# Температура воздуха.

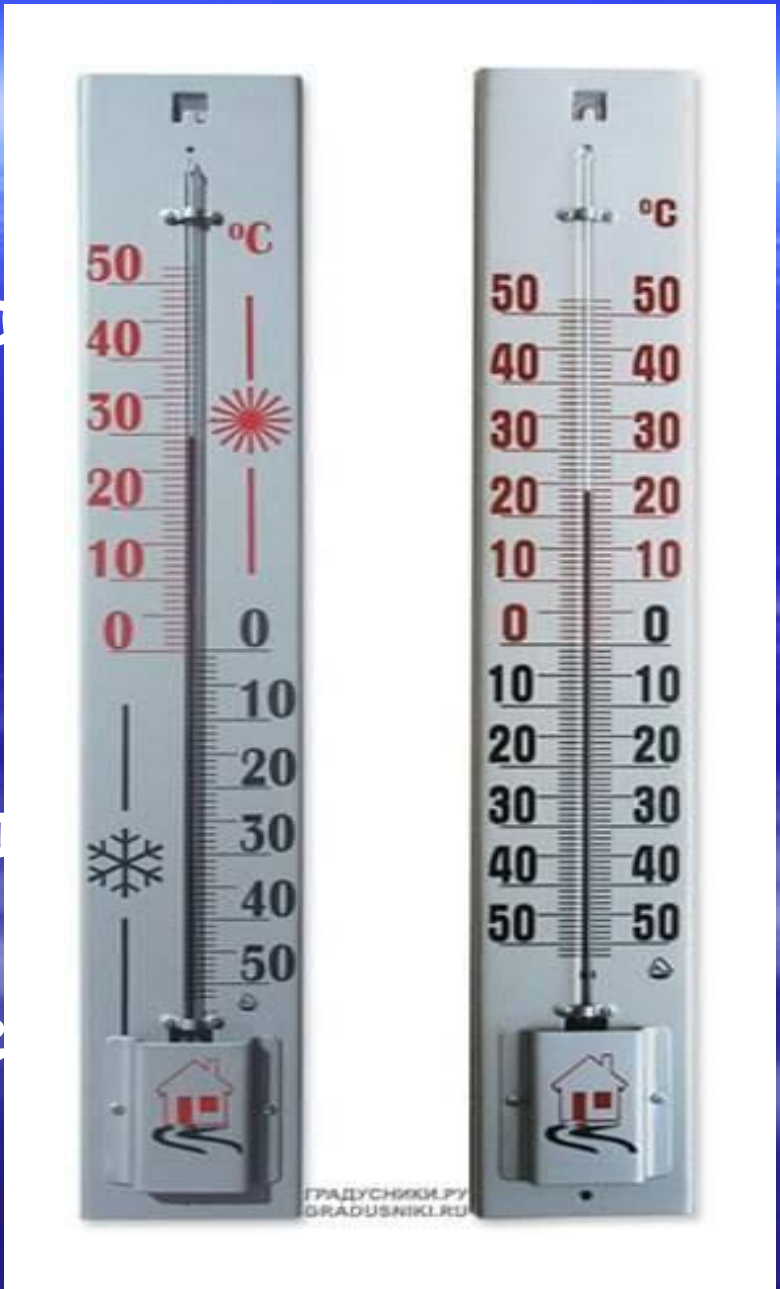
Следующей важной характеристикой атмосферы является температура.

# Что вы, знаете о температуре воздуха?

Прибор для измерения температуры воздуха называют **термометром.**

Термометр представляет капиллярную трубку, припаянную к резервуару, наполненному жидкостью: ртуть, спирт. Капиллярная трубка прикреплена к планке, на которой нанесена шкала термометра.

Шкала термометра, отличается от шкалы ученической линейки. За ноль выбирается температура замерзания воды - 0° С. Поэтому на шкале термометра выделяются температуры выше 0° С (положительные) и ниже 0° С (отрицательные).

