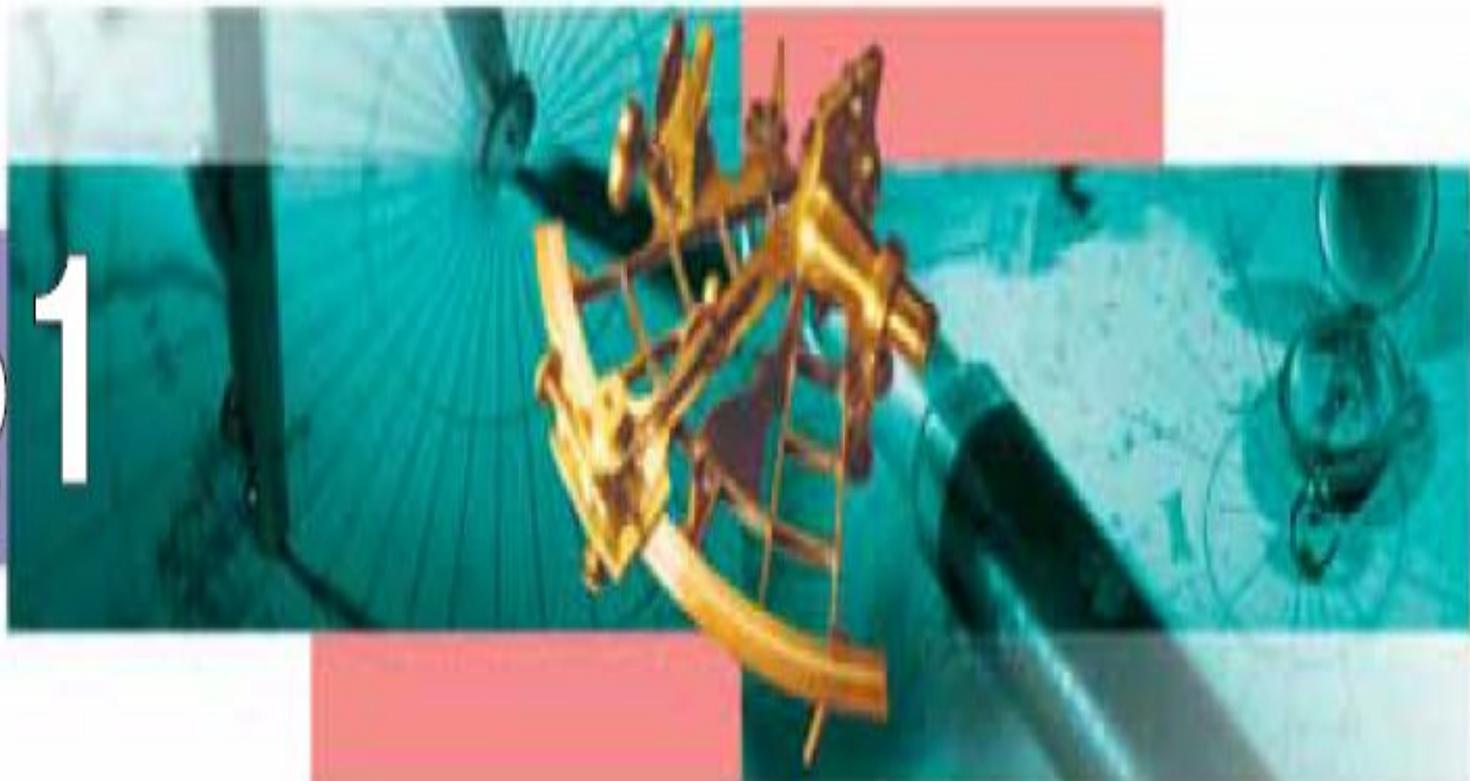


§

1



Карта и её математическая основа

- «Ни одной науке не обходились так дорого знания как географии. Почти за каждую крупницу знаний заплачено человеческой жизнью» .

