт сплошную освещённость в дневное время даже там, куда не проникают прямые лучи солнца, например под пологом леса.

Солнечная радиация

Вместе прямая и рассеянная радиация составляют суммарную солнечную радиацию.

Суммарная солнечная радиация — общее количество солнечной энергии, достигшей поверхности Земли.

Величина суммарной радиации зависит от:



угла падения солнечных лучей



продолжительности освещения

Эти показатели уменьшаются при движении от экватора к полюсам.

Солнечная радиация



Отражающая радиация – часть суммарной радиации, которая отражается от земной поверхности.

Разные виды подстилающей поверхности обладают разной отражающей способностью.



Солнечная радиация



Часть радиации, которая не была отражена от земной поверхности, поглощается сушей или морем.

Такую радиацию называют поглощённой.

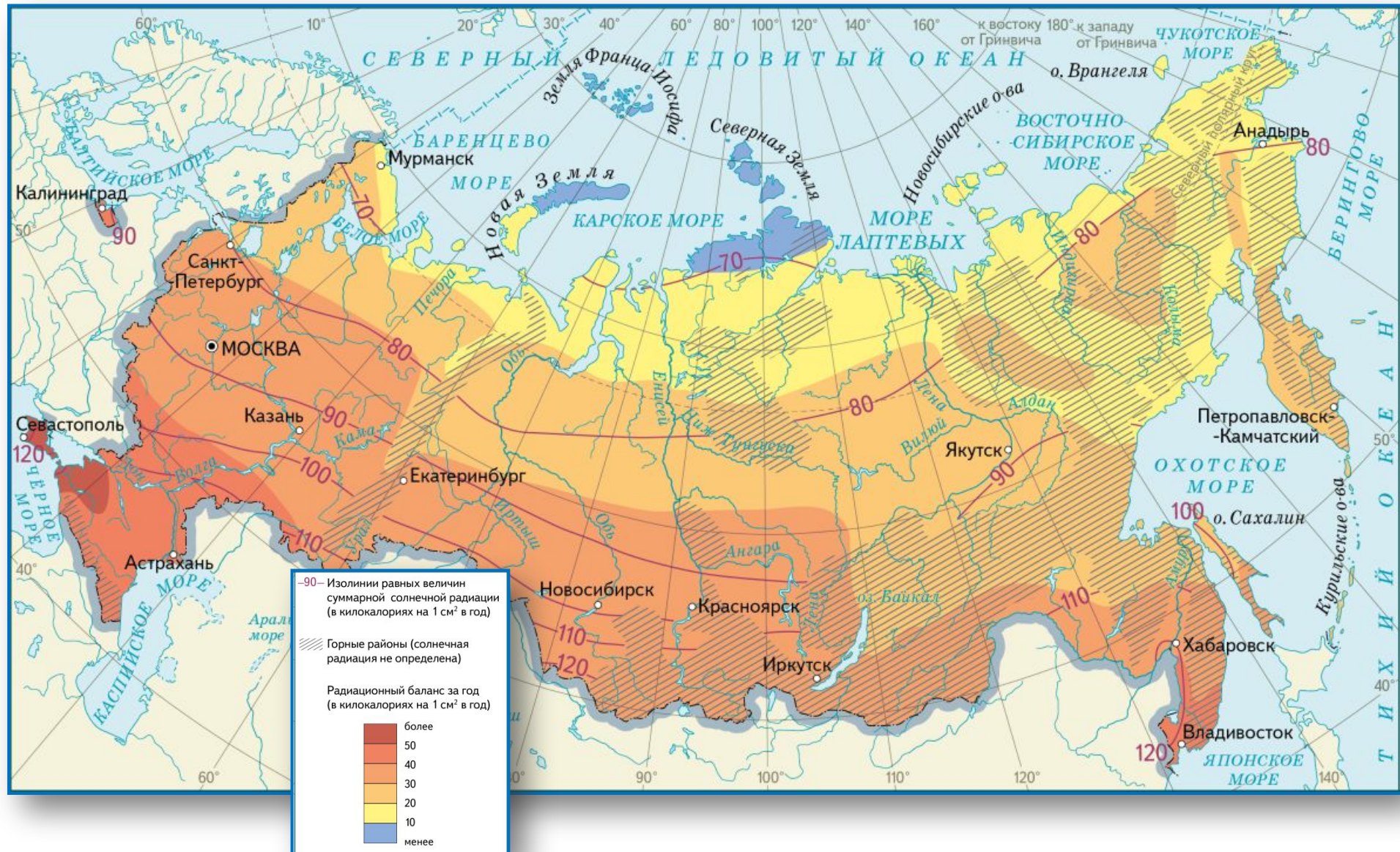


Радиационный баланс — разница между поступлением суммарной солнечной радиации и её потерями на отражение и тепловое излучение.

Радиационный баланс определяет распределение температур в почве и нижних слоях тропосферы, интенсивность испарения и таяния снега.