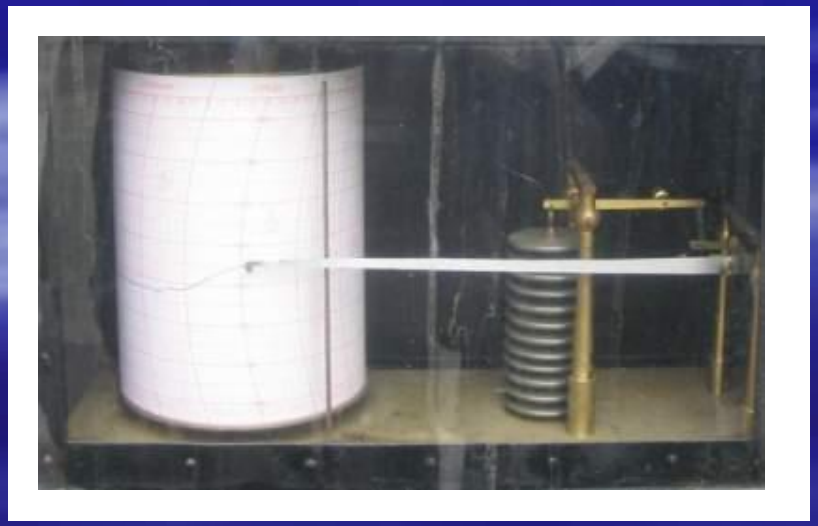


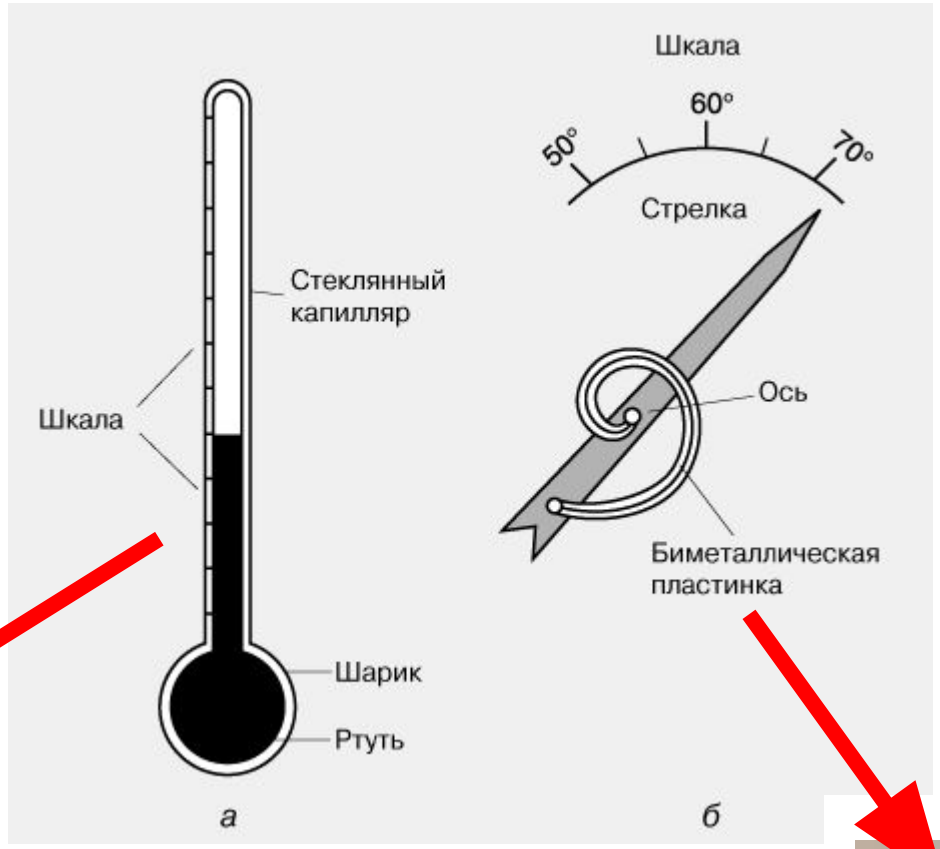
Закрепим термометр на южной стороне дома и на восточной. Термометры показывают разную температуру. Почему?

!Проведем эксперимент.

Можно ли судить о температуре воздуха по показаниям термометра, установленного на солнцепеке? Конечно, нельзя! Ведь этот термометр показывает, на сколько градусов нагрелся сам прибор. Нас же интересует температура окружающего воздуха. Для ее измерения термометр необходимо поместить в тени.

Наиболее точные сведения об изменениях температуры в течении суток получают на метеорологических станциях. Там температуру наблюдают по термометру, который находится в специальной будке, установленной на высоте 2 м от земной поверхности. В нее легко проникает воздух, но солнечные лучи не попадают. Там же устанавливается прибор-самописец – термограф.

