



**КАРТОГРАФИЯ.  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ,  
ГЛОБАЛЬНЫЕ  
НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

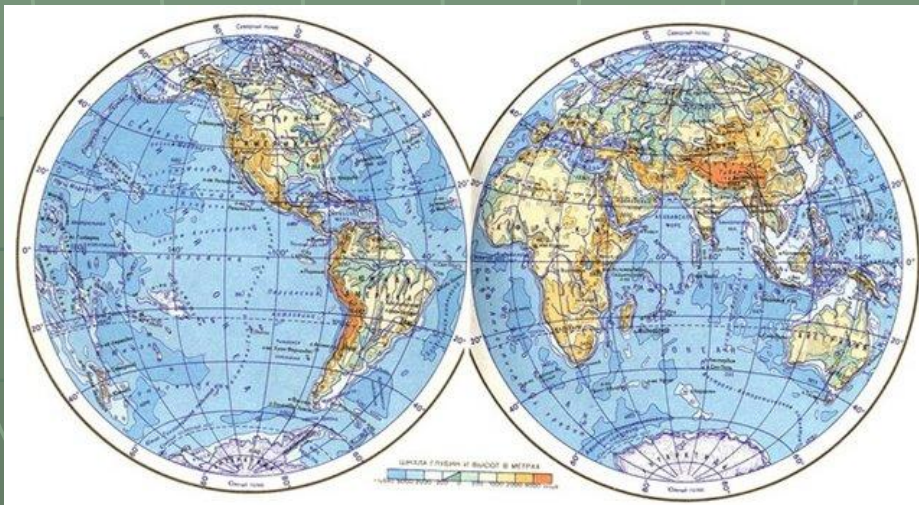
# Какие существуют изображения земной поверхности?





Каковы  
недостатки  
глобуса в  
изображении  
земной  
поверхности?

● **Карта** – уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости с помощью системы условных знаков



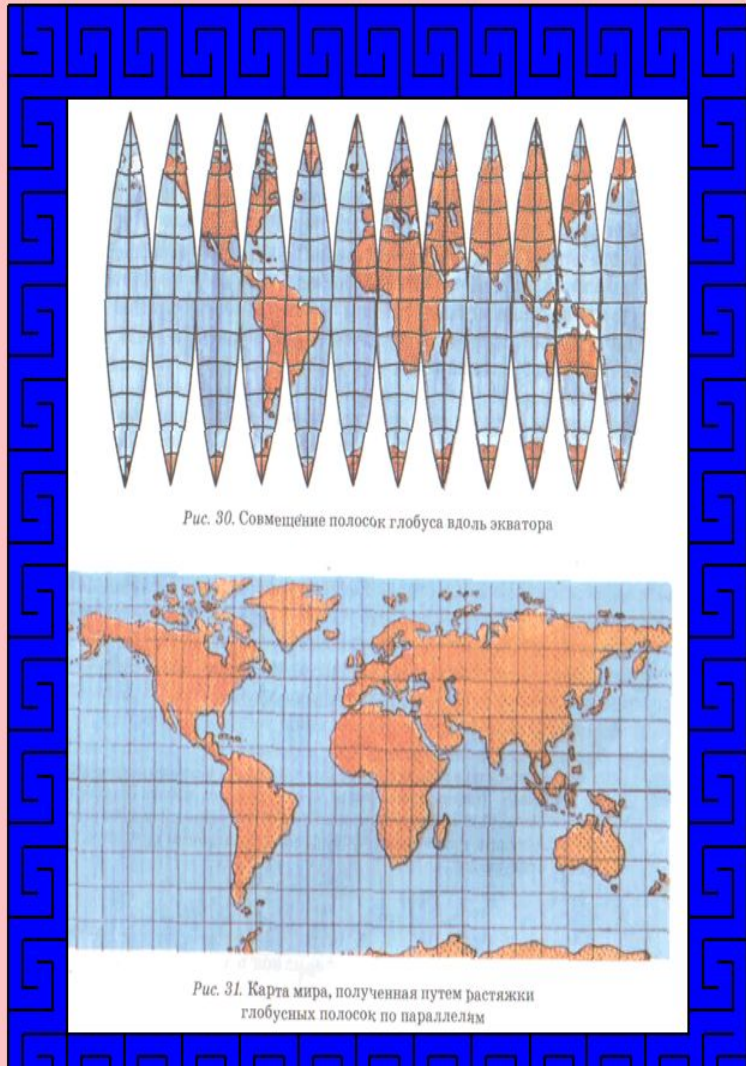
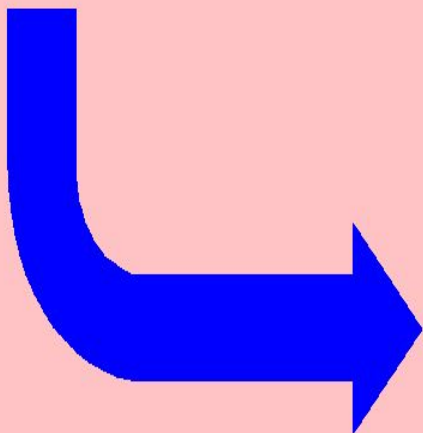
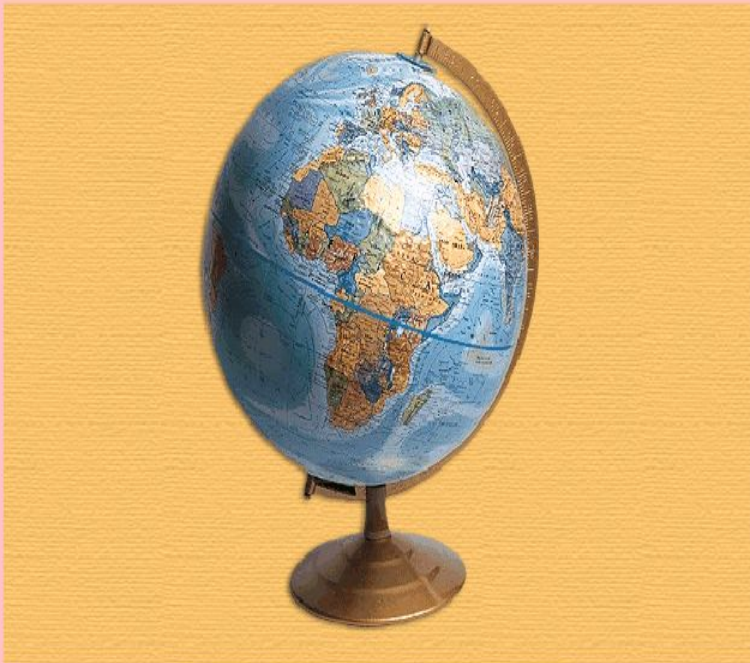


Рис. 30. Совмещение полосок глобуса вдоль экватора

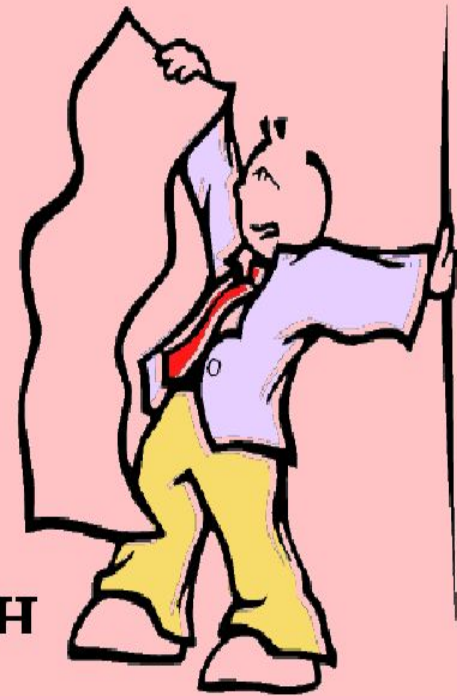
Рис. 31. Карта мира, полученная путем растяжки глобусных полосок по параллелям

**Картографическая проекция -  
проецирование (перенос) реальной  
сферической поверхности планеты  
на плоскость, учитывая при этом все  
искажения и сводя их к минимуму.**

Изучая суть проекций,  
Надо помнить положение:  
С переходом сферы в плоскость  
Неизбежны искажения.

Карты вовсе не безгрешны  
И в пределах разных норм  
Нарушают верность линий,  
Площадей, углов и форм.

