

# 1. АТМОСФЕРА

**Атмосфера – (от греч. Atmos - пар и Spharia – шар) - газовая оболочка Земли. Внутренняя поверхность покрывает гидросферу и земную кору, внешняя – граничит с околоземной частью космического пространства**

**Граница атмосферы и космоса:**

- по определению Международной авиационной федерации – линия Кармана 100 км**
- по определению NASA – 122 км**



# 1. АТМОСФЕРА

## Этапы формирования атмосферы

Первая атмосфера Земли состояла из водорода, который «ушел» в космическое пространство.



Вторая (известна как первичная) образовалась из вулканических

( $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ )

Появление кислорода и накопление его в атмосфере связано с появлением и распространением зеленых растений и процессом фотосинтеза





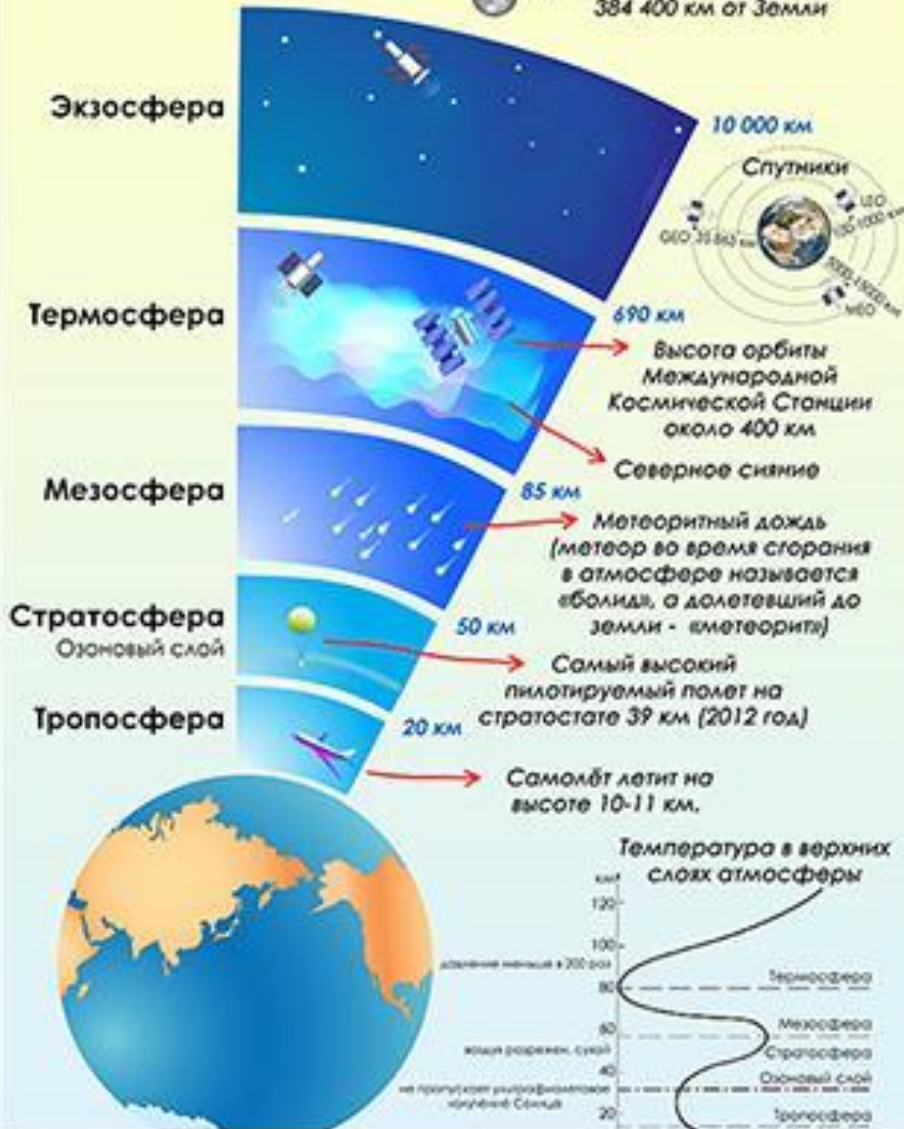
# 1. АТМОСФЕРА

## Химический состав воздуха

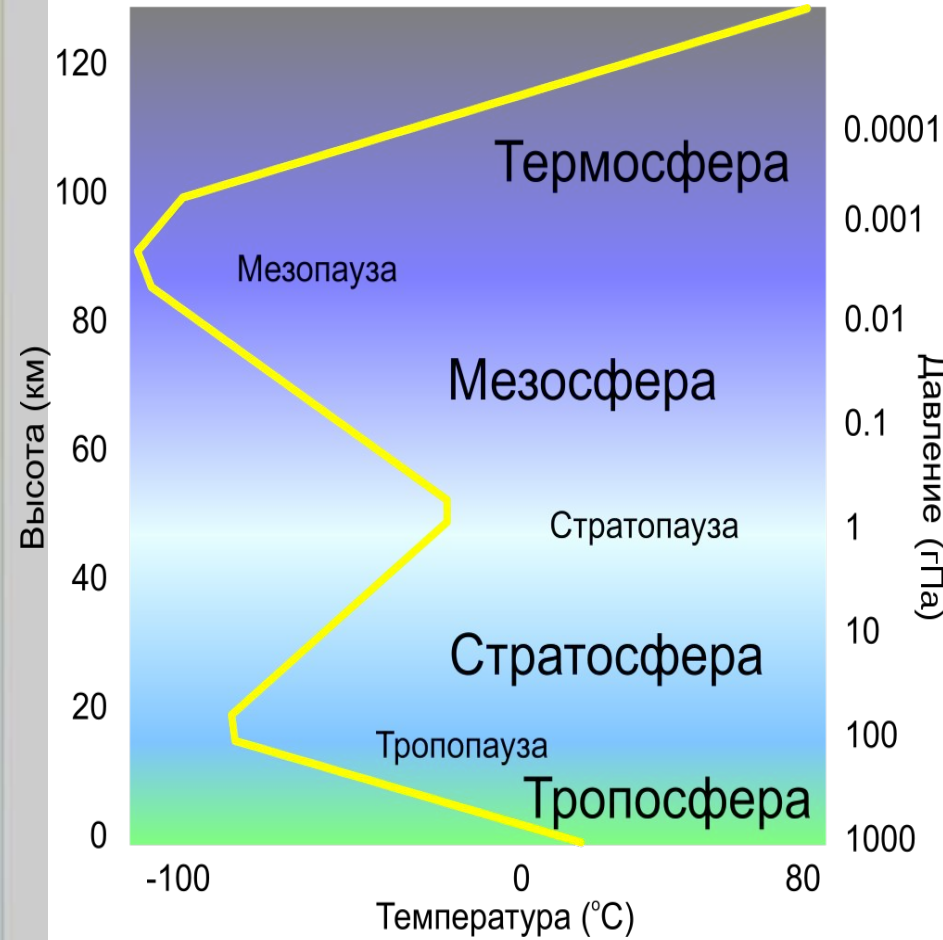
Вещества	Объемный %	Весовой %
Азот	78,08	75,51
Кислород	20,95	23,15
Аргон	0,93	1,28
Углекислый газ	0,03	0,046
Неон	$1,25 \cdot 10^{-3}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$
Гелий	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$0,72 \cdot 10^{-4}$
Метан	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Криптон	$1 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$
Оксид азота (IV)	$1 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
Водород	$5 \cdot 10^{-5}$	$0,3 \cdot 10^{-5}$
Ксенон	$8 \cdot 10^{-6}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$
Озон	$1 \cdot 10^{-6}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$

# СЛОИ АТМОСФЕРЫ

☀ Солнце находится на расстоянии 149 600 000 км от Земли  
🌕 Луна находится на расстоянии 384 400 км от Земли