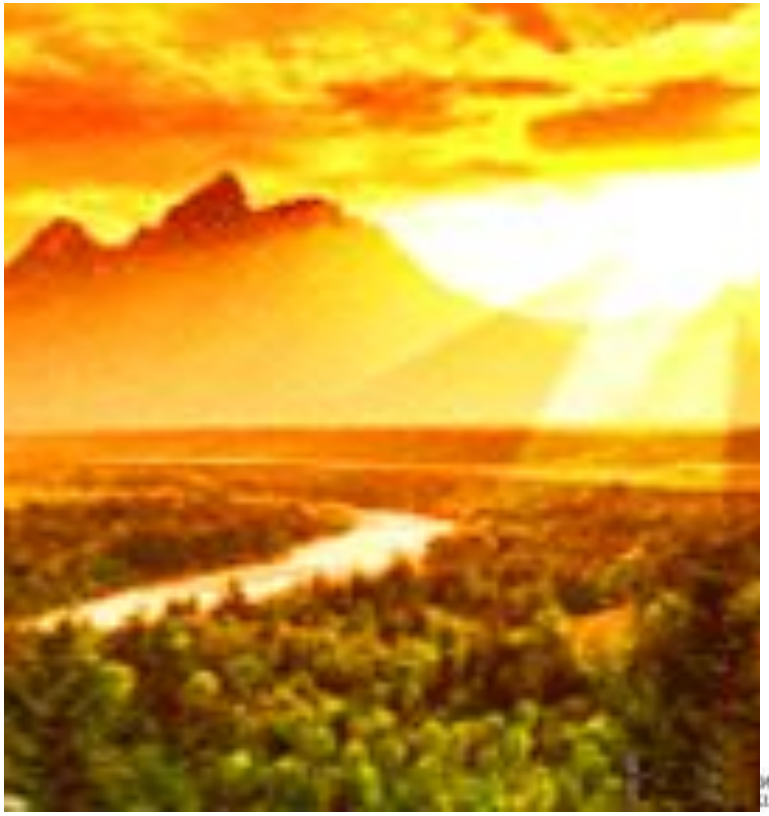


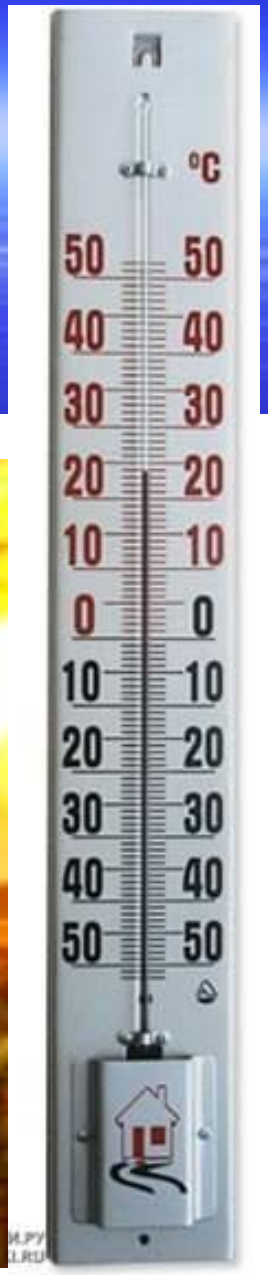



# Виды термометров

# Современные электронные термометры

# Как же происходит нагревание атмосферного воздуха?





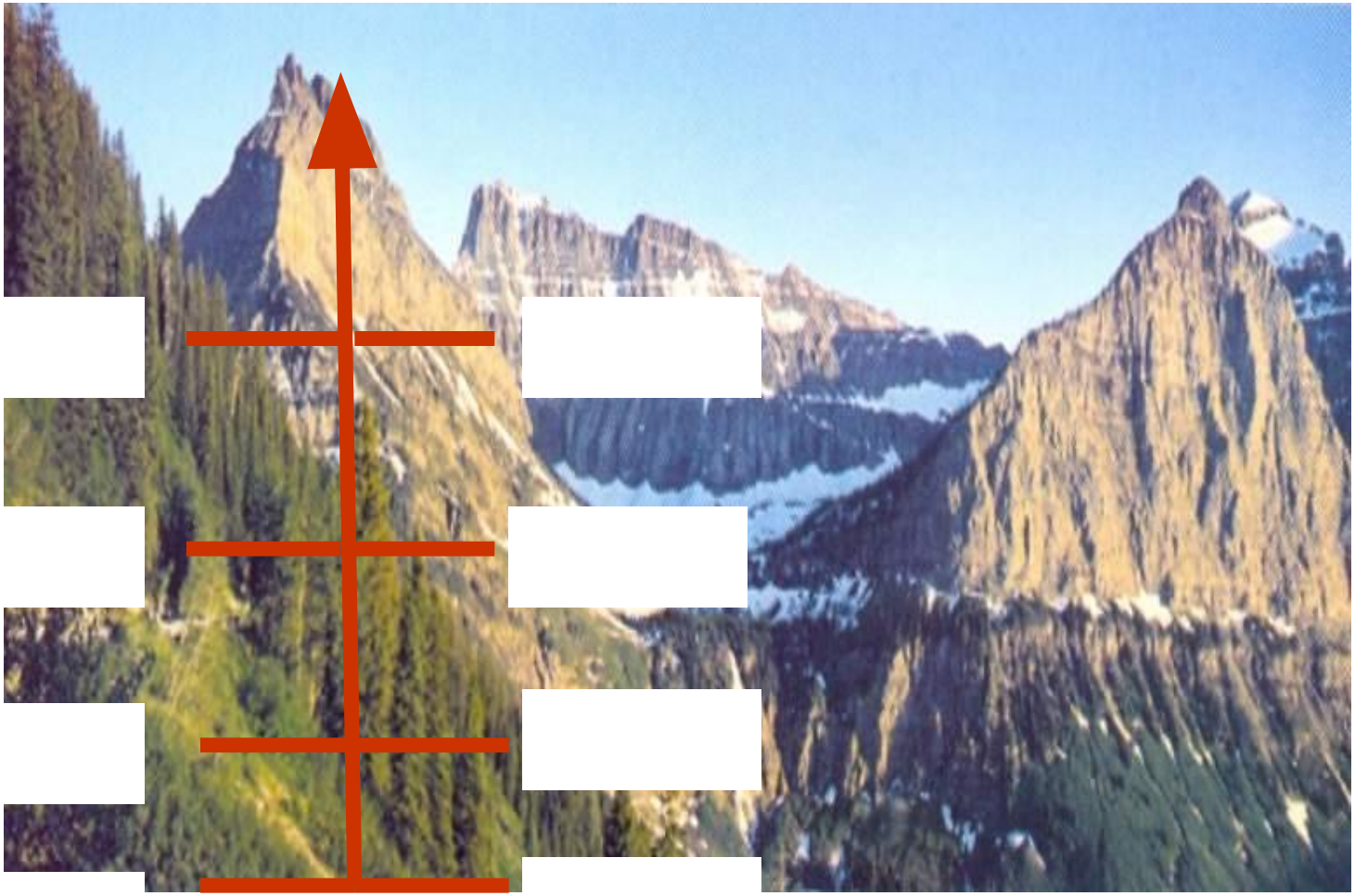
В книге шведской писательницы С. Лагерлеф «Чудесное путешествие Нильса с дикими гусями» рассказывается об удивительных приключениях мальчика Нильса. Однажды на его пути встретился тролль.

Тролль решил: «Построю дом поближе к солнцу, - пусть оно меня греет». И Тролль принялся за работу. Он собирал повсюду камни и громоздил их друг на друга. Скоро гора из камней поднялась чуть не до самих туч. Вот теперь, пожалуй, хватит! – сказал тролль. – Я построю себе дом на вершине этой горы. Буду жить у самого солнца под боком. Уж рядом с солнцем не замерзну!