А.В. Гелымин



**картографические проекции  
по характеру искажений**



**равноугольные**



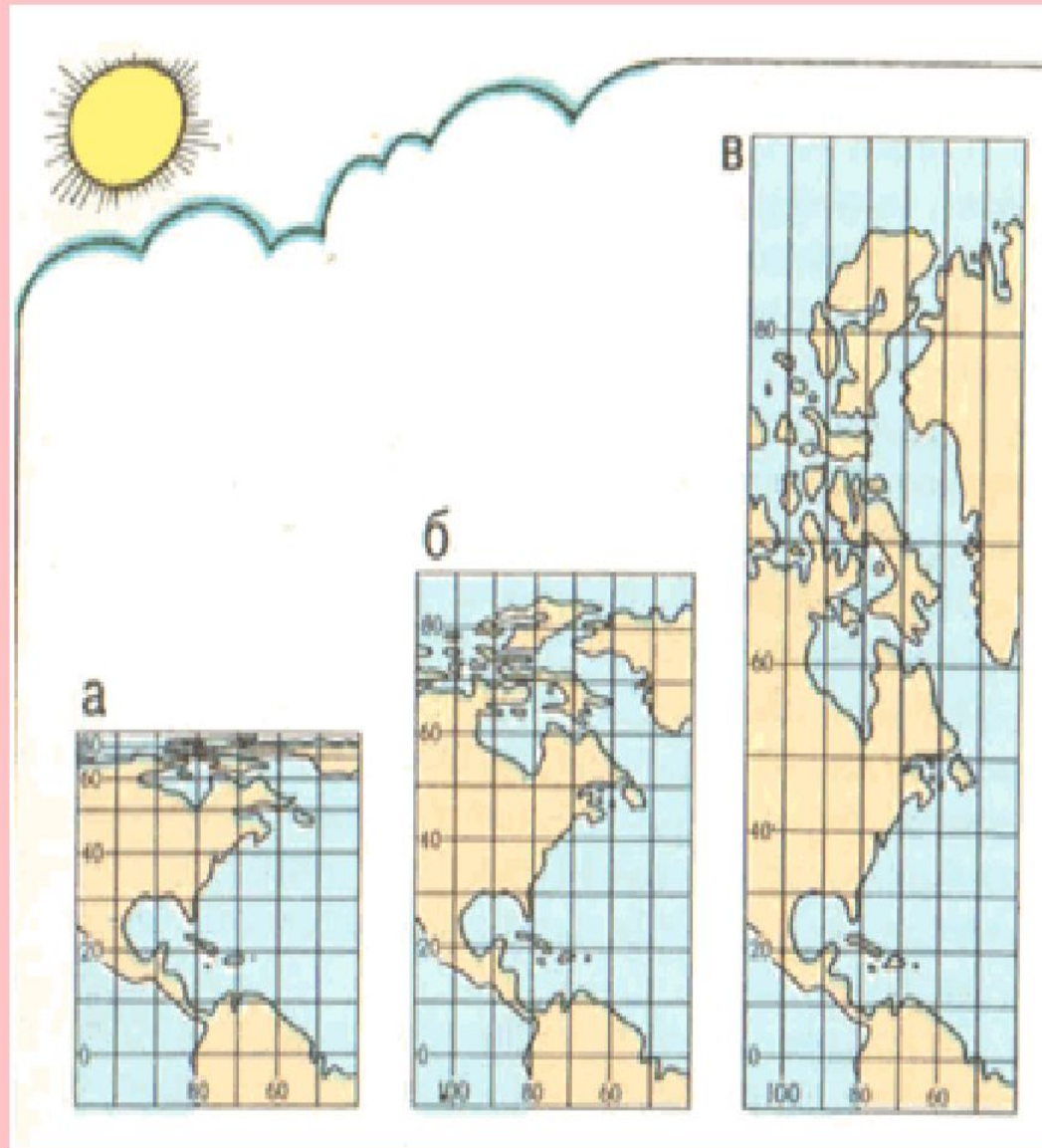
**равновеликие**



**произвольные**



виды проекций	углы	формы	площади	длины	использование
<b>равноугольные</b>	+	+	-	-	для уточнения направлений маршрутов морских судов и полетов самолетов.
<b>равновеликие</b>	-	-	+		определяют площади стран, материков и океанов
<b>произвольные</b>	-	-	-	-	для обучающих целей

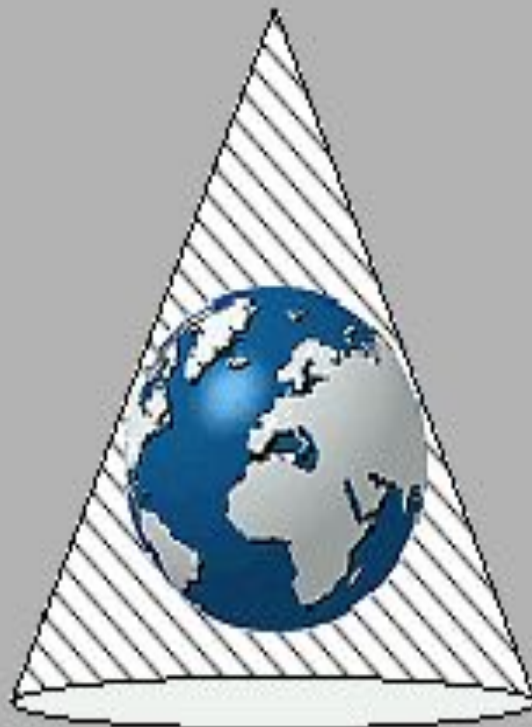


**а - равновеликая**  
**б - произвольная**  
**в - равноугольная**

**картографические проекции  
по виду изображений  
параллелей и меридианов**



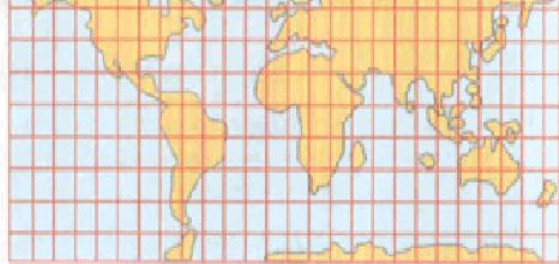
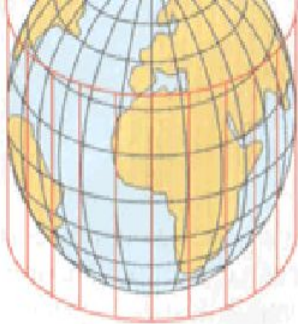
**цилиндрическая**



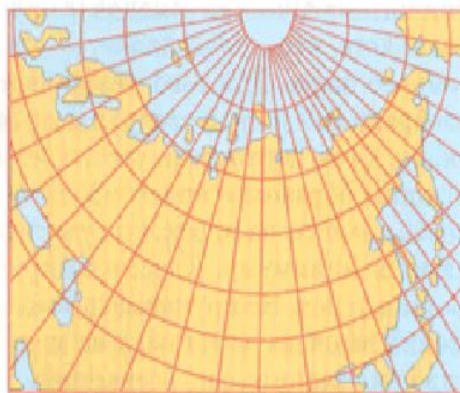
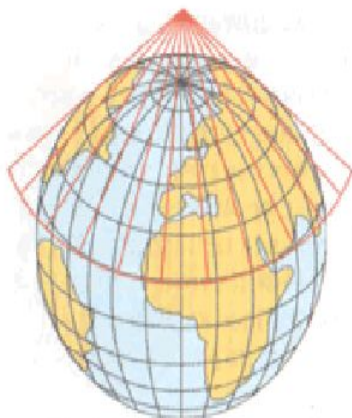
**коническая**



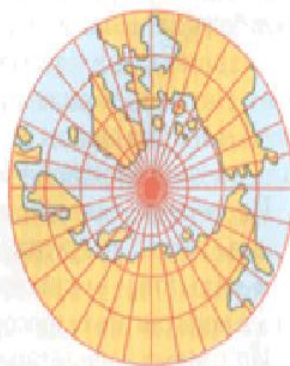
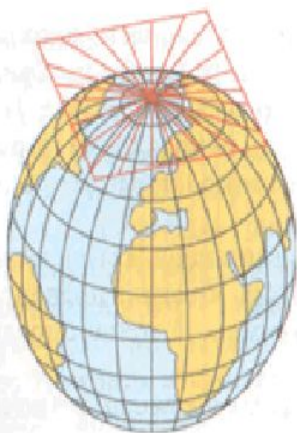
**азимутальная**