Радиационный баланс в России в среднем за год положительный, по зимой он повсеместно отрицательный, а летом положительный.

Солнечная радиация



Солнечная радиация и климат

Территория России с севера на юг протянулась от 82° с.ш. до 41° с.ш. (4600 км).

С огромной протяженностью связаны различия в количестве суммарной радиации в разных районах страны.

Температура воздуха и интенсивность природных процессов резко различается на юге и на севере страны.

Практически во всех районах страны среднегодовой радиационный баланс является положительным.



Это означает, что поверхность Земли получает тепла больше, чем излучает.

Исключением являются покрытые льдами арктические острова.

Солнечная радиация и климат

На территорию России поступает различное количество солнечной радиации в разные сезоны года.



Это зависит от высоты солнца над горизонтом и продолжительности светового дня.



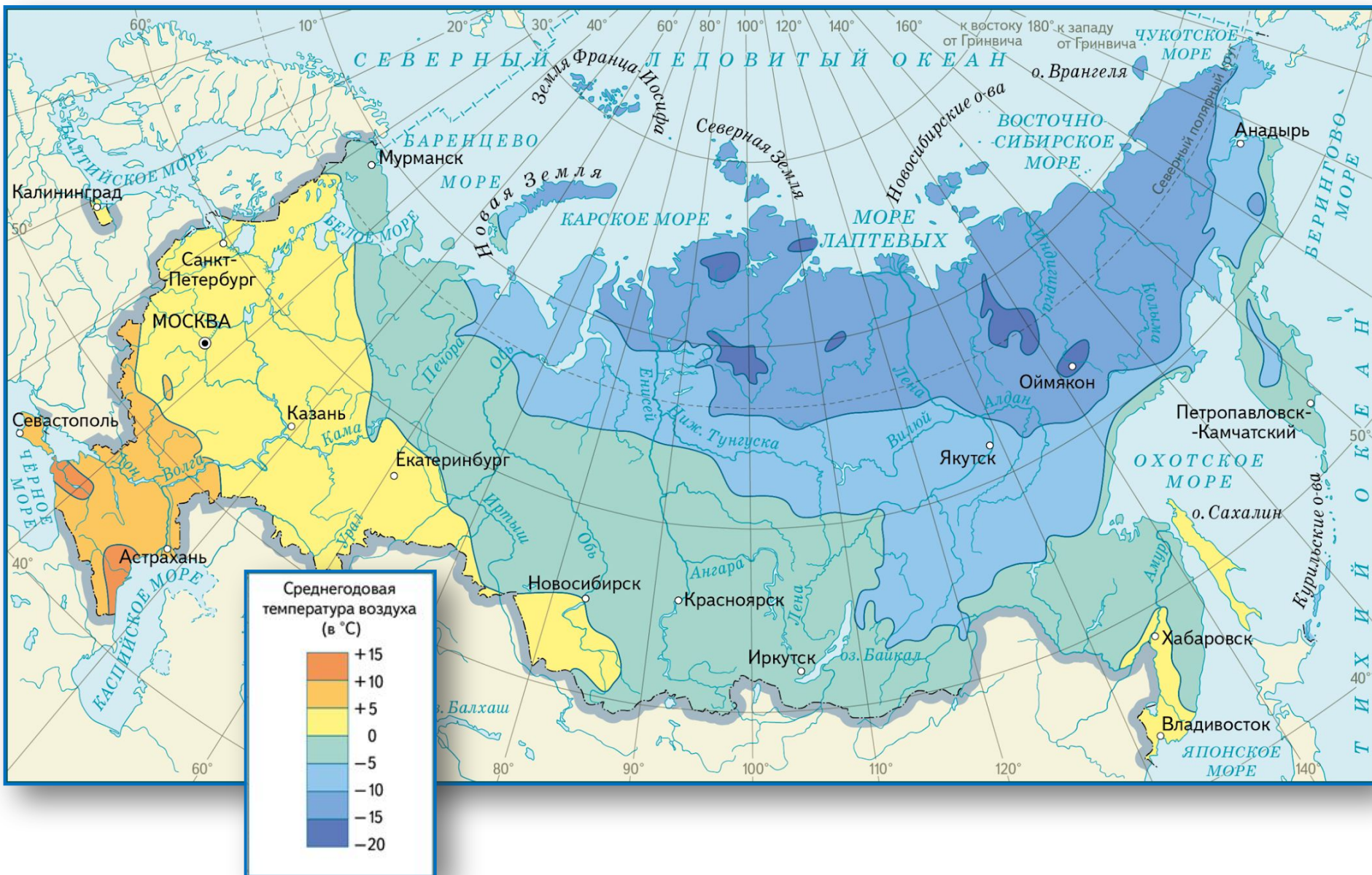
Угол высоты солнца над горизонтом в каждой точке поверхности 22 декабря (день зимнего солнцестояния) на 47° меньше, чем 22 июля (день летнего солнцестояния).