И полез Тролль на гору. Только, что такое? Чем выше он поднимался, тем холоднее становилось. От холода зуб на зуб не попадает. Тролль этот был упрямый, - если уж ему в голову что западет – ничем не выбьешь. Решил на горе строить дом – и построил. Солнце как будто близко. А холод все равно до костей пробирает. Так этот глупый тролль и замерз. Почему же замерз упрямый Тролль?

Атмосферный воздух прозрачен, поэтому солнечные лучи беспрепятственно проходят сквозь него. При этом воздух не нагревается, а солнечное тепло получает земная поверхность. Нагретая поверхность отдает тепло воздуху. Чем дальше от поверхности , тем ниже температура воздуха.

# Почему замерз Тролль?



Вы прекрасно знаете, что в течение суток температура воздуха изменяется. Самая низкая температура воздуха бывает перед восходом солнца. А самая высокая – в 14-15 часов. Выясним почему эти изменения происходят.

Атмосферный воздух нагревается от поверхности Земли. К полудню земная поверхность уже нагрелась и начала отдавать свое тепло воздуху. Но солнце находится еще высоко над горизонтом и продолжает нагревать поверхность. Воздух получает тепло еще в течение 2 часов.

12 часов

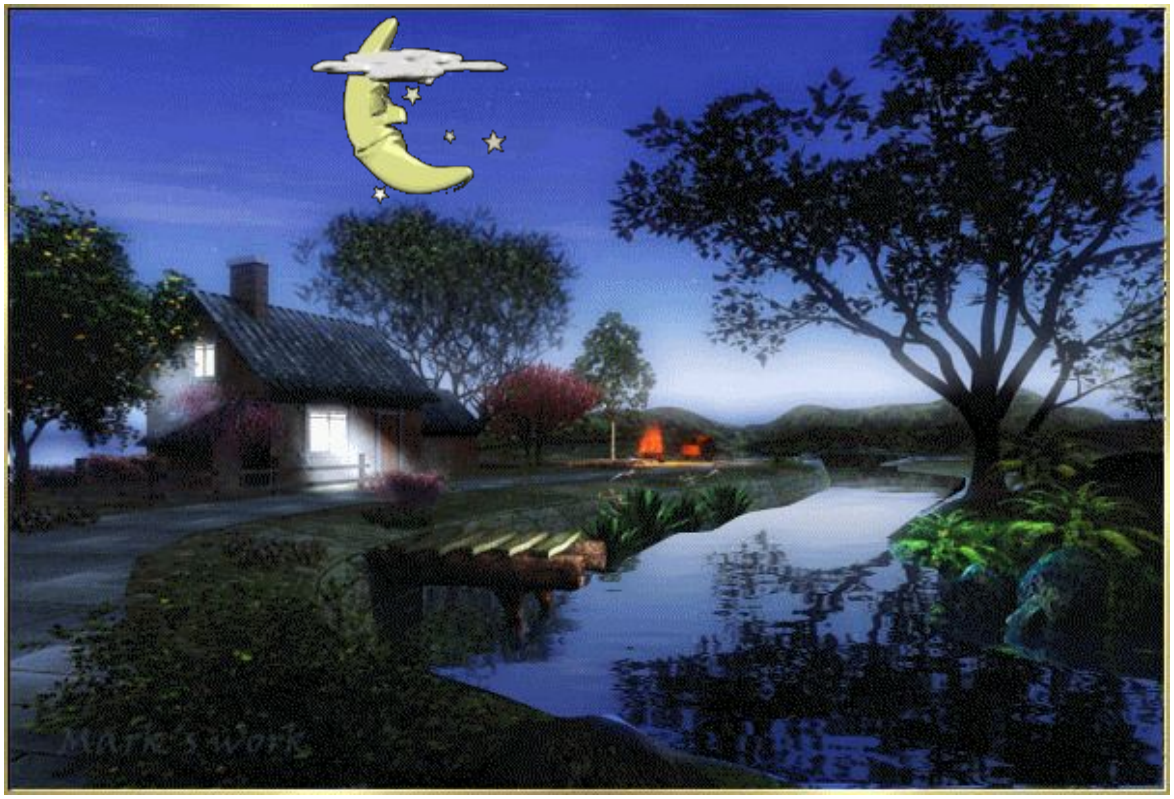
t°

14 часов

t°

После полудня солнце начинает опускаться к горизонту, происходит постепенное охлаждение поверхности и соответственно понижение температуры воздуха. Ночью, когда солнечное тепло не поступает, воздух охлаждается.

3-4 часа утра



Разность между самой высокой и самой низкой температурой (в течение суток, недели, месяца и т.д.) называют **амплитудой колебаний температуры.**

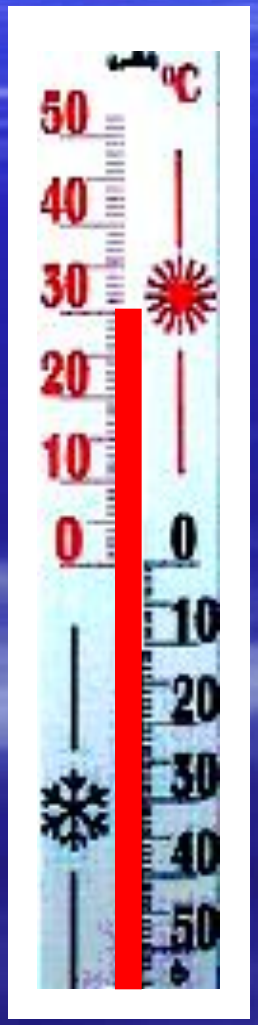
$$A^\circ = t_{max} - t_{min}$$

$A^\circ$ – амплитуда

$t_{max}$ – самая высокая температура

$t_{min}$ – самая низкая температура

Рассчитайте суточную амплитуду колебаний температуры. Используйте показания термометров.