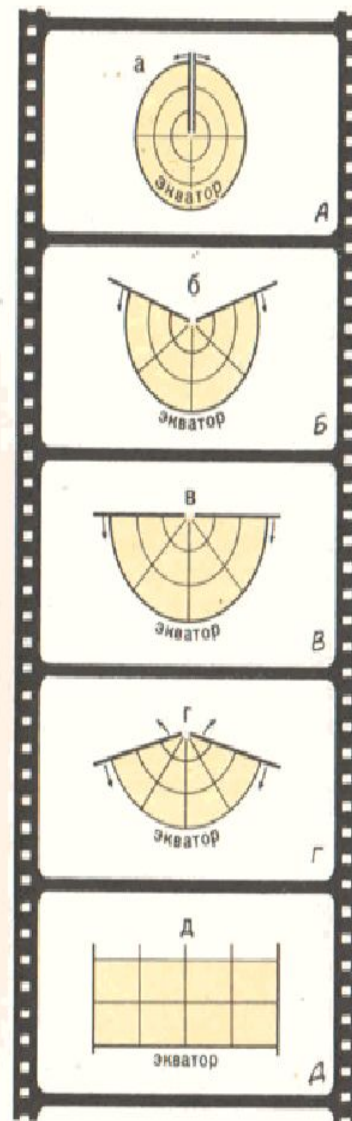
Коническая проекция



Азимутальная проекция

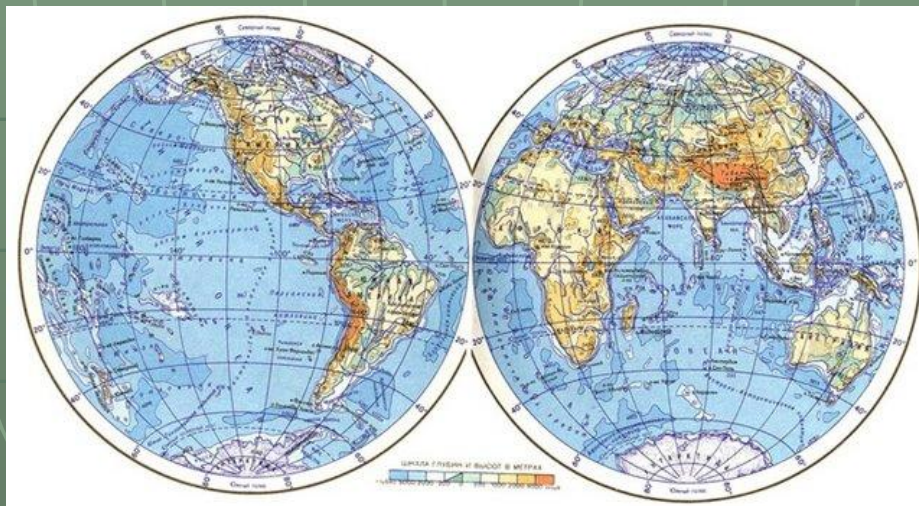


Картографические проекции





● **Карта** – уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости с помощью системы условных знаков



# Виды карт

## По охвату территории

- Карты мира
- Карты материков
- Карты стран и регионов
- Карты областей и городов

## По содержанию

- Общегеографические
- Тематические

## По масштабу

- Мелкомасштабные
- Среднемасштабные
- Крупномасштабные

# Карты по охвату территории



Мировые карты



Карта полушарий



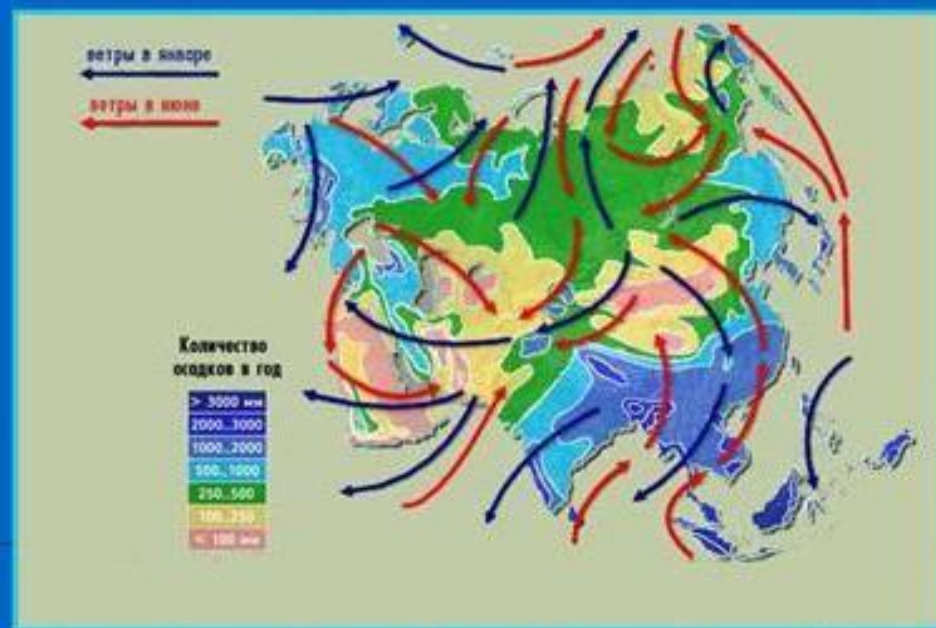


# Карты по содержанию

## Тематические



Внутренние воды  
Северной Америки



Климат Евразии

# Деление карт по масштабу



Среднемасштабные

От 1: 200 000 до 1: 1 000 000



Мелкомасштабные

1: 1 000 000

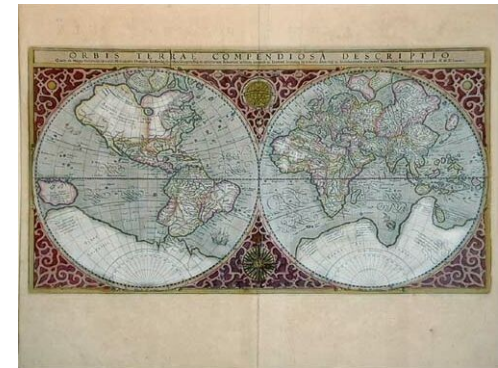
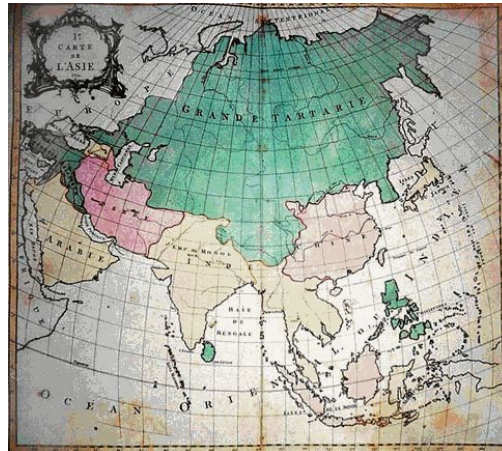


Крупномасштабные

1: 200 000 и крупнее

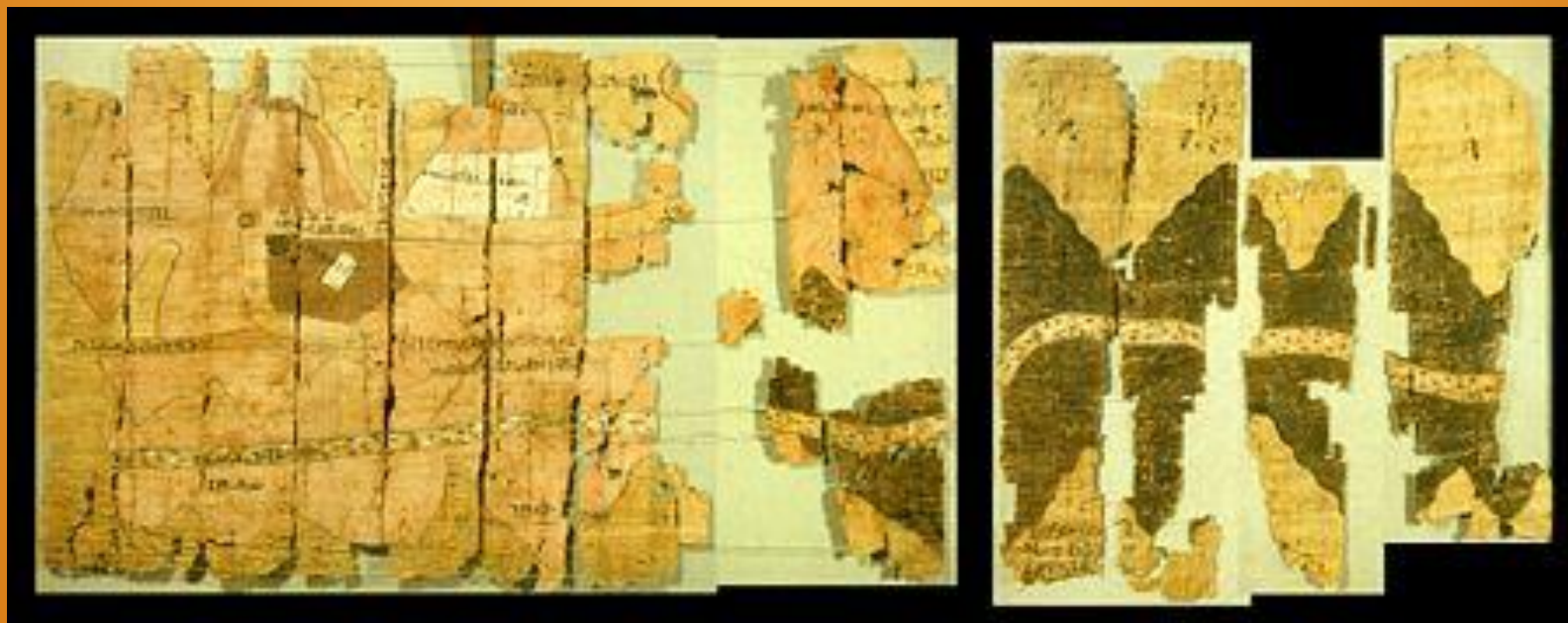
# Из истории карт

- Слово «карта» происходит от лат. charta, что означает – бумага из папируса. В России карты долгое время назывались чертежами. Лишь в эпоху Петра I появился термин «ландкарта», а потом «карта»