# 1. АТМОСФЕРА



# Строение атмосферы



# 1. АТМОСФЕРА

## Тропосфера – фабрика

## ПОГОДЫ



водяной пар



облака



ветер



пепел

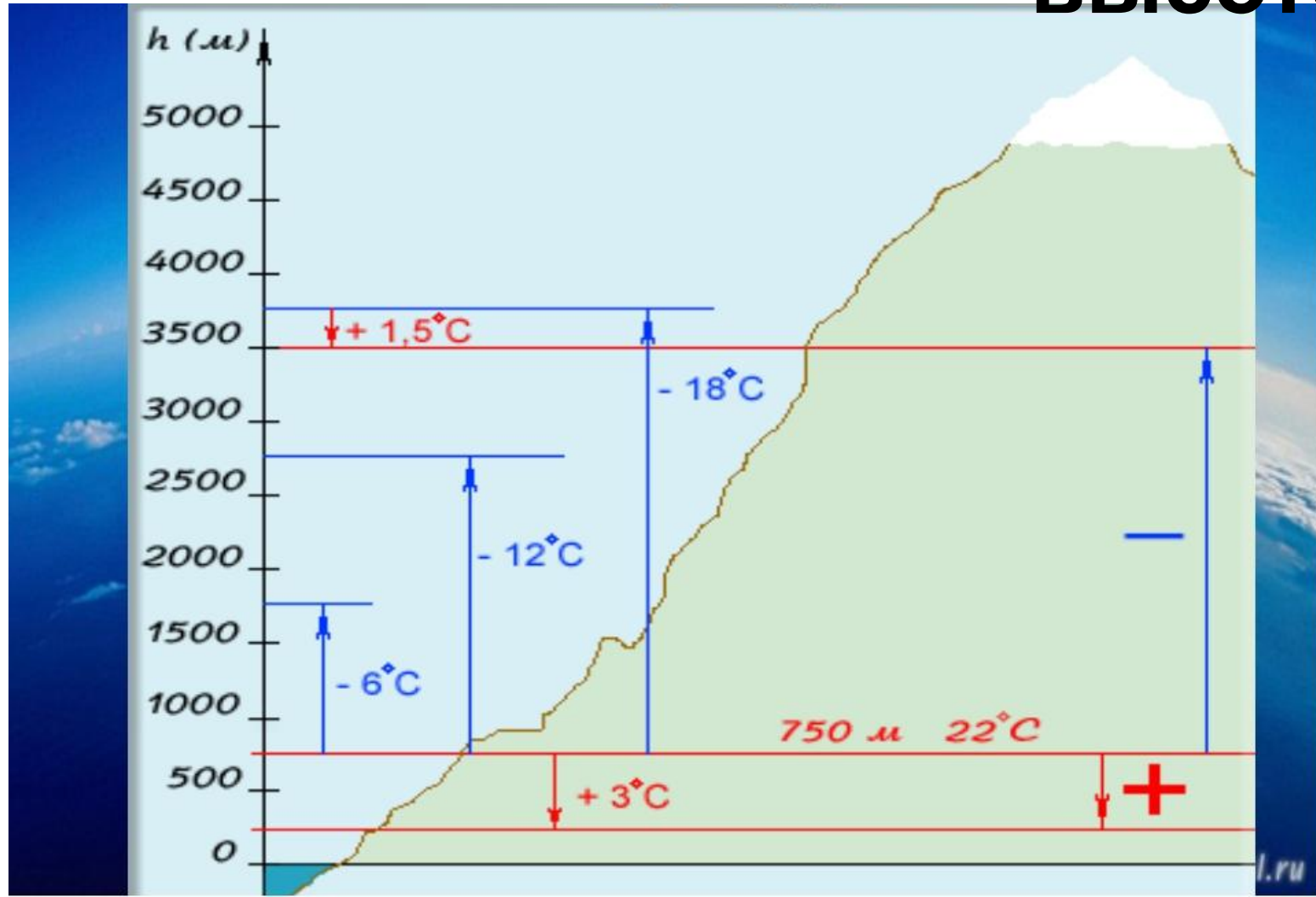


СМОГ, КОПОТЬ



# 1. АТМОСФЕРА

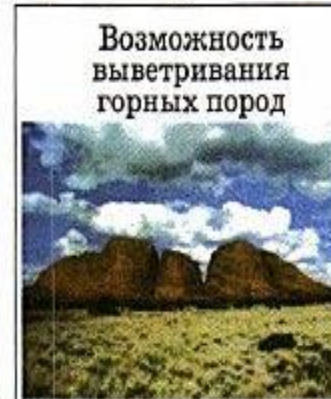
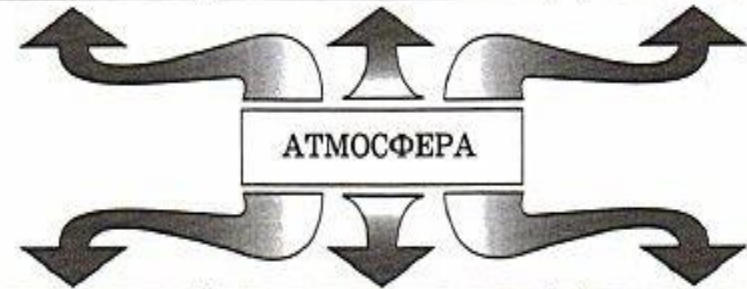
## Изменение температуры с ВЫСОТОЙ





# 1. АТМОСФЕРА

## Парниковый эффект





## 2. КЛИМАТ

**Климат – (от греч. – наклон) – многолетний режим погоды**

**В узком смысле – локальный климат – характеризует температуру, влажность, атмосферное давление данной местности**

**В широком смысле – планетарный климат – характеризует систему «атмосфера – гидросфера – суша – криосфера – биосфера»**





# 2. КЛИМАТ

## Климатообразующие факторы

космические или  
планетные

уровень солнечной  
радиации

циркуляция воздуш-  
ных масс

лагооборот

вращение Земли  
вокруг Солнца и  
своей оси

географические

широта места

рельеф

океанические  
течения

подстилающая  
поверхность

человек



# 2. КЛИМАТ

## Факторы формирования глобального климата

### 1. Внешние астрономические факторы:

светимость Солнца, положение и движение Земли в Солнечной системе, наклон её оси вращения к плоскости эклиптики и др.

### 2. Внешние геофизические факторы:

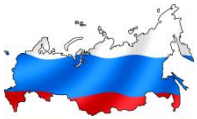
размеры и масса Земли, скорость её вращения вокруг оси, собственные гравитационное и магнитное поля, внутренние источники тепла (вулканизм и геотермальный поток тепла), тектонические движения земной коры и др.

### 3. Внутренние геофизические факторы:

масса и состав атмосферы и океана, **крупномасштабные процессы взаимодействия океана и атмосферы**, особенности подстилающей поверхности (распределение континентов и океанов, рельеф поверхности суши и др.), колебания массы ледниковых покровов, горных ледников и морских льдов и т.д.

### 4. Антропогенные факторы:

совокупность всех видов человеческой деятельности, в той или иной мере влияющих на изменения природной среды. Это, прежде всего, **сжигание ископаемого топлива и выбросы в атмосферу различных примесей в результате производственной деятельности**