А за полярным кругом наступает полярные дни и ночи.



Солнечная радиация и климат



СТОП-КАДР

◆ В дни равноденствия над экватором (на широте 0°) Солнце в полдень находится в зените, т. е. прямо над головой, и под углом 90° к поверхности Земли.

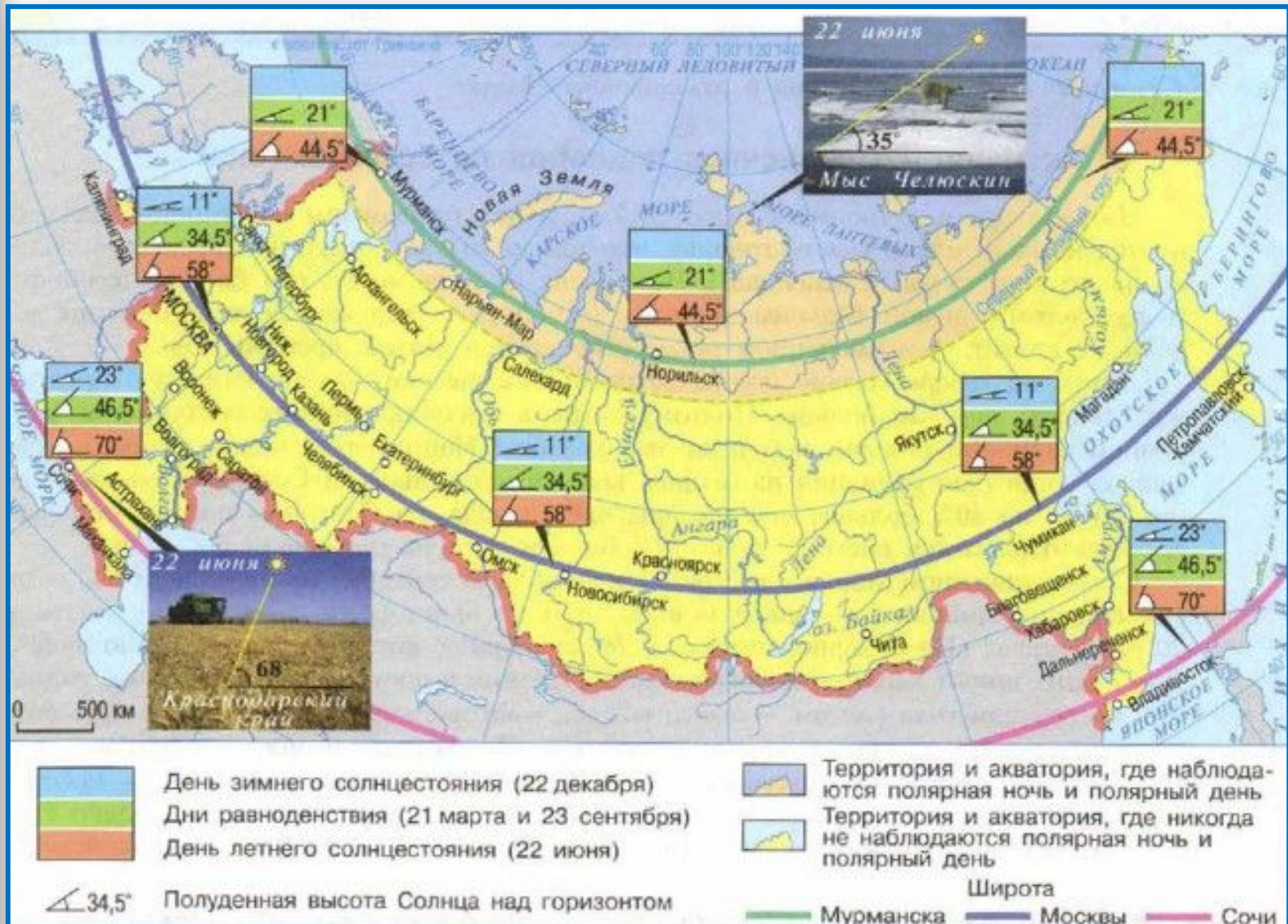
А над полюсами (на широте 90°) в этот день Солнце находится почти на самой линии горизонта, т. е. под углом около 0° , и оно не заходит и не восходит, а круглые сутки движется вокруг наблюдателя.