# История картографии

## Древнейшие карты



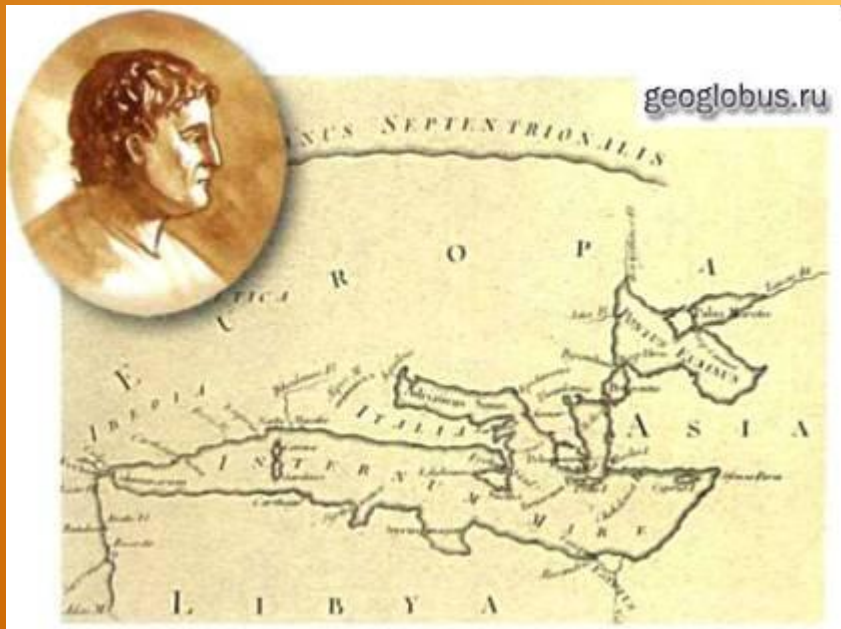
Туринская папирусная карта — древнейшая бумажная карта в мире созданная свыше 4000 лет тому назад карта Вади-Хаммамат в Египте

# Древнегреческая эпоха

- уже в IV веке до н. э. начало утверждаться учение о шарообразности Земли. Уже тогда появилось первые понятия о климатических зонах, а следовательно, и географической широте. Примерно в 250 году до н. э. Эратосфен определил с помощью геометрических построений радиус Земли с ошибкой не больше 15 %. Он же ввёл линии широты и долготы на картах.



- Гиппарх развил учение о широте и долготе и разработал первые картографические проекции.



# Клавдий Птоломей



- На основании сведений и методики Гиппарха, Клавдий Птоломей составил обширный справочник по координатам различных точек и учебник по составлению карт.
- Карты Птолемея до нас не дошли, однако их можно восстановить по данным его справочника и методикам.



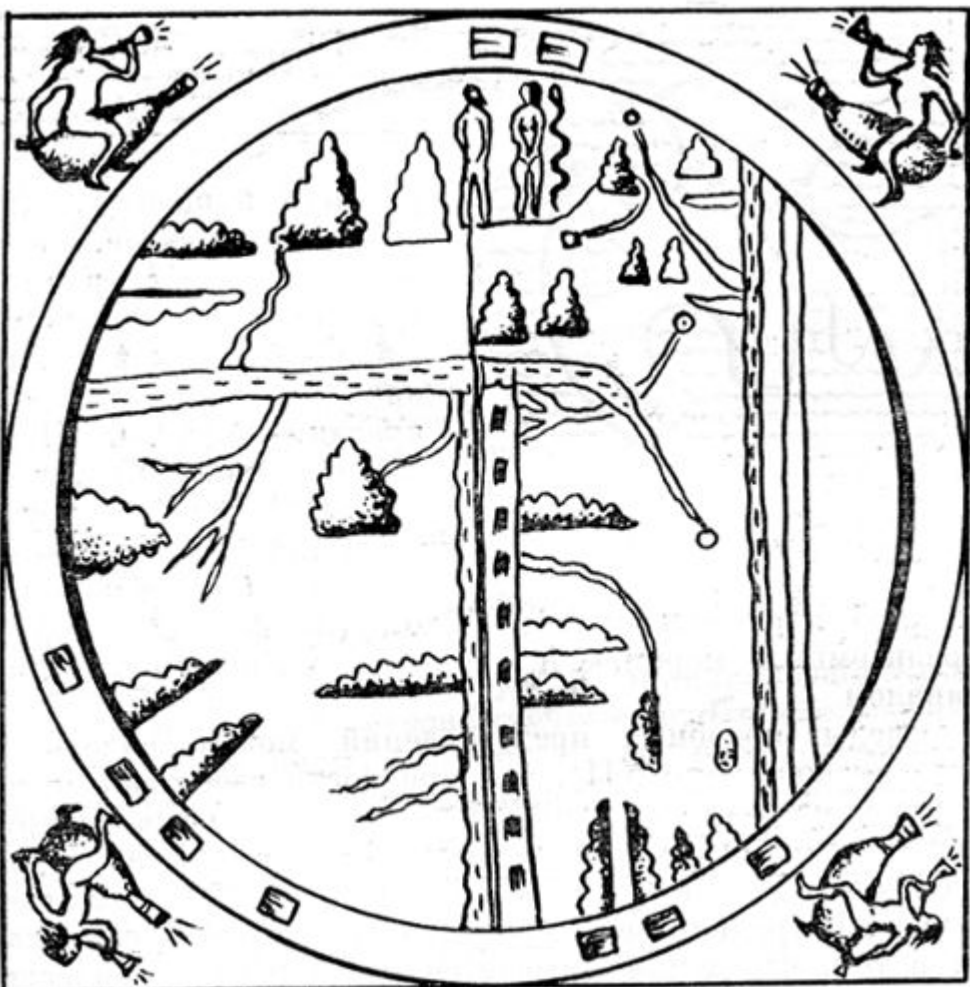
# Эпоха Средневековья

- В раннем Средневековье картография пришла в упадок. Вопрос о форме Земли перестал быть важным для философии того времени, многие снова начали считать Землю плоской. Получили распространение так называемые Т и О карты, на которых поверхность Земли изображалась состоящей из дискообразной суши, окружённой океаном (буква О). Суша изображалась разделённой на три части Европу, Азию и Африку. Европу от Африки отделяло Средиземное море (нижняя часть буквы Т), Африку от Азии река Нил (правая часть перекладины Т), а Европу от Азии река Дон (Tanais) (левая часть перекладины Т).

europa & affrica

De Asia

Oriens



- В то же время, традиции Птолемея во многом сохранялись арабскими учёными (вообще, греческая культура дошла до европейцев в основном благодаря арабам).
- Весьма подробную карту тогдашнего мира составил в 1154 году арабский географ и путешественник Аль-Идриси. Интересная особенность карты Идриси, как, впрочем, и других карт, составленных арабами — юг изображался сверху карты.



# Эпоха Возрождения и Новое время

- В середине XIV века началась эпоха Великих географических открытий.
- Из-за этого обострился и интерес к картографии.

# карта фра Мауро(1459г)



- Важные достижения картографии доколумбовского периода — карта фра Мауро(1459 года, эта карта, в некотором смысле придерживалась концепции плоской Земли)



# Первый глобус

- «Земное яблоко» — первый глобус, составленный немецким географом Мартином Бехаймом 1492-94 гг

- После открытия Америки Колумбом в 1492 году в картографии новые успехи — появился целый новый континент для исследования и изображения. Очертания американского континента стали ясны уже к 1530-м годам.

# Первая карта мира с изображением Америки





# Меркатор

разработал теорию  
картографических проекций и  
систему обозначений



# Самое, самое...

- Самые древние карты относятся к 3000 г. до н.э. Они нацарапаны на вавилонских глиняных табличках и изображают лишь отдельные участки суши



- Самую первую подробную карту составил александрийский географ Клавдий Птолемей во II веке н.э.



- Самый первый сборник карт, автором которой был фламандский картограф Г. Меркатор, вышел в 1595 г. На его обложке был изображён Атлас – титан из древних мифов. С тех пор любой сборник карт стали называть атласом



# Картография

- — (от греческого χάρτης - «карта» и γράφειν – «рисовать») наука об исследовании, моделировании и отображении пространственного расположения, сочетания и взаимосвязи объектов и явлений природы и общества.