A° = 30°C - 5°C = 25° C

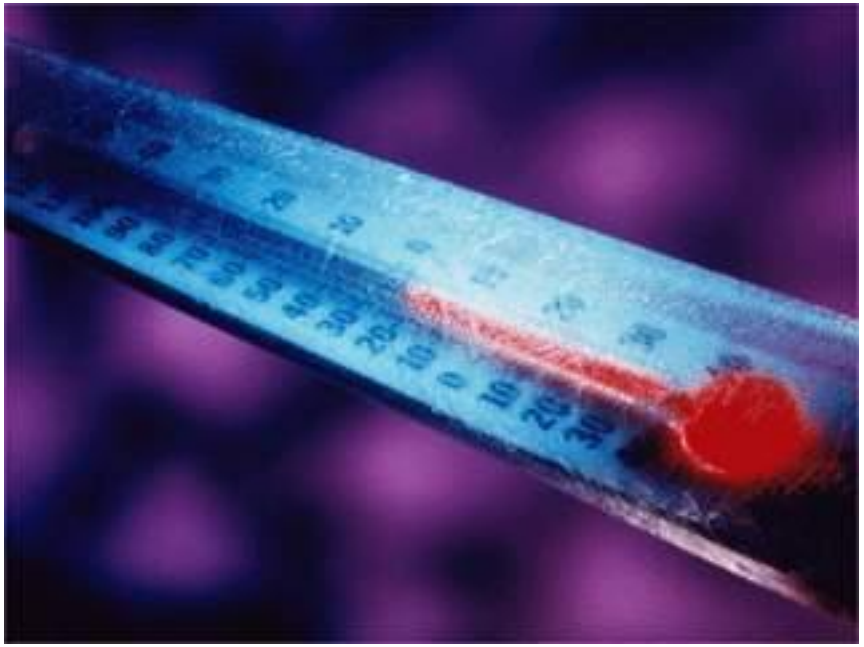
Рассчитайте суточную амплитуду колебаний температуры. Используйте показания термометров.

$A° = 10°C - (-10°C) = 20°C$

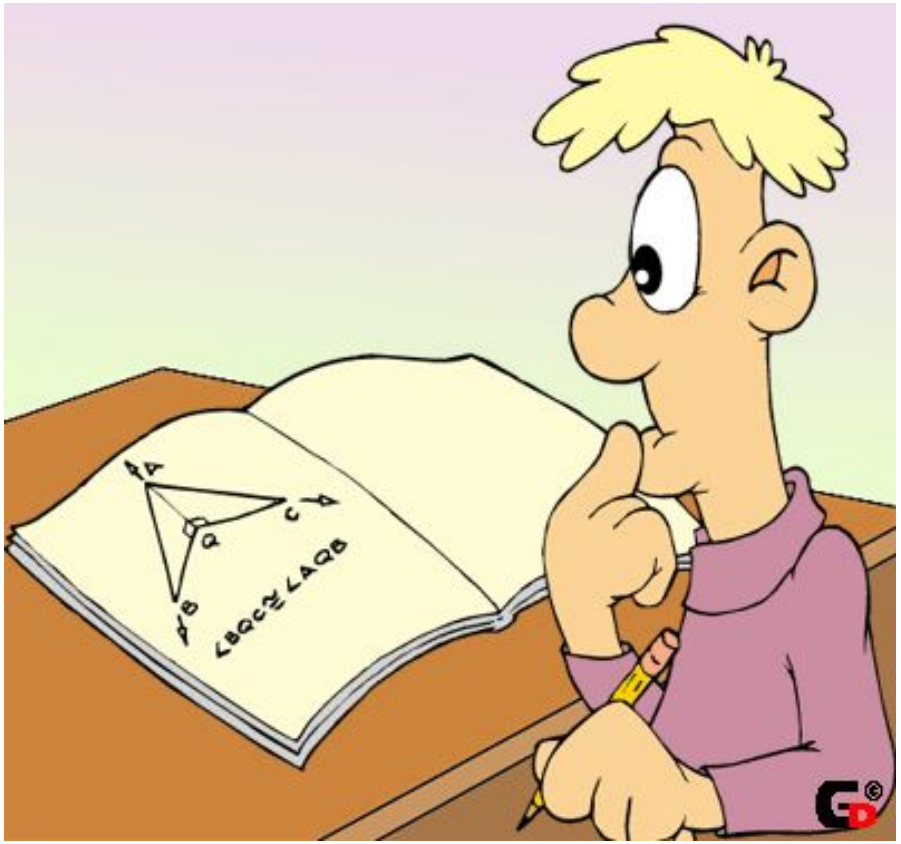
Рассчитайте суточную амплитуду колебаний температуры. Используйте показания термометров.

$A° = -20°C - (-40°C) = 20°C$

Чаще всего в течение суток термометр показывает разную температуру. Для сравнения температуры воздуха разных суток, вычисляют **среднюю суточную температуру**.



Вспомните из уроков математики, как вычислить среднее арифметическое?