Г. Седов.

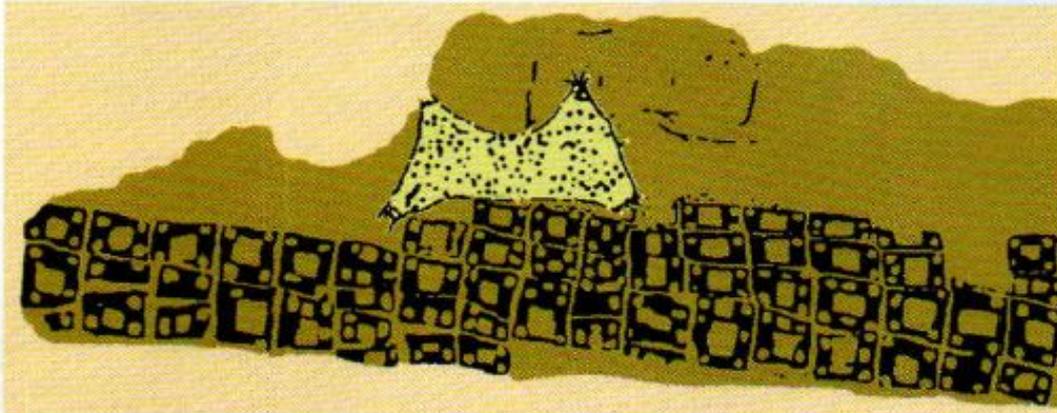
Вспомните

- 1. Какие существуют виды изображения земной поверхности?
- 2. Что такое карта?
- 3. Чем карта отличается от других видов изображения земной поверхности?
- 4. Что такое масштаб?
- 5. Что такое система координат?
- 6. Как связана математика и география?

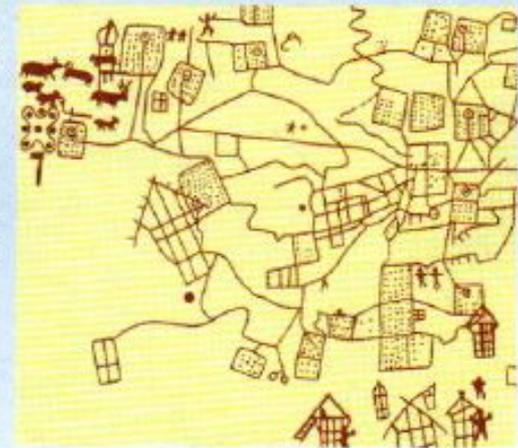
IV. Математическая основа карт.

1. Масштаб			2. Координаты		3. Картографическая проекция					
Числен ный	Именован ный	Линей ный	Широ та	Долго та	По характеру искажений			По типу поверхности		
1: 10 000	В 1 см 200 м		с. ш. ю. ш.	з. д. в. д.	равно еликие	равноуго льные	произ вольны е	цилиндр ическая	конич еская	азимут альная
					Сохране ны площа ди, но нарушен ы углы, формы,	Сохранен ы углы, формы, но нарушень площади	Искажа ется всё: углы, формы, площа ди			

Географическая карта



План посёлка у подножия вулкана.
6500 лет до н. э. (наскальная живопись)



Схематический рисунок поселения,
выполненный более 3500 лет назад

Географическая карта



III век до нашей эры. Мир по Эратосфену

Древнегреческий учёный Эратосфен впервые определил длину дуги меридиана, вычислил длину экватора (39 690 км) и радиус Земли. Ввёл понятия «параллели» и «меридианы», а также термин «география». С учётом шарообразности Земли составил первую карту мира.

Географическая карта



II век нашей эры. Карта мира Птолемея

Древнегреческий географ и астроном Клавдий Птолемей в своём труде «География» перечислил более 8 тыс. объектов местности (города, реки, горы и др.). Для многих из них были приведены географические координаты. Приложением к атласу было 27 составленных карт (до нашего времени не сохранившихся).