- Математическая картография изучает способы отображения поверхности Земли на плоскости.
- её нельзя отобразить на плоскость с сохранением всех пространственных отношений одновременно: углов между направлениями, расстояний и площадей поверхностей. Можно сохранить только некоторые из этих соотношений. Важное понятие в математической картографии — картографическая проекция, то есть функция, задающая отображение географических координат точек на поверхности Земли на декартовы координаты на плоскости.

- *Составление и оформление карт* — область картографии, область технического дизайна, изучающая наиболее адекватные способы отображения картографической информации.

# *цифровая (компьютерная) картография,*

- занимающаяся компьютерной обработкой картографических данных. Цифровая картография является не столько самостоятельным разделом картографии, сколько её инструментом, обусловленным современным уровнем развития технологии. Например, не отменяя способов пересчёта координат при отображении поверхности Земли на плоскости

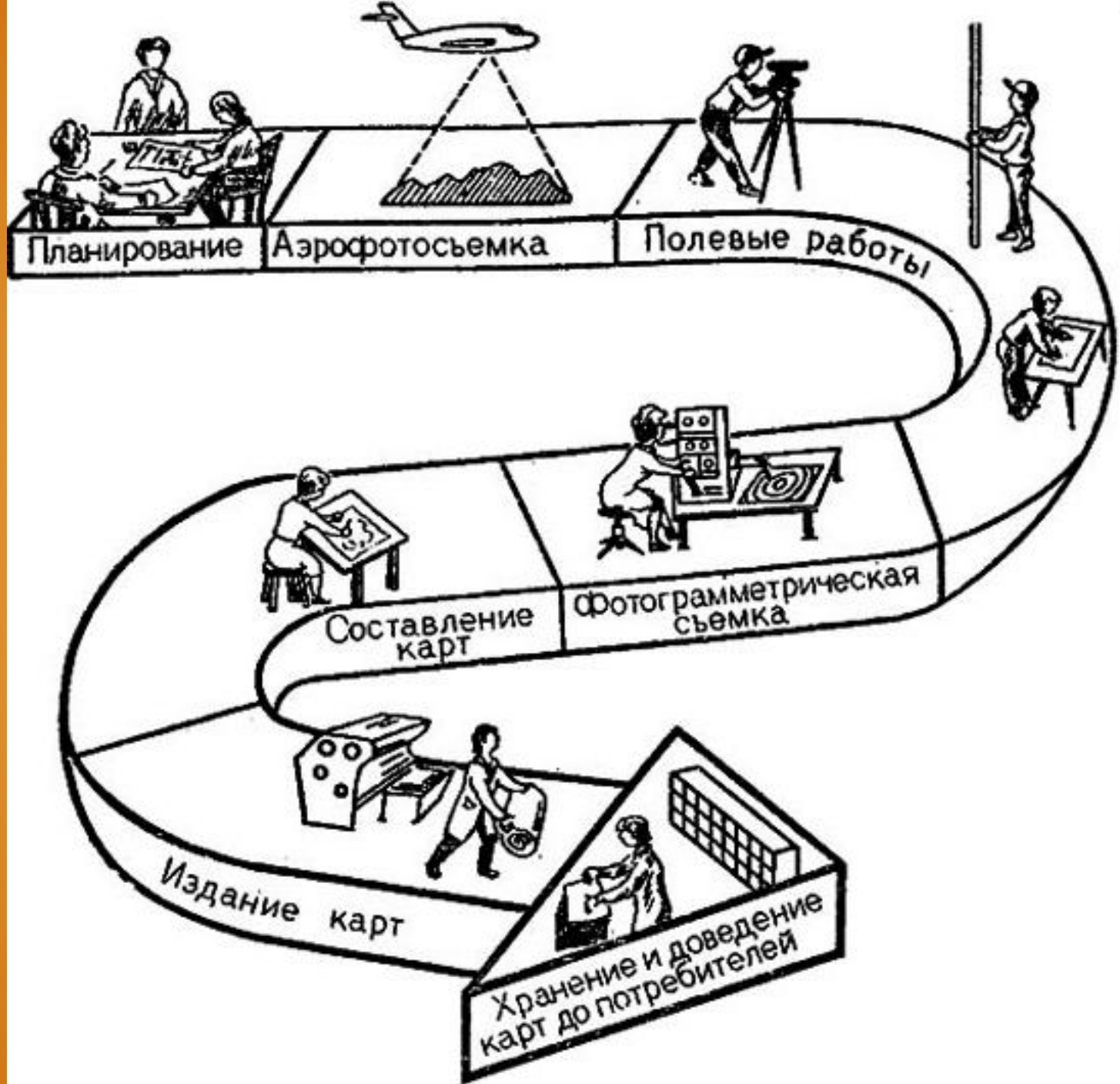
# Цифровая картография



# Создание карт

- Так, если раньше авторский оригинал карты чертился тушью, то на начало 2009 г. он вычерчивается на экране монитора компьютера. Для этого используют Автоматизированные картографические системы (АКС), созданные на базе специального класса программного обеспечения (ПО). Например, ***GeoMedia, Intergraph MGE, ESRI ArcGIS, EasyTrace, Панорама и др.***







**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ  
КАРТ, УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ**

---

**УРОК № 2**

# **Задание на знание понятий**

**-Что называют географической картой?**

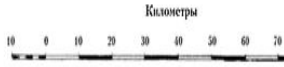
**-Географическими картами называют плоские, сильно уменьшенные изображения больших частей земной поверхности.**

# Масштаб

(от нем. мас – мера, штаб – размер)

Масштаб показывает, во сколько раз расстояние на карте уменьшено по сравнению с реальным расстоянием на местности

- Что показывает масштаб?
- Какие масштабы применяют на географических картах?

Вид масштаба	Как записывается	Пример
Численный	В виде частного двух чисел	1 : 100
Именованный	Словами и числами	В 1 см – 1 м
Линейный	В виде линии	

Переведите численный масштаб 1: 10 000 000 в  
именной

**В 1СМ - 10 000 000 СМ; 10 000 000 СМ = 100 000 М = 100 КМ**

**В 1СМ -100 КМ**

Переведите именной масштаб в 1 см – 30 км в  
численный

**30 КМ = 30 000 М = 3 000 000 СМ; В 1СМ – 3 000 000 СМ**

**1 : 3 000 000**

Найдите расстояние между городами Валенсия и Барселона на местности, если это расстояние на карте составляет 3,4 см (масштаб карты 1 : 10 000 000)



$$3,4 \text{ см} \cdot 10\,000\,000 = 34\,000\,000 \text{ см}$$

Найдите расстояние между Римом и Миланом на местности, если это расстояние на карте с масштабом в 1 см – 140 км составляет 4,2 см



$$140 \text{ км} \cdot 4,2 = 588 \text{ км}$$

# условные знаки

```
graph TD; A[условные знаки] --- B[Масштабные]; A --- C[Внемасштабные];
```

## **Масштабные**

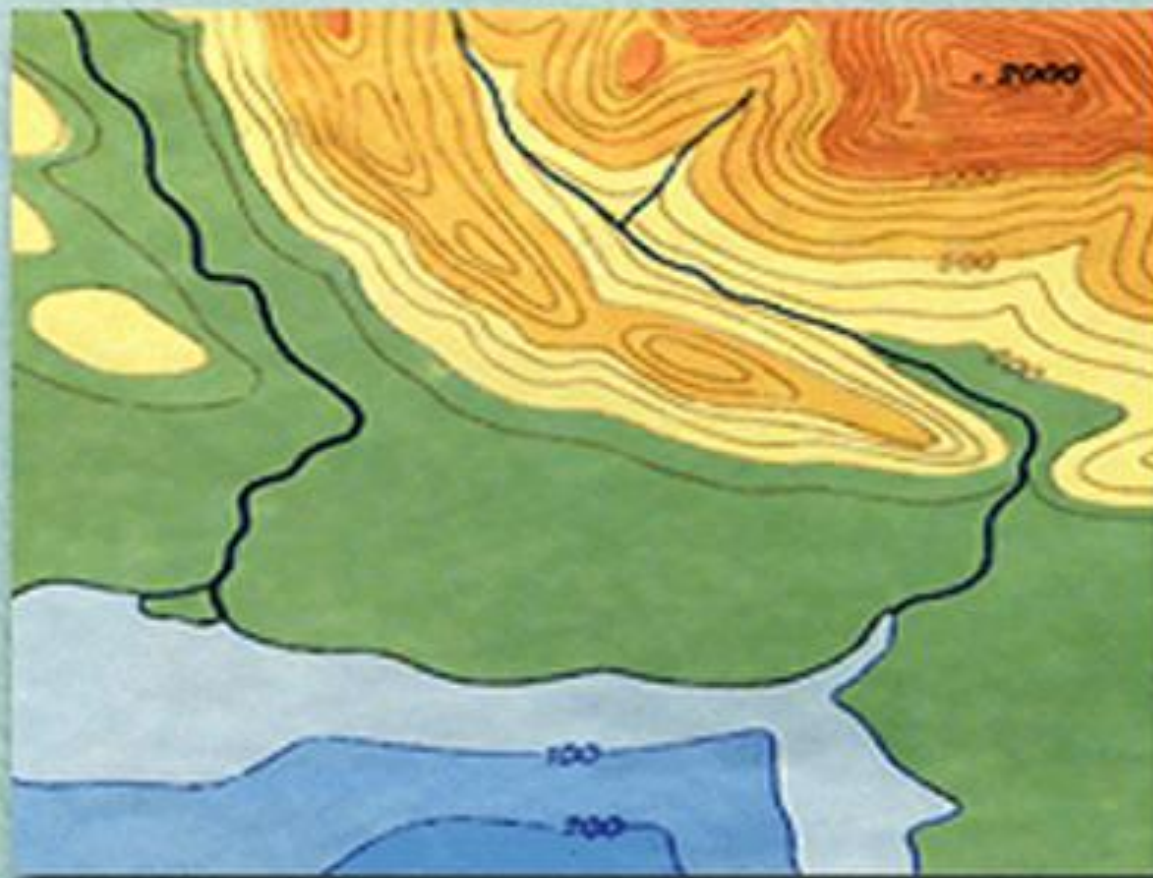
размеры объектов  
выражаются в  
масштабе карт