# 2. КЛИМАТ

## «Страшилки»

### Аналитический Доклад (2007): «Климат конфликта»

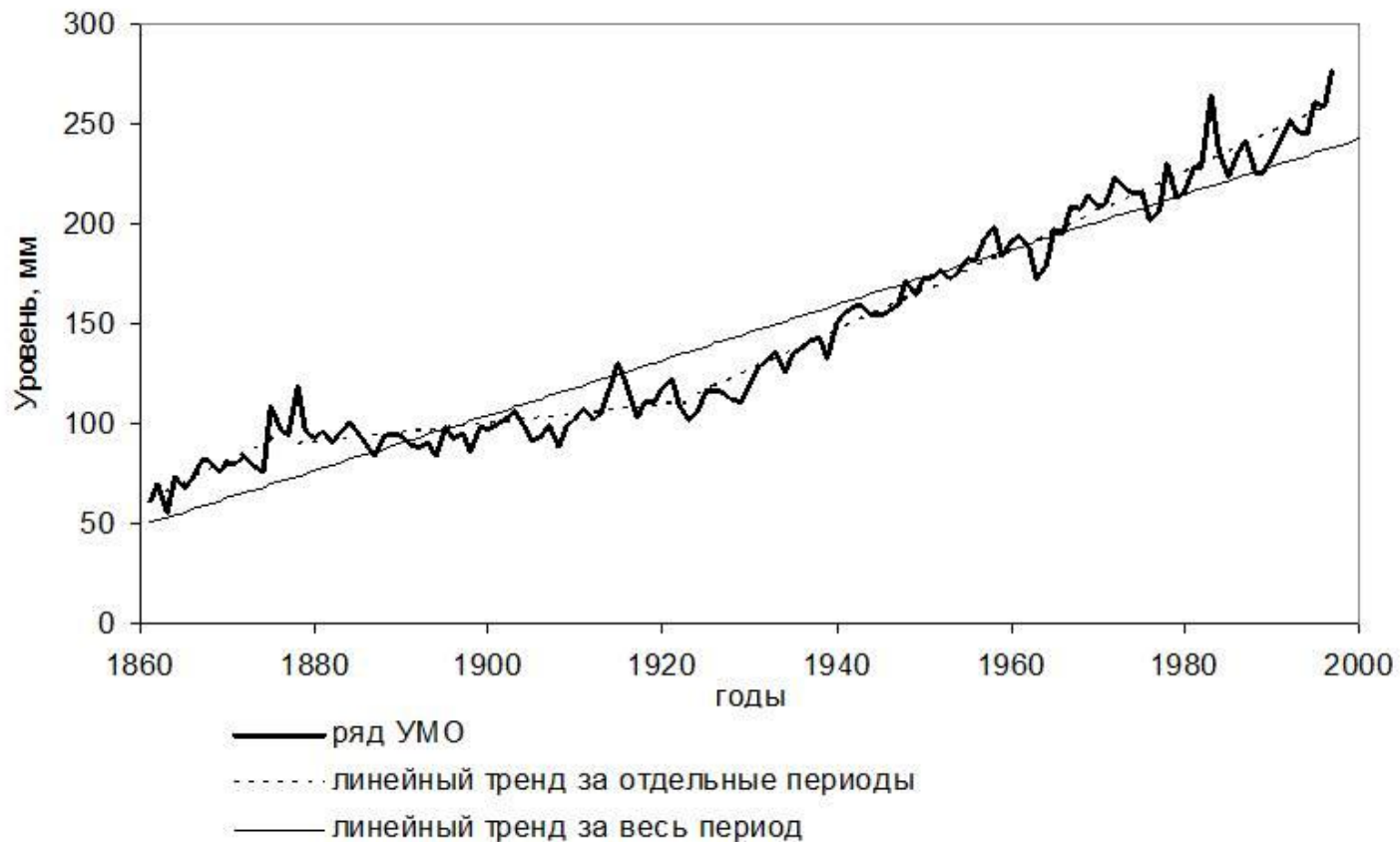
2,7 млрд. человек могут погибнуть на Земле в XXI веке в результате войн, спровоцированных глобальным потеплением. В войны будут втянуты более 40 стран. В том числе: Алжир, Индия, Эфиопия, Перу, Бангладеш и др. Дестабилизация