◆ В день летнего солнцестояния Солнце в нашей полушарии как будто смещается на север, оно находится в зените над Северным тропиком и становится выше над горизонтом на широту тропика, т. е. на $23^\circ 27'$.

Это число надо прибавить к тому, что мы получили для дней равноденствия.

А в день зимнего солнцестояния, наоборот, Солнце спускается на Южный тропик, и его высота над горизонтом будет на то же число меньше.

СТОП-КАДР



СТОП-КАДР

Продолжительность дня на разных широтах:

◆ Когда «солнце поворачивает на лето» в Северном полушарии (т. е. по мере приближения летнего солнцестояния), продолжительность дня возрастает.

Чем севернее мы находимся, тем прирост дневного времени больше.



Для Сочи, Махачкалы и Владивостока (около 43° с. ш.) долгота дня 22 июня составляет 15 ч

(т. е. прирост по сравнению с днём весеннего равноденствия 3 ч).

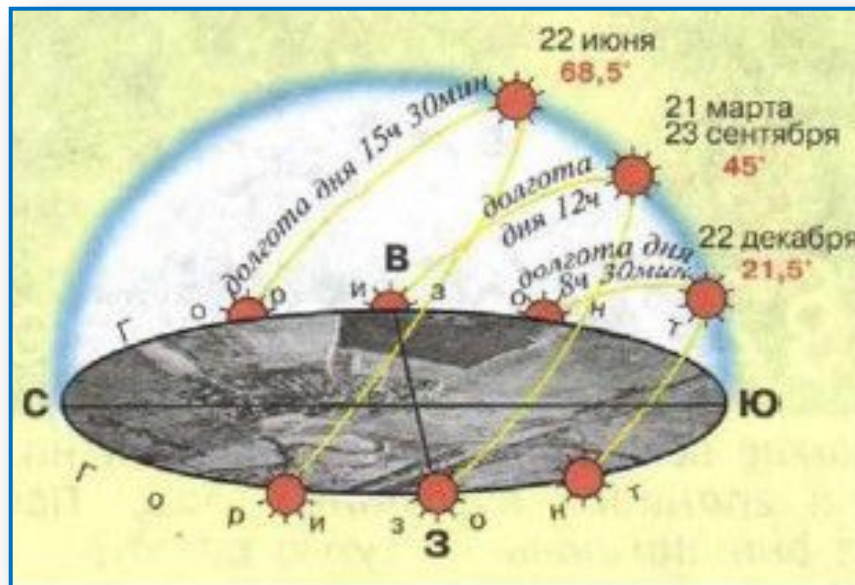
Для Санкт-Петербурга, Вологды и Магадана (60° с. ш.) — 18,5 ч, т. е. прирост 6,5 ч.