## **Внемасштабные**

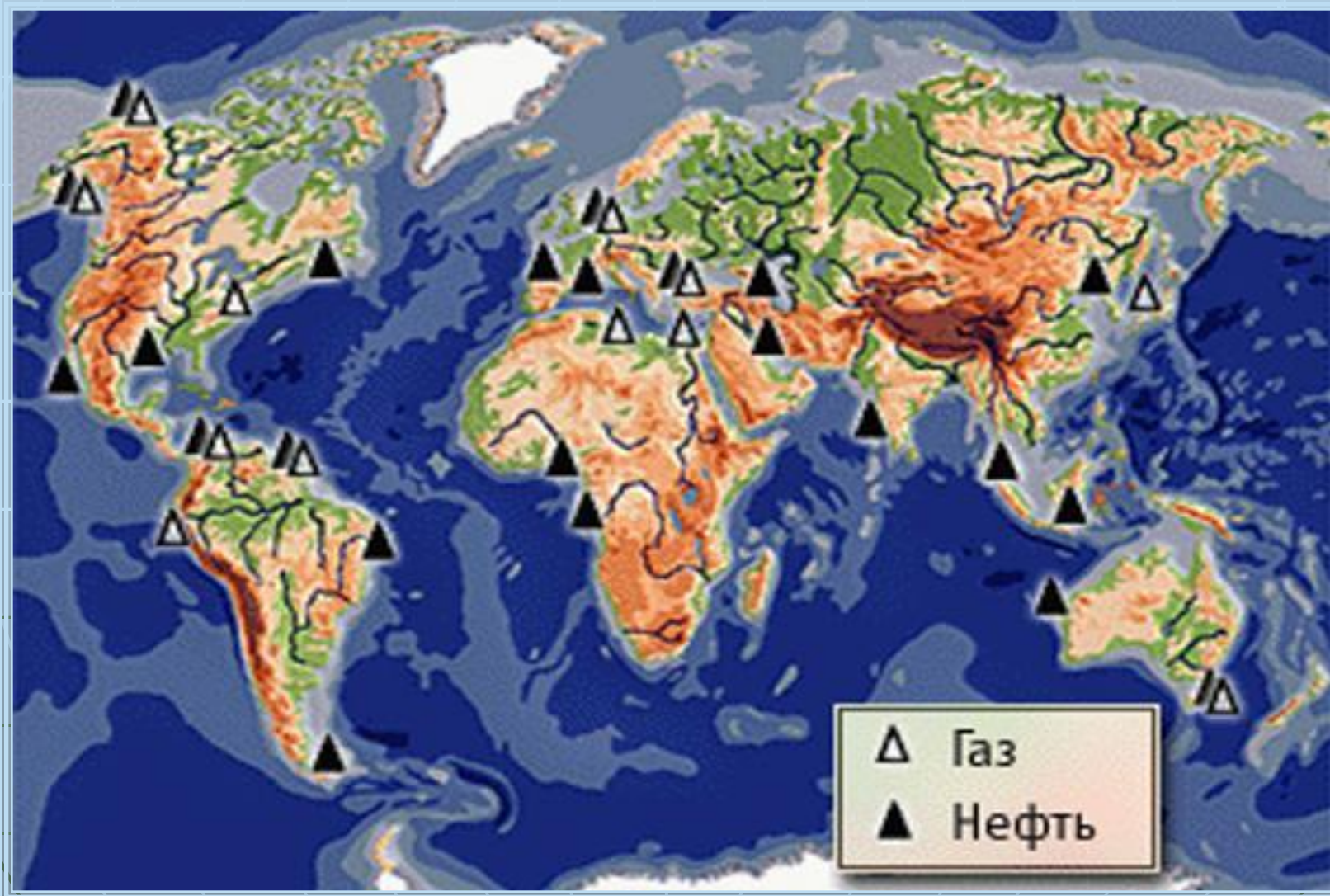
размеры объектов  
не выражаются в  
масштабе карт