Рассчитаем среднесуточную **температуру (ССt)** по формуле:

ССt = сумма температур : число измерений

**Например:**

| № | **Показания термометра (°С)** | | | | | **ССt** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | +2 | +6 | +7 | +8 | +9 | ? |
| 2. | 0 | -2 | -4 | -5 | -7 | ? |
| 3. | +5 | +2 | 0 | -2 | -3 | ? |

# Ответы:

| № | Показания термометра (°С) | | | | | ССt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | +2 | +6 | +7 | +8 | +9 | 6,4 |
| 2. | 0 | -2 | -4 | -5 | -7 | -7,2 |
| 3. | +5 | +2 | 0 | -2 | -3 | 0,4 |

# Рассчитайте суточную амплитуду колебаний температуры:

## Например:

| № | Показания термометра (°С) | | | | | А° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | +2 | +6 | +7 | +8 | +9 | ? |
| 2. | 0 | -2 | -4 | -5 | -7 | ? |
| 3. | +5 | +2 | 0 | -2 | -3 | ? |

# Ответы:

| № | Показания термометра (°С) | | | | | А° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | +2 | +6 | +7 | +8 | +9 | 7 |
| 2. | 0 | -2 | -4 | -5 | -7 | 7 |
| 3. | +5 | +2 | 0 | -2 | -3 | 8 |

Рассчитаем среднемесячную **температуру (СМt)** по формуле:

СМt = сумма среднесуточных температур : количество дней в месяце.

**Например:**

| Дни месяца и среднесуточные температуры (°С) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 0 | -2 | -4 | 0 | -5 | 0 | -2 | +2 | 0 | +3 | +1 | +3 | +2 | +6 | +2 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| -1 | 0 | +3 | +6 | +4 | +4 | +2 | +5 | +5 | +6 | +7 | +4 | +5 | +9 | +4 |

# Ответ:

$cMt = 2,3°C$

Рассчитаем среднегодовую **температуру (СГt)** по формуле:

СГt = сумма среднемесячных температур : 12.

**Например:**

| Месяцы и среднемесячные температуры (° С) | | | | | | | | | | | | СГ t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| я | ф | м | а | м | и | и | а | с | о | н | д | |
| -20 | -18 | -10 | +2 | +10 | +15 | +20 | +18 | +10 | +3 | -3 | -17 | ? |

# Ответ:

| Месяцы и среднемесячные температуры (° С) | | | | | | | | | | | | СГ t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| я | ф | м | а | м | и | и | а | с | о | н | д | |
| -20 | -18 | -10 | +2 | +10 | +15 | +20 | +18 | +10 | +3 | -3 | -17 | 0,83 |

# Рассчитайте годовую амплитуду колебаний температуры:

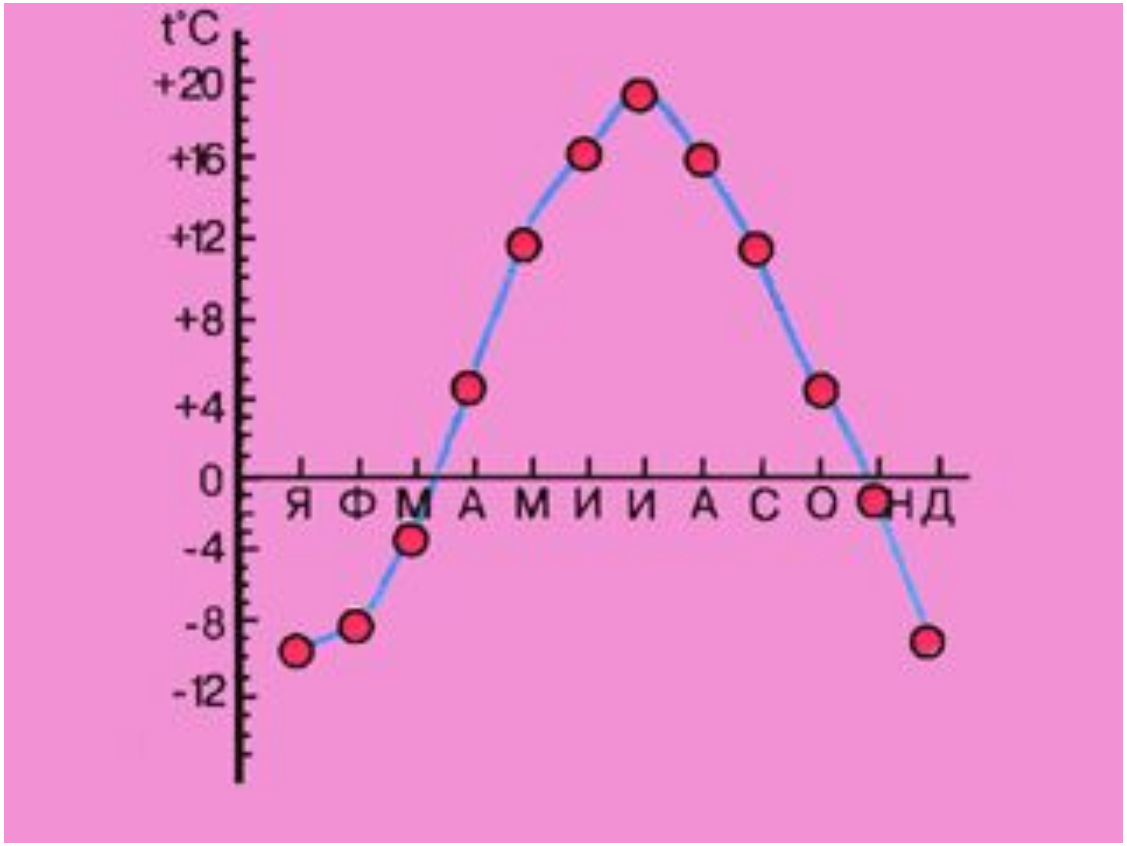
## Например:

| Месяцы и среднемесячные температуры (° С) | | | | | | | | | | | | А° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| я | ф | м | а | м | и | и | а | с | о | н | д | |
| -20 | -18 | -10 | +2 | +10 | +15 | +20 | +18 | +10 | +3 | -3 | -17 | ? |

# Ответ:

| Месяцы и среднемесячные температуры (° С) | | | | | | | | | | | | А° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| я | ф | м | а | м | и | и | а | с | о | н | д | |
| -20 | -18 | -10 | +2 | +10 | +15 | +20 | +18 | +10 | +3 | -3 | -17 | 40 |

Постоянные наблюдения за температурой позволяют построить график «Годовой ход температуры».