На линии Северного полярного круга продолжительность дня 22 июня достигает 24 ч, т. е. Солнце вообще не заходит за горизонт.

Н самом Северном полюсе 3 месяца (со дня весеннего равноденствия) длится полярный день — Солнце не заходит за горизонт, а ходит по кругу.

СТОП-КАДР

- ◆ Начиная с летнего солнцестояния долгота дня в Северном полушарии сокращается, причём особенно быстро в высоких широтах (где летом были более длинные дни).
- ◆ В зимнее солнцестояние день в Санкт-Петербурге и на его широте сокращается до 5 ч, а в Сочи и других местах на этой широте — до 9 ч.
На Северном полюсе 24 сентября полярный день сменяется полярной ночью.



Проверка полученных знаний:

1

**Что называется солнечной радиацией?
В каких единицах она измеряется?
От чего зависит её величина?**

Ответ: Солнечная радиация – испускаемая солнцем энергия в виде потока электромагнитных волн (световое, тепловое и ультрафиолетовое излучение), источник и двигатель всех процессов на Земле, в том числе климатообразующих.

Она измеряется в калориях на 1 см^2 (ккал/ м^2) или мегаджоулях на 1 см^2 (МДж/ см^2) в год и зависит от широты расположения местности, а также от характера подстилающей поверхности.

Проверка полученных знаний:

2

На какие виды разделяют солнечную радиацию?

**Ответ: прямая и рассеянная; тепловое, световое
и ультрафиолетовое излучение.**

Проверка полученных знаний:

3

Почему меняется поступление солнечной радиации по сезонам года?

Ответ: Поступление солнечной радиации по сезонам года меняется за счет движения Земли по орбите вокруг Солнца, за счет чего в летний период на местности, расположенной выше тропиков (и в Северном, и в Южном полушариях) высота Солнца над горизонтом выше, чем в зимний период.

Кроме того, за счет изменения характера подстилающей поверхности по сезонам года (зимой выпадает снег и отражается больше солнечной радиации, летом наоборот) меняется и количество отражённой солнечной радиации.

Проверка полученных знаний:

4

Для чего необходимо знать высоту Солнца над горизонтом?

Ответ: Высоту солнца над горизонтом необходимо знать для того, чтобы определить угол падения солнечных лучей на местности. Также можно определить широту местности (в дни равноденствий при вычитании из 90° высоту солнца над горизонтом), ориентировочно можно определить дату в день наблюдения.

Проверка полученных знаний:

5

Выберите верный ответ.

Общее количество радиации, достигшей поверхности Земли, называется:

- а) поглощённой радиацией
- б) суммарной солнечной радиацией
- в) рассеянной радиацией

Ответ: б) суммарной солнечной радиацией

Проверка полученных знаний:

6

Выберите верный ответ.

При движении к экватору величина суммарной солнечной радиации:

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не изменяется

Ответ: а) увеличивается

Проверка полученных знаний:

7

**Выберите верный ответ.
Самый большой показатель отражённой
радиации имеет:**

а) снег

б) чернозём

в) песок

г) вода

Ответ: а) снег

Проверка полученных знаний:

8

Как вы думаете, можно ли в летний пасмурный день загореть?

Ответ: В летний пасмурный день можно загореть, так как часть солнечного излучения способно проникать и через облака.

Скорость загара будет не такой, как в ясную погоду, но при долгом нахождении под открытым пусть и пасмурным небом загар появится.