# Послойная окраска



# Значки



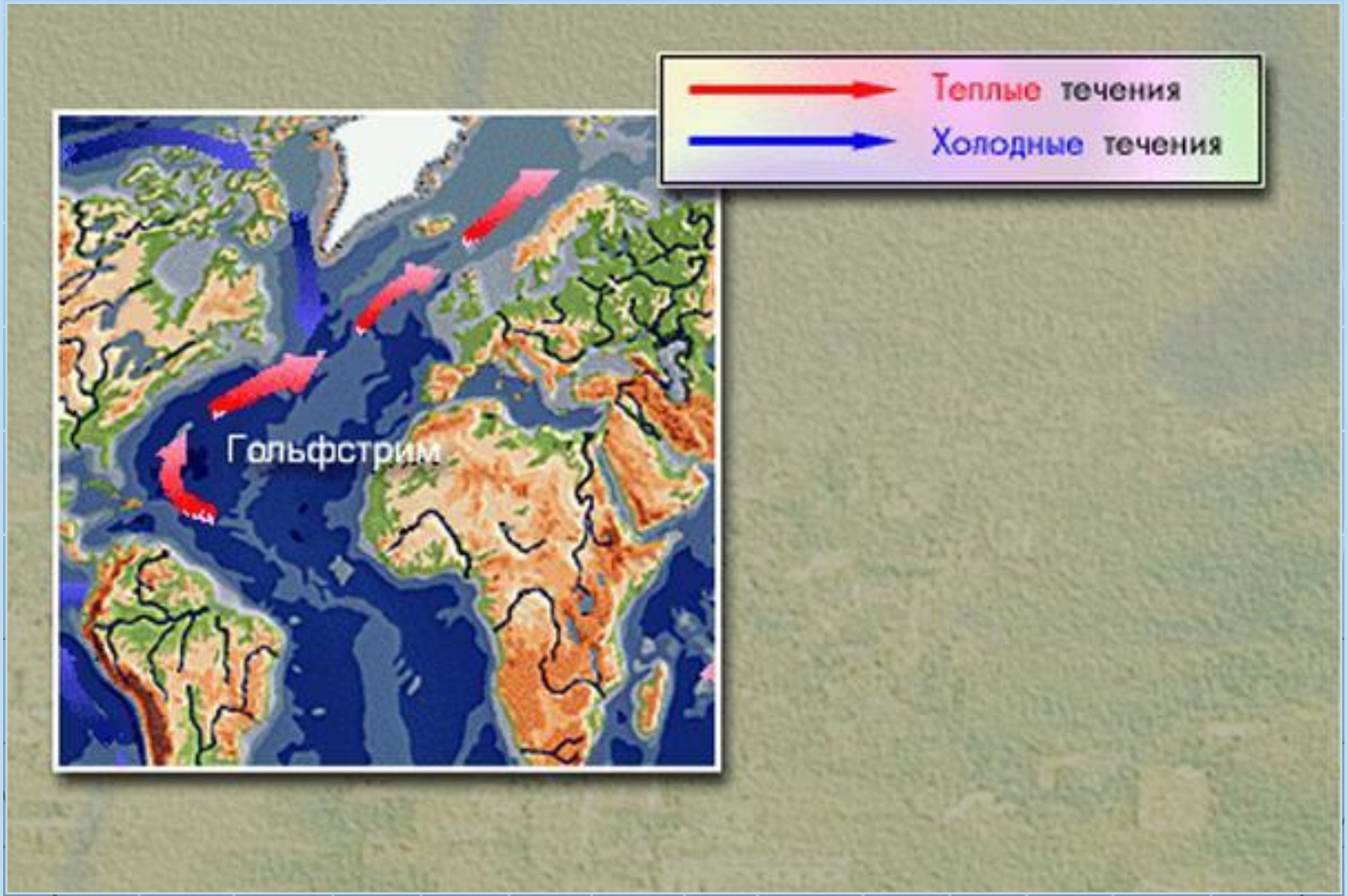
# Изолинии



# Метод ареалов



# Знаки движения

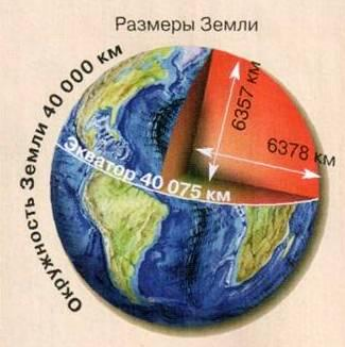


# Градусная сетка

## Меридианы

## Параллели



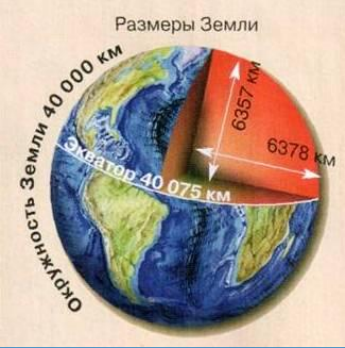


# Параллели

## ПАРАЛЛЕЛЬ

мысленная линия,  
проведенная параллельно  
экватору к северу и югу,  
представляет собой круги  
разной величины





# Меридианы

Все меридианы  
полуокружности,  
длина которых  
одинакова и равна  
**20 000 км.**

## МЕРИДИАН

мысленная линия на поверхности Земли, соединяющая Северный и Южный полюсы, совпадает с направлением полуденной тени