грозит еще более чем 50 странам, включая Россию.

**Причины:** засухи, проблемы с питьевой водой, экстремальные явления, затопление прибрежных территорий и др.



# 2. КЛИМАТ

## Изменения уровня Мирового океана за последние 140 лет (по футшточным наблюдениям)

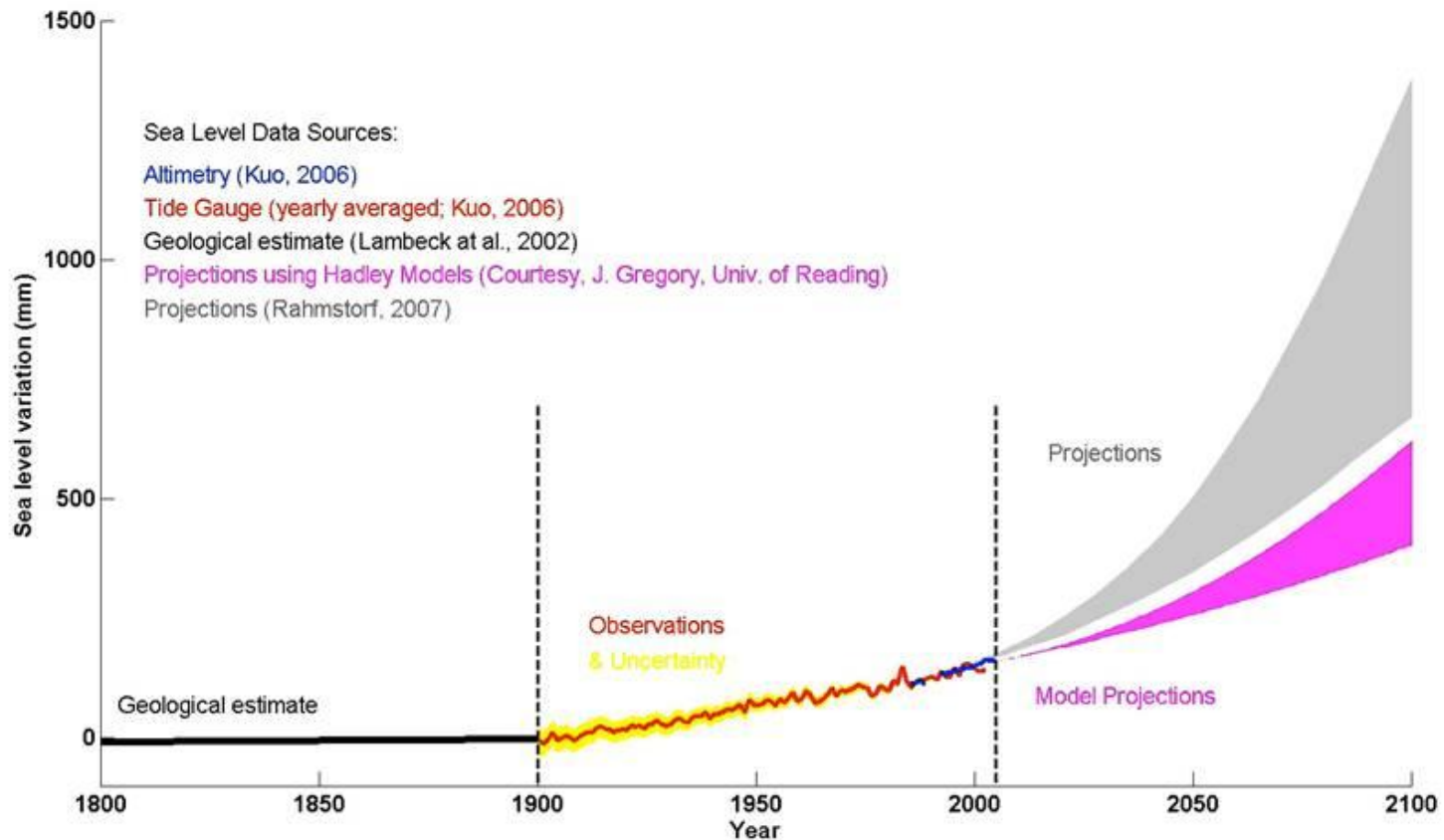


Что происходит с климатом Земли?