# Построим график «Годовой ход температуры» по предложенным данным:

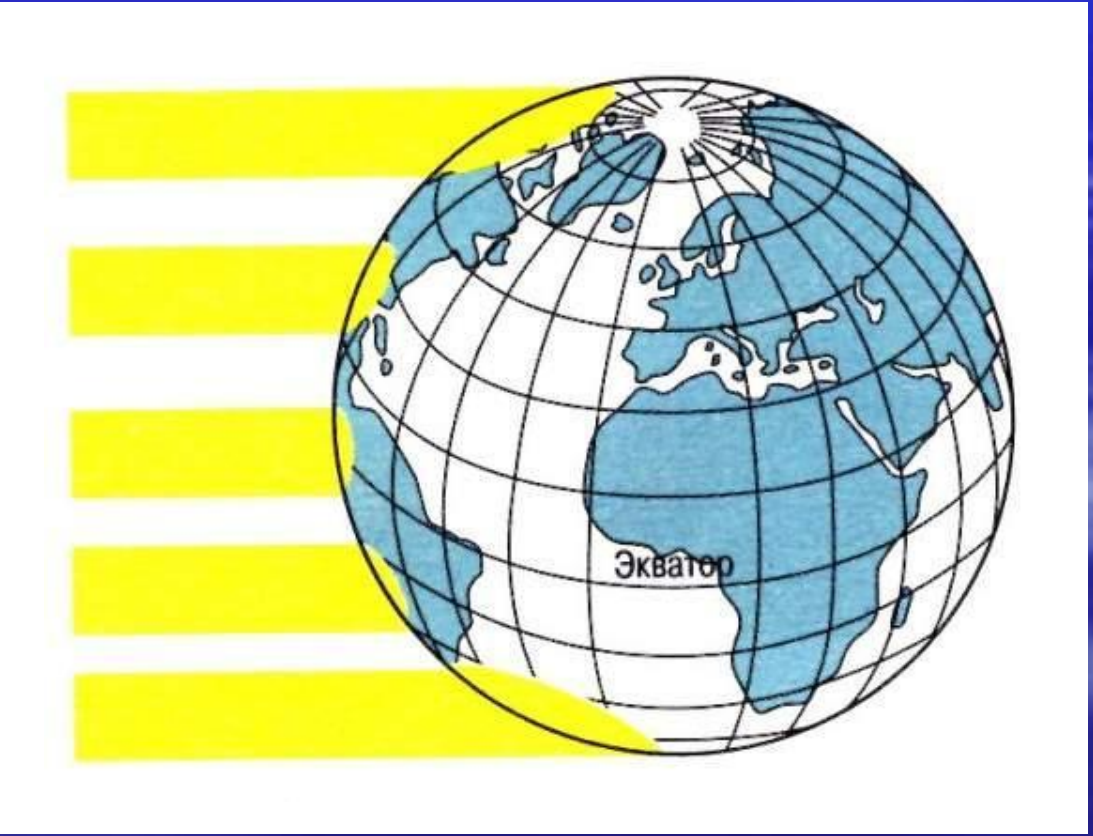
| Месяцы и среднемесячные температуры (° С) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| я | ф | м | а | м | и | и | а | с | о | н | д |
| -20 | -18 | -10 | +2 | +10 | +15 | +20 | +18 | +10 | +3 | -3 | -17 |

| Месяцы и среднемесячные температуры (° С) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| я | ф | м | а | м | и | и | а | с | о | н | д |
| -10 | -9 | -4 | +5 | +13 | +16 | +18 | +17 | +11 | +3 | -2 | -8 |