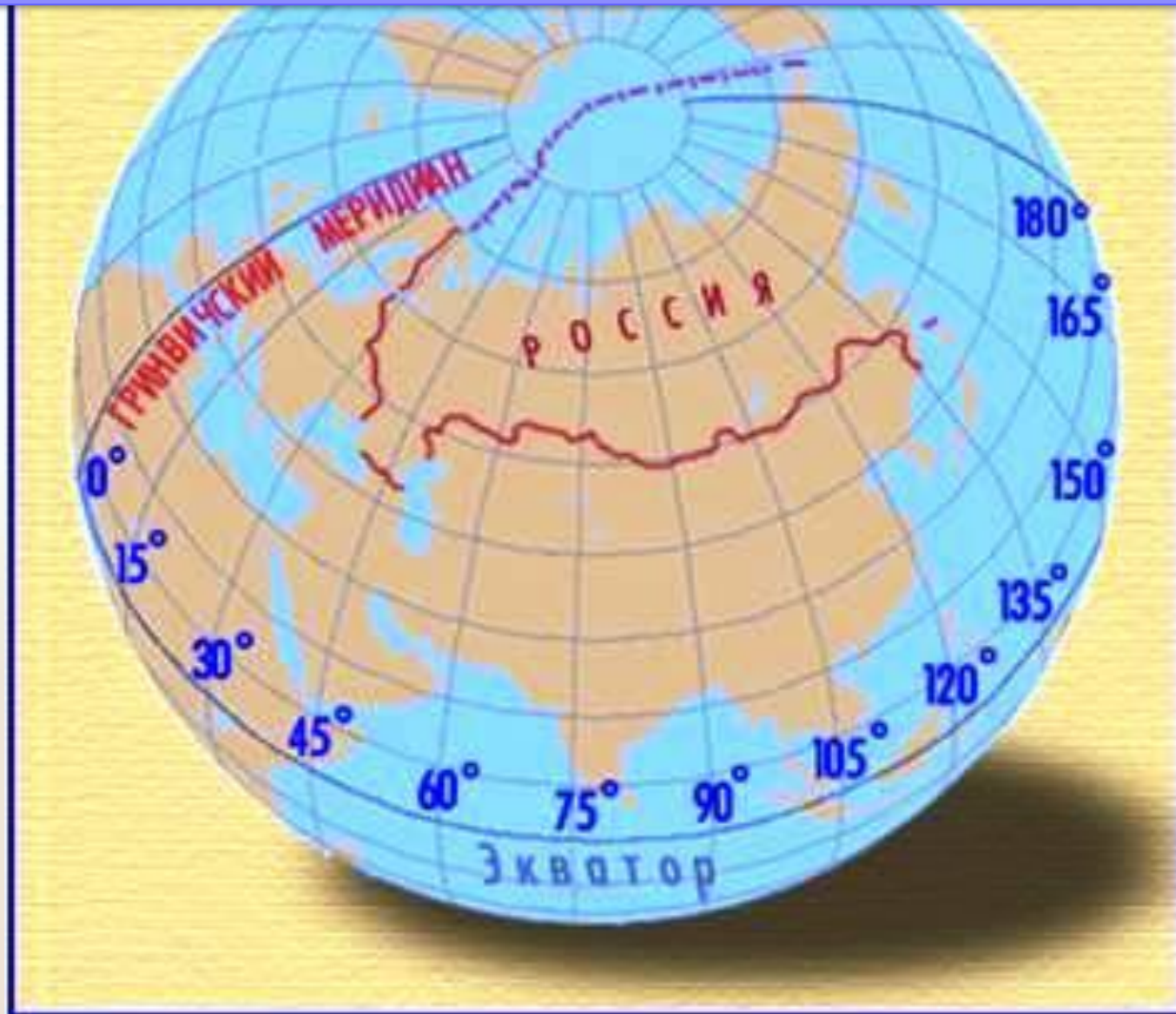




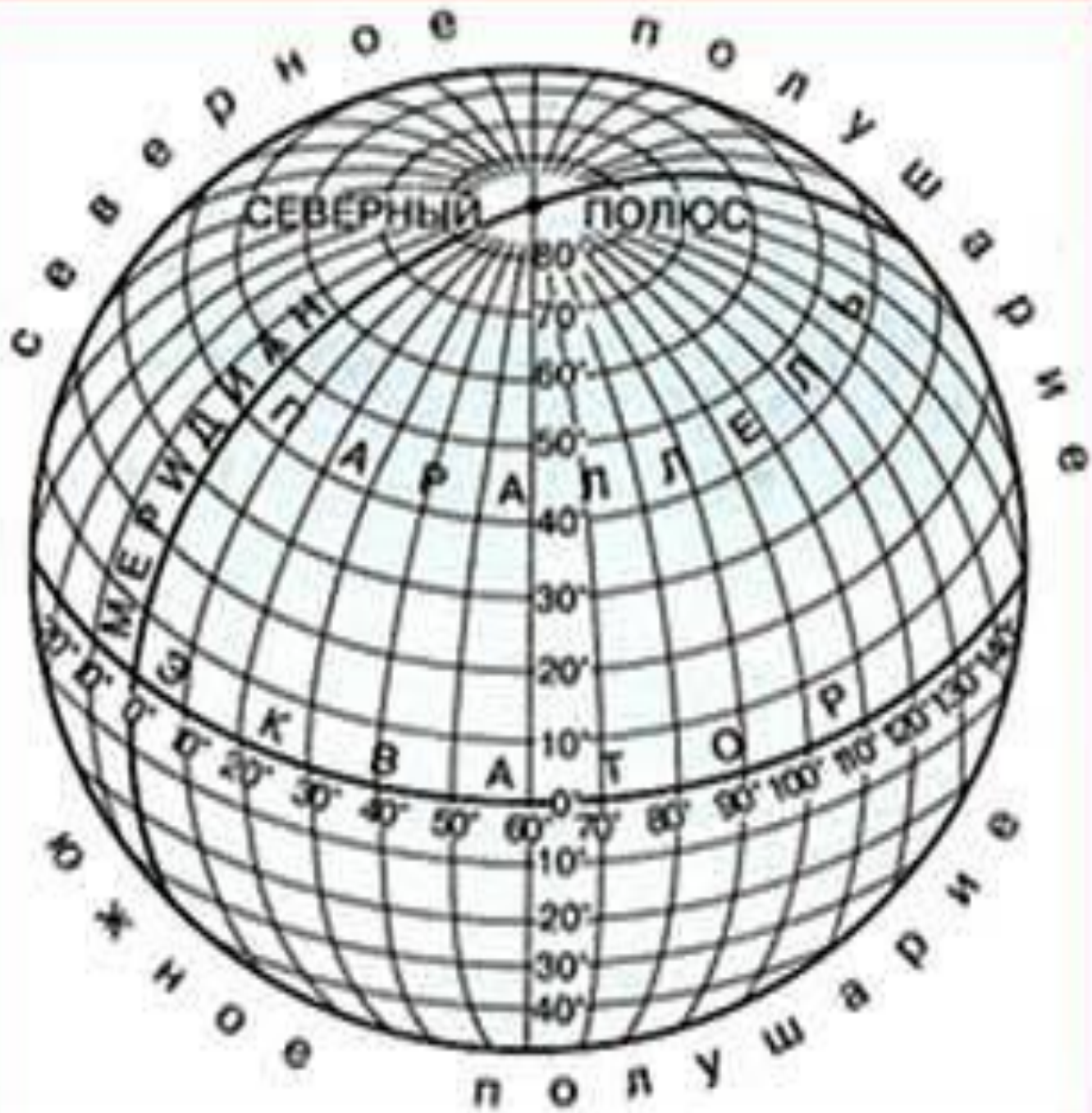
# Градусная сетка

## ГРАДУСНАЯ СЕТЬ

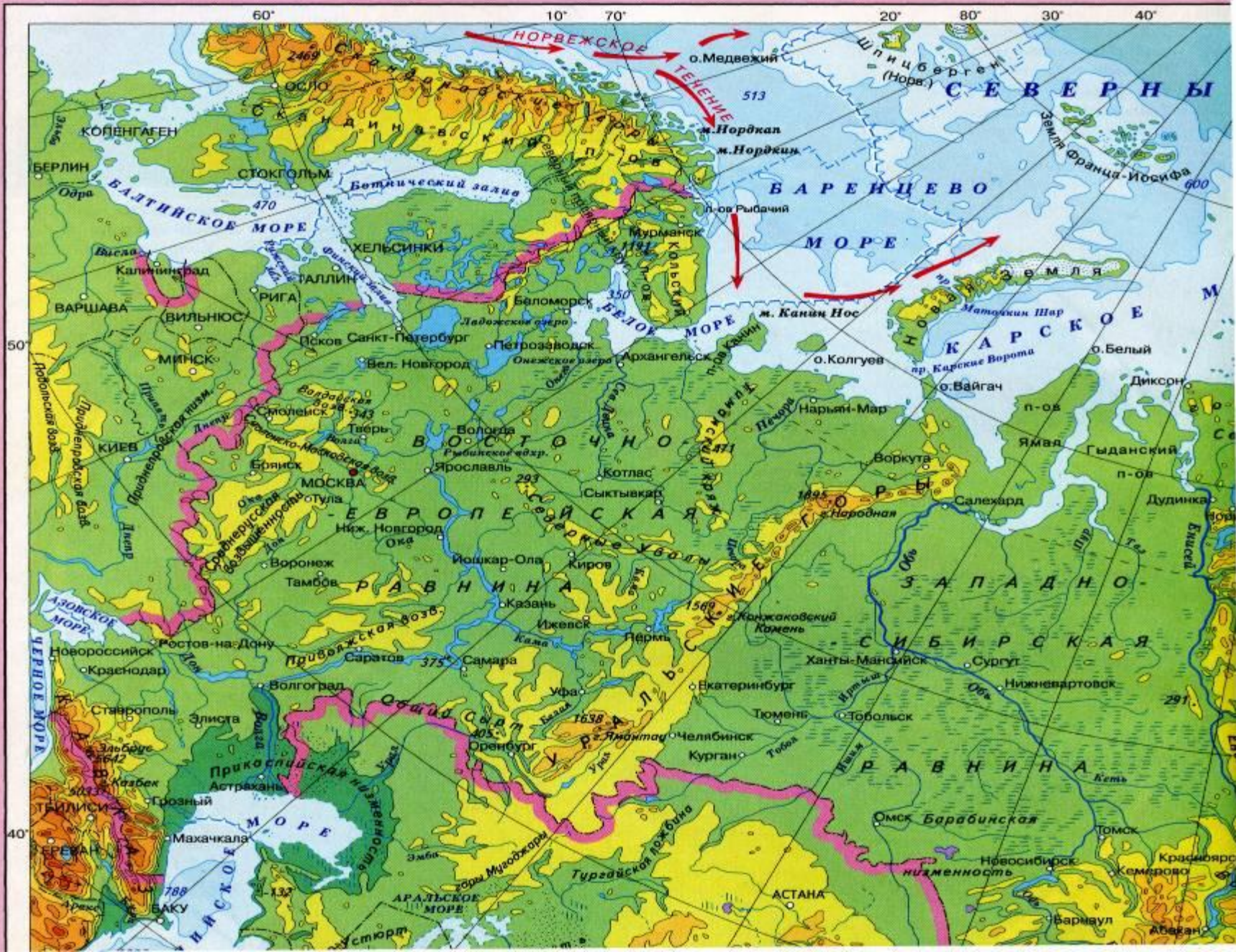
система параллелей и меридианов на картах и глобусе, служащая для определения географических координат



# Градусная сетка



# ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИИ



# ГОСУДАРСТВА МИРА



# Величина 1° дуги в КМ

Величина 1° меридиана

$$\begin{aligned} &20\,000 \text{ км} \\ &: 180^\circ \\ &= 111,3 \text{ км} \end{aligned}$$

Величина 1° параллели

0° (экватор)	111,30	50°	71,68
10°	109,62	60°	55,79
20°	104,63	70°	38,18
30°	96,47	80°	19,39
40°	85,38	90°	—

# Признаки линий градусной сети

Направление на стороны горизонта

Начало отсчета или нулевая линия

Окончание отсчета

Длина в градусах

Длина в км

Длина 1 градуса

Форма на глобусе в км

Форма на карте полушарий

# меридианы

Север – юг

Нулевой или Гринвичский

180 меридиан

180 градусов + 180 градусов

40 008,5 км

1 градус = 11 км

Дуга круга

Дуги равной величины, в центре прямая линия

# параллели

Восток – запад

Экватор

Северный и Южный полюсы

90 градусов + 90 градусов

От 40 046 км до 0 км

Разная, от 111 км до 0 км

Дуга круглая  
(разной величины)

Дуги разной величины, экватор – прямая линия

# Задание на знание понятий

-Что называют географической широтой?

-Географической широтой называют величину дуги в градусах от экватора к северу или к югу до заданной точки.

# Задание на знание понятий

- Что называют географической долготой?
- Географической долготой называют величину дуги в градусах от начального меридиана к востоку или западу до заданной точки.



## Задание на проверку усвоения закономерностей.

- Определите, какая точка расположена:

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| А) дальше всего от экватора; | 1) $40^{\circ}$ с. ш. |
| Б) ближе всего к экватору;   | 2) $20^{\circ}$ ю. ш. |
| В) самая северная;           | 3) $10^{\circ}$ с. ш. |
| Г) самая южная.              | 4) $50^{\circ}$ ю. ш. |

Правильные ответы: А-4; Б-3; В-1; Г- 4.

# Задание на проверку усвоения закономерностей.

- Какой меридиан является продолжением нулевого,  $20^\circ$  в. д.,  $50^\circ$  в. д.?
- Чтобы кругосветное путешествие было короче, вы должны будете двигаться по  $20^\circ$  с. ш. или  $50^\circ$  ю. ш.?

Ответы:  $20^\circ$  в. д.-  $160^\circ$  з. д.;

$50^\circ$  в.д.-  $130^\circ$  з. д..

- Путешествие будет короче по  $50^\circ$  ю. ш.

# Задания на проверку умений

Определите координаты

г. Джомолунгма по карте полушарий.

- г. Джомолунгма –  $28^{\circ}$  с. ш.;  $87^{\circ}$  в. д.

# Тестовый опрос

1. Какую широту имеет северный полюс ?

А)  $90^{\circ}$  с. ш.; Б)  $0^{\circ}$  с. ш.

2. Какую широту имеет экватор?

А)  $90^{\circ}$  с. ш.; Б)  $0^{\circ}$  с. ш.

3. Нулевой меридиан проходит через

А) Париж; Б) Берлин; В) Лондон; Г) Москву.

4. Продолжением меридиана  $30^{\circ}$  в. д. на западном полушарии является:

А)  $30^{\circ}$  з. д.; Б)  $70^{\circ}$  з. д.;

В)  $60^{\circ}$  з. д.; Г)  $150^{\circ}$  з. д.;

Д)  $180^{\circ}$  з. д.

## Тестовый опрос

5. Какое кругосветное путешествие короче:

А) по экватору      Б)  $10^\circ$  с. ш.;

В)  $50^\circ$  с. ш.;      Г)  $70^\circ$  с. ш.

6. Может ли быть широта  $95^\circ$  с. ш.?

А) да;    Б) нет.

7. Может ли быть долгота  $183^\circ$  в. д.?

А) да;    Б) нет.

8. Длина параллелей от экватора к полюсам:

А) уменьшается;    Б) увеличивается

В) не изменяется.

*Карта является как бы «вторым языком» географии, подобно чертежу в геометрии».*

**Петр Петрович Семенов-Тян-Шанский считал, что «карта важнее текста, так как говорит нередко ярче, наглядней и лаконичней самого лучшего текста».**