# 2. КЛИМАТ

## Прогнозирование уровня Мирового океана на конец столетия (страшилка)



Что происходит с климатом Земли?



## 2. КЛИМАТ

### Что происходит с уровнем Мирового океана?

#### Наиболее крупные экономические последствия повышения уровня Мирового океана:

- дополнительные капитальные затраты на берегоохранные сооружения и перенос объектов инфраструктуры из возможной зоны подтопления
- подтопление крупнейших городов Земли: Лондона, Нью-Йорка, Токио, С-Петербурга и др.
- убытки, связанных с потерями прибрежных земель и переселение десятков млн. человек;
- дополнительные затраты на различные мероприятия в связи с более частыми наводнениями
- суммарный ущерб всех стран в мире при росте глобального уровня на 1 м может составить примерно 1 триллион долларов США



# 3. КЛИМАТ РОССИИ

## ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА

**Климатообразующие факторы России:**

**1) географическое положение:** большая протяженность, географическая широта, влияние Северного полюса;

**2) солнечная радиация** – небольшое поступление солнечной радиации;

**3) циркуляция воздушных масс:** влияние Атлантики (Западный перенос);

**4) влияние рельефа и подстилающей поверхности:**

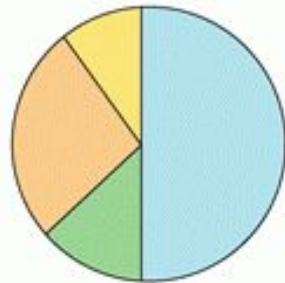
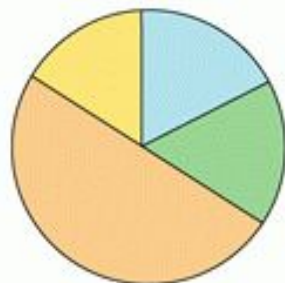
-прохождение воздушных масс Атлантики до Урала, ограниченное влияние Тихого океана, проникновение воздушных масс Арктики;

-большие площади покрытые снегом и льдом, увеличивающие отражающую способность (до 80%)