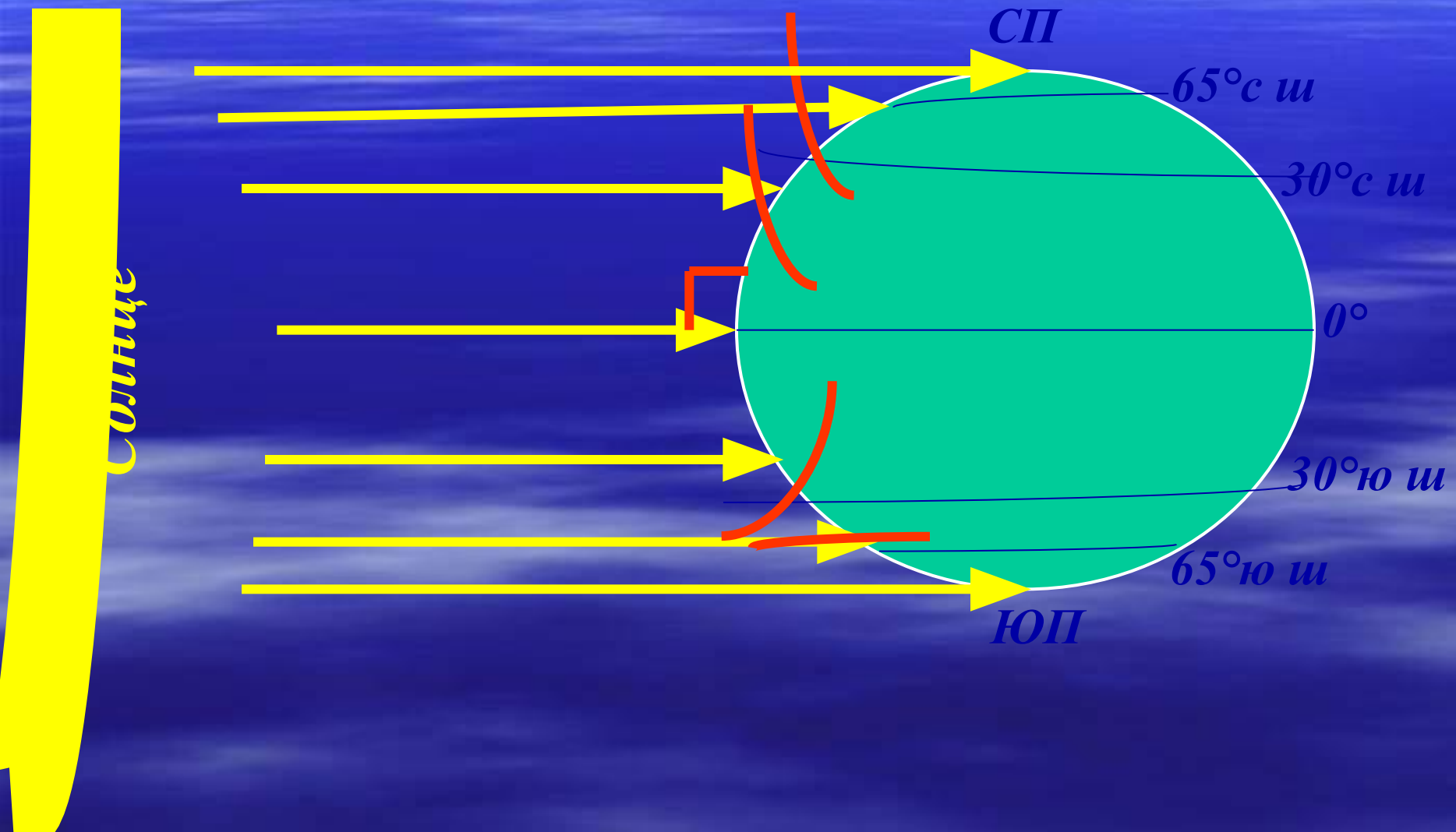
# Можно построить график изменения температуры в течение месяца.

Наблюдения свидетельствуют о том, что в течение года температура изменяется. Это можно объяснить тем, что поверхность любой территории Земли получает от солнца разное количество тепла. Температура воздуха зависит от величины угла падения солнечного луча на земную поверхность.

Солнечный луч и поверхность Земли образуют угол, который называется углом падения солнечного луча.

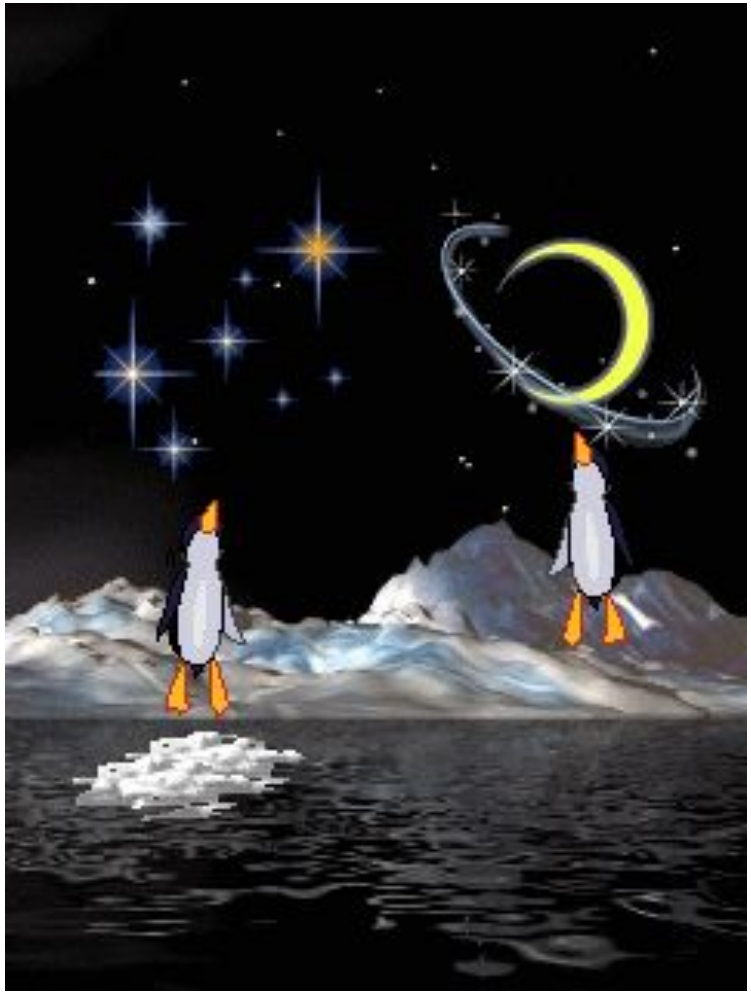


# Распределение температуры воздуха на земле



# Вывод:

Чем меньше угол падения солнечного луча, тем меньше тепла получает земная поверхность.



# Вывод:

Чем больше угол падения солнечного луча, тем больше тепла получает земная поверхность.