# Продолжительность естественных климатических сезонов

РОСТОВ-НА-ДОНУ

ЯКУТСК



# КЛИМАТ РОССИИ

## ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА

СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН

КАРЕНЦЕВО МОРЕ

КАРПСКОЕ МОРЕ

БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ

ОХОТСКОЕ МОРЕ

РОССИЙСКОЕ МОРЕ

ЧУКОТСКОЕ МОРЕ

МОРЕ

Зима Весна Лето Осень



Масштаб 1:30 000 000

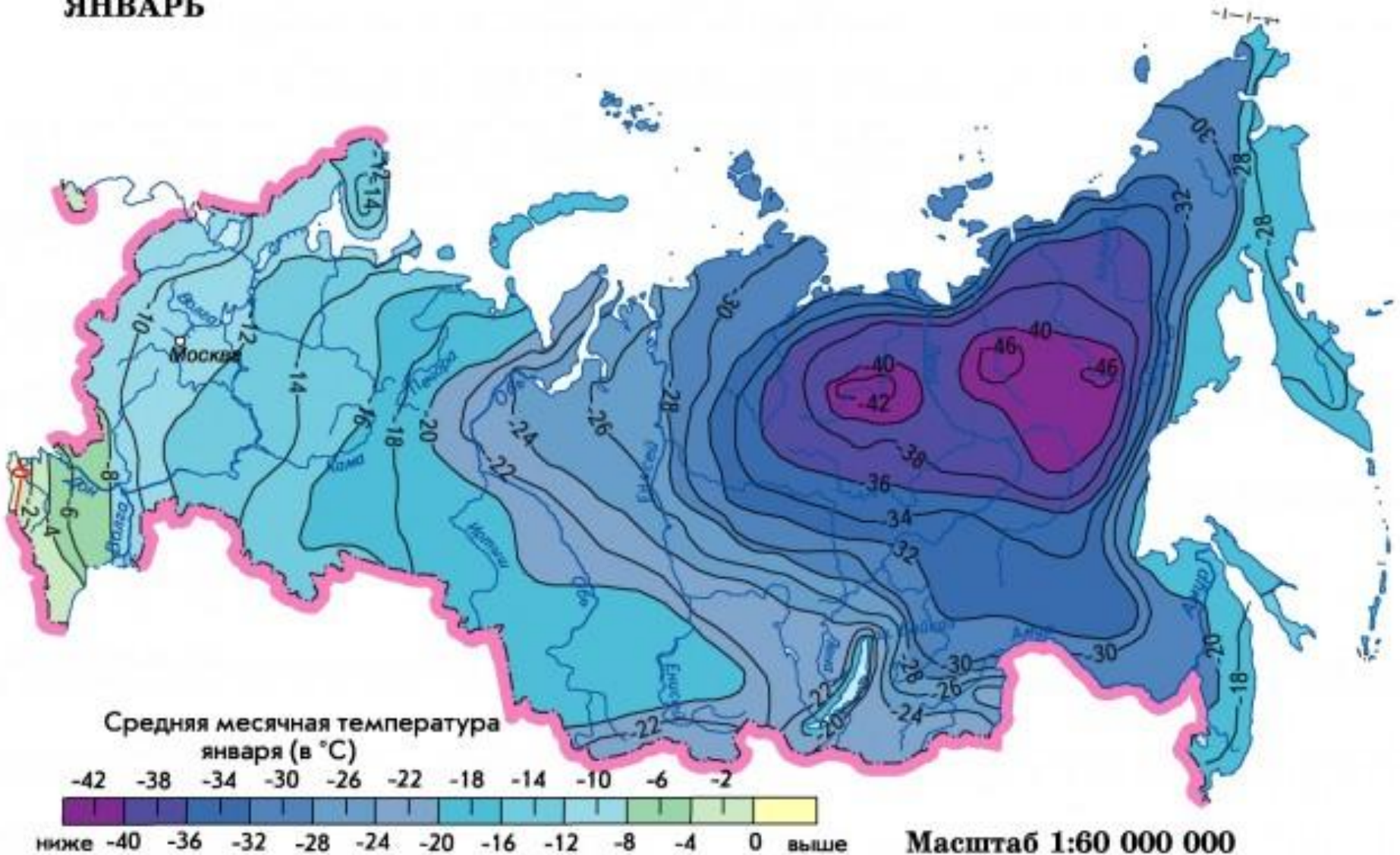




# 3. КЛИМАТ РОССИИ

## ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА

ЯНВАРЬ

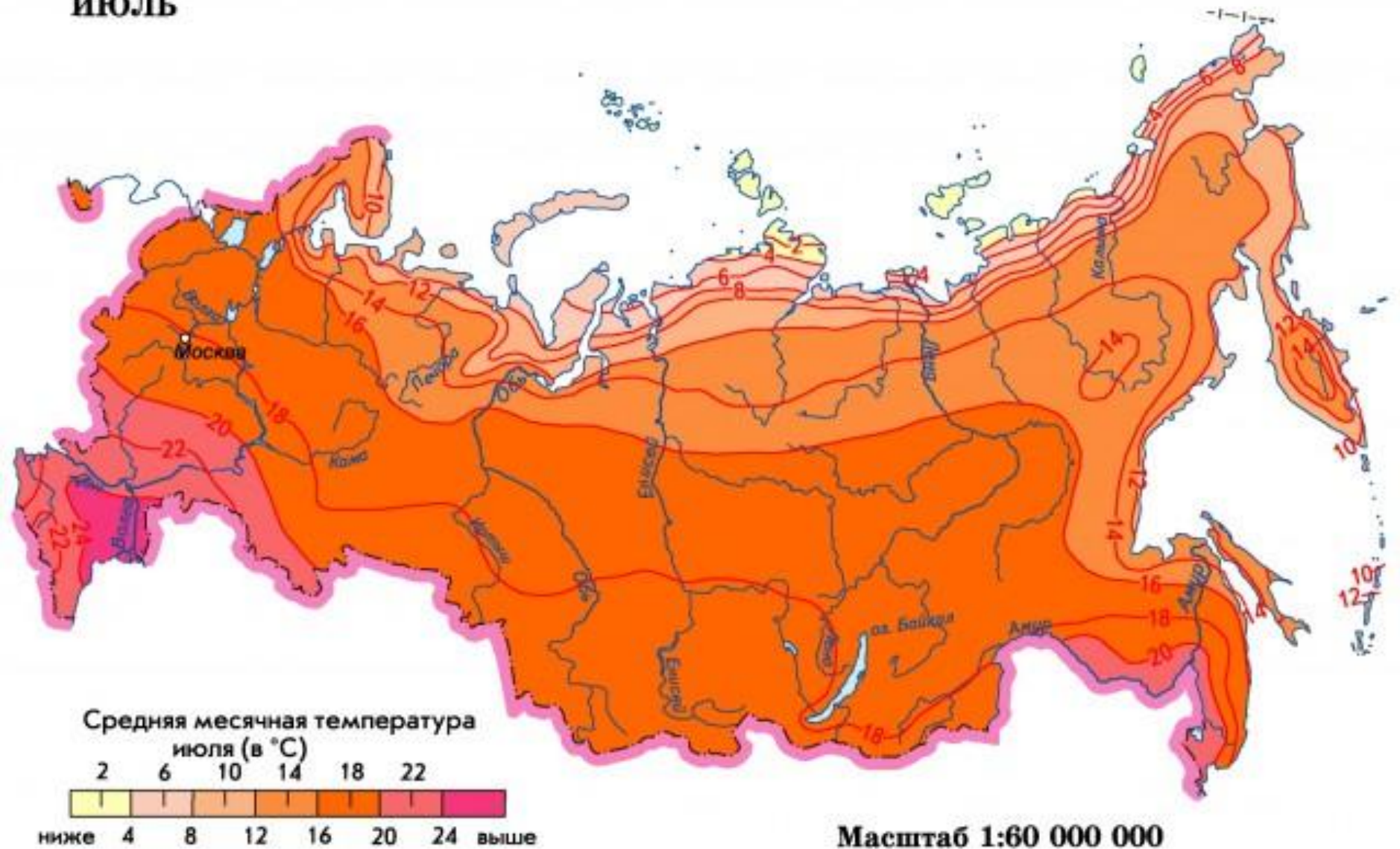




# 3. КЛИМАТ РОССИИ

## ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА

ИЮЛЬ





# 3. КЛИМАТ РОССИИ

## ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА

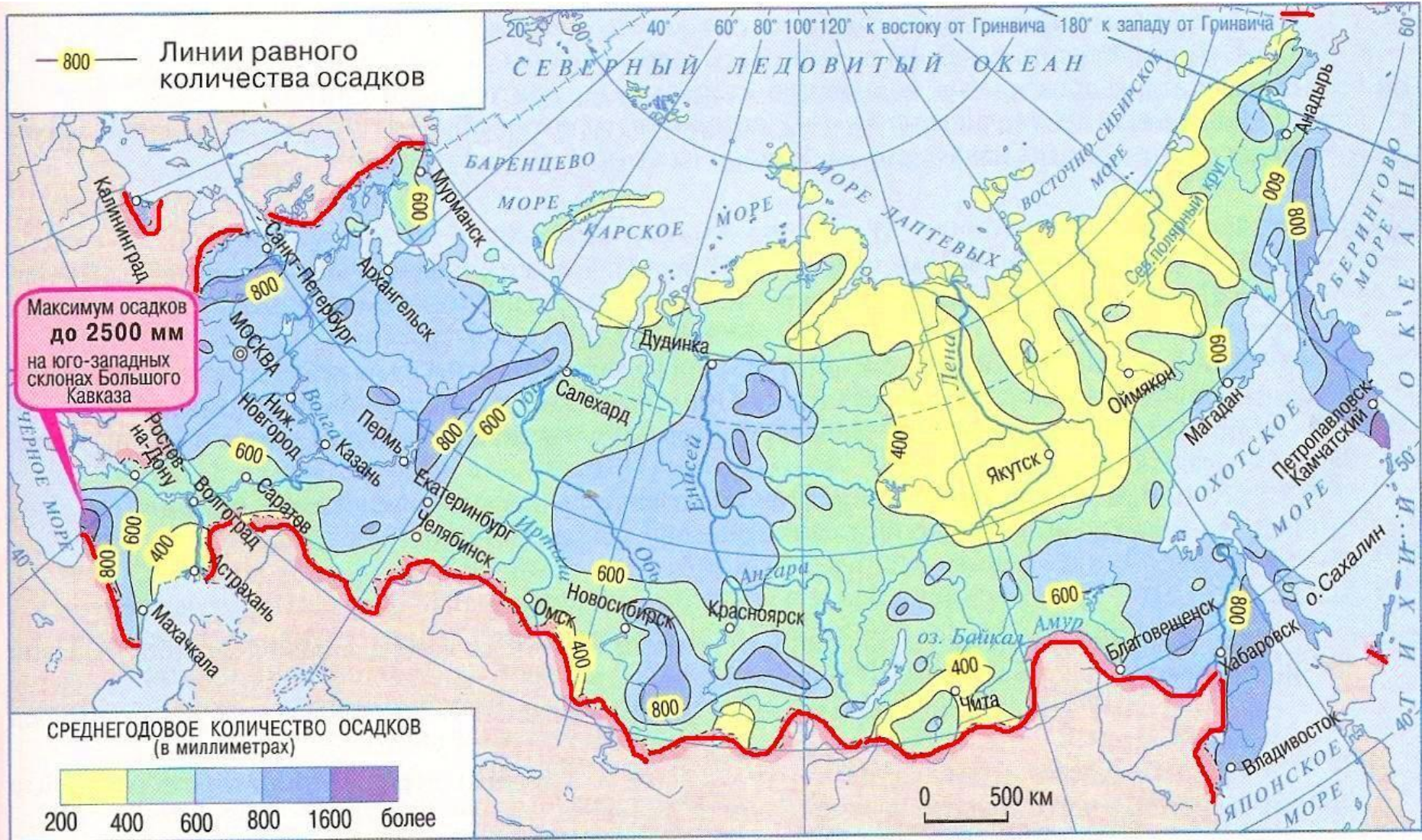


Рис. 44. Среднегодовое количество осадков



# 3. КЛИМАТ РОССИИ

Россия является одной из самых *холодных стран мира*.

Около **25%** территории России расположено за *Северным Полярным кругом*.

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕКОРДЫ РОССИИ:

1. **Абсолютный температурный максимум** – п. Утта (Калмыкия) **+47°C**
2. **Абсолютный температурный минимум** – п. Оймякон (Якутия) **-71°C** (Полюс холода Северного полушария )
3. **Наибольшая температурная амплитуда** – п. Оймякон **65°C**
4. **Максимальное количество осадков** – юго-западные склоны Большого Кавказа **3700 мм/год**
5. **Минимальное количество осадков** – Прикаспийская



# 3. КЛИМАТ РОССИИ

Климатический пояс – это широтная полоса земной поверхности, отличающаяся интенсивностью тепла и циркуляцией атмосферы





# 3. КЛИМАТ РОССИИ

## Климатические пояса

-  "Особый"
-  IV пояс
-  III пояс
-  II пояс
-  I пояс

Класс засухты	Климатический пояс	t воздуха зимних месяцев, °C	Скорость ветра * в зимние месяцы, м/с
4	Особый	-25	6,8
3	IV	-41	1,3
2	III	-18	3,6
1	I-II	-9,7	5,6





# 3. КЛИМАТ РОССИИ

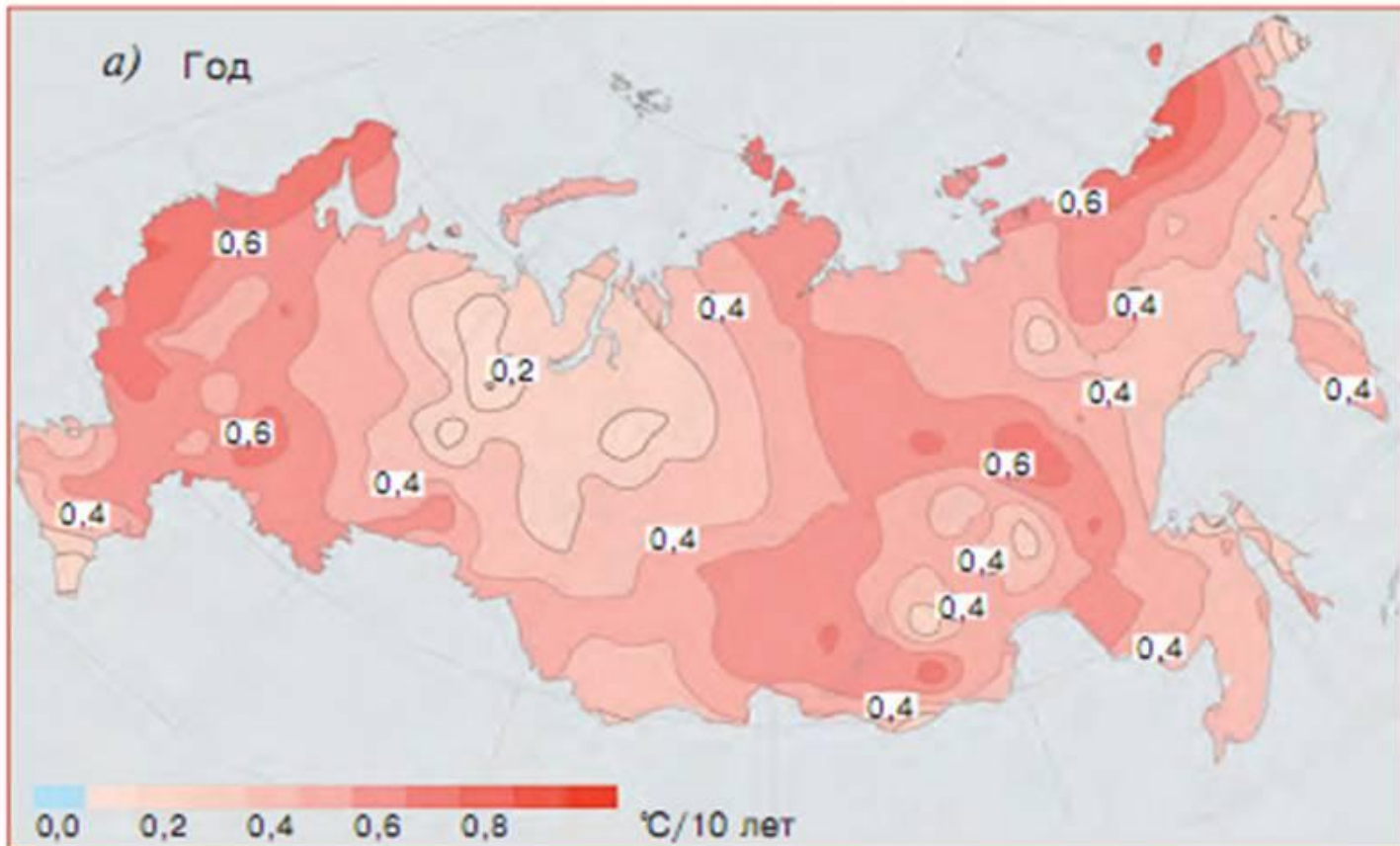
## Типы климатов России и их характеристика

Климатический пояс	Тип климата	Территория	Характеристика
Арктический	Арктических пустынь	Острова Северного Ледовитого океана и его сибирские побережья	Холодные арктические ВМ, зимой – полярная ночь: $t^{\circ}$ до $-50^{\circ}$ С, летом – полярный день: $t^{\circ}$ до $+4^{\circ}$ С. Господствует облачная погода, осадков до 300 мм/год, в основном в виде снега.
Субарктический	Субарктический	Районы, расположенные за северным полярным кругом, в Восточной Сибири до $60^{\circ}$ широты	Летом влажные ВМ умеренных широт, зимой – арктические ВМ; $t^{\circ}$ летом до $+14^{\circ}$ , зимой – до $-40^{\circ}$ С. Суровость климата нарастает с З на В. Характерны циклоны, осадков до 600 мм/год, больше, чем испаряется.
Умеренный	Умеренно-континентальный	Европейская часть России	Большое влияние Атлантических ВМ и западного переноса, вторгаются Арктические ВМ. $t^{\circ}$ летом до $+22^{\circ}$ , зимой до $-18^{\circ}$ С. Осадков до 800 мм/год (убывают с З на В).
Умеренный	Континентальный	Западная Сибирь	Характерна меридиональная циркуляция ВМ, ослабевают циклоническая деятельность. Осадки от 300 мм до 600 мм/год, континентальность климата возрастает с С на Ю. $t^{\circ}$ летом до $+25^{\circ}$ , зимой до $-25^{\circ}$ .
Умеренный	Резко-континентальный	Восточная Сибирь, горы юга Сибири	Весь год господствуют континентальные ВМ умеренных широт, Азиатский максимум давления. Осадки до 400 мм/год. $t^{\circ}$ летом до $+26^{\circ}$ , зимой около $-40^{\circ}$ .
Умеренный	Муссонный	Дальний Восток	Теплое влажное лето ( $+16^{\circ}$ ), морозная сухая зима (до $-25^{\circ}$ ), большое к-во осадков (800 мм летом), влияет муссон, Тихоокеанский циклон – летом, зимой – Азиатский максимум.



# 3. КЛИМАТ РОССИИ

Средняя скорость изменения приземной температуры воздуха на территории России в среднем за год в период с 1976 по 2006 годы



Что происходит с климатом Земли?