Реконструированная по описаниям карта мира использовалась на протяжении четырнадцати столетий. В то время были известны только три части света: Европа, Азия и Африка.

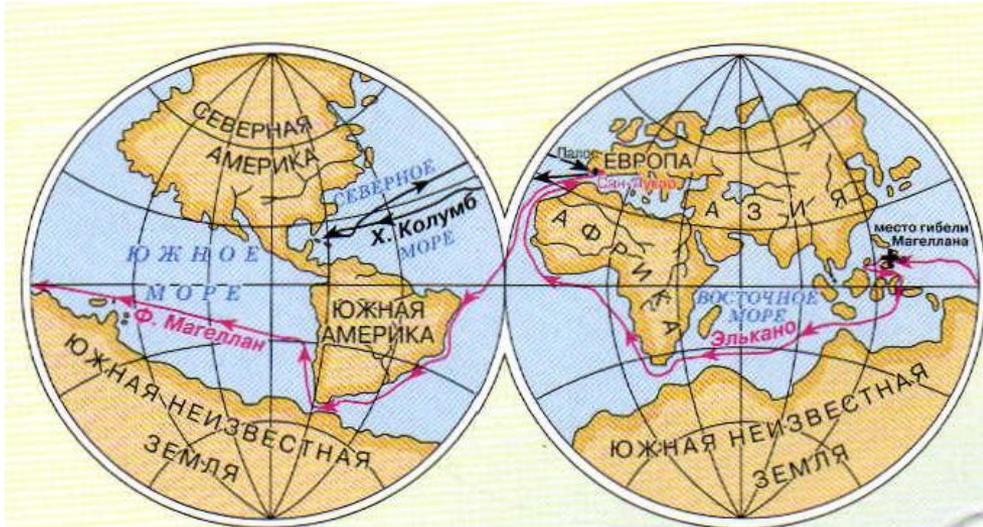
Географическая карта



1492 г. Глобус Бехайма

Немецкий географ и путешественник Ганс Бехайм в 1492 г. создал первый глобус, отразивший географические представления о поверхности Земли («Земное яблоко» диаметром 54 см). Основой для создания глобуса послужила карта мира Птолемея. В Западном полушарии ещё отсутствовал Новый Свет (Америка).

Географическая карта



1606 г. Карта мира из атласа Меркатора

Выдающийся фламандский картограф Герард Меркатор составил карты всего мира, назвав свой сборник «Атласом». В это время уже была открыта Америка и совершено кругосветное плавание, подтвердившее шарообразность Земли. Но на карте мира ещё было много белых пятен.

Географическая карта

- **Географическая карта — это уменьшенное, математически определённое изображение поверхности Земли, на котором все объекты показаны в принятой на этой карте системе условных знаков.**

Географическая карта

- ***Математической основой карт являются картографическая проекция, масштаб и система координат.***

Картографические проекции.

- **Картографическая проекция – это математически определённые изображения поверхности земного шара на плоскости карты.**

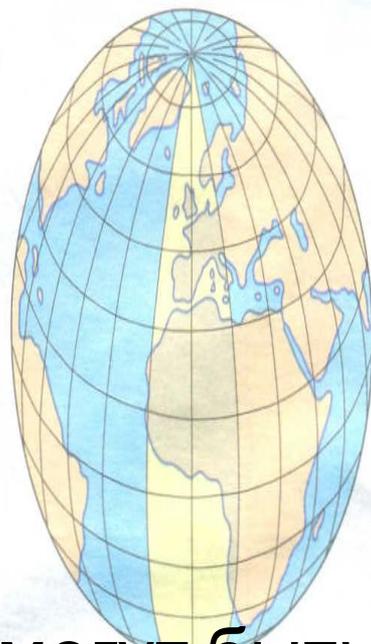


Картографические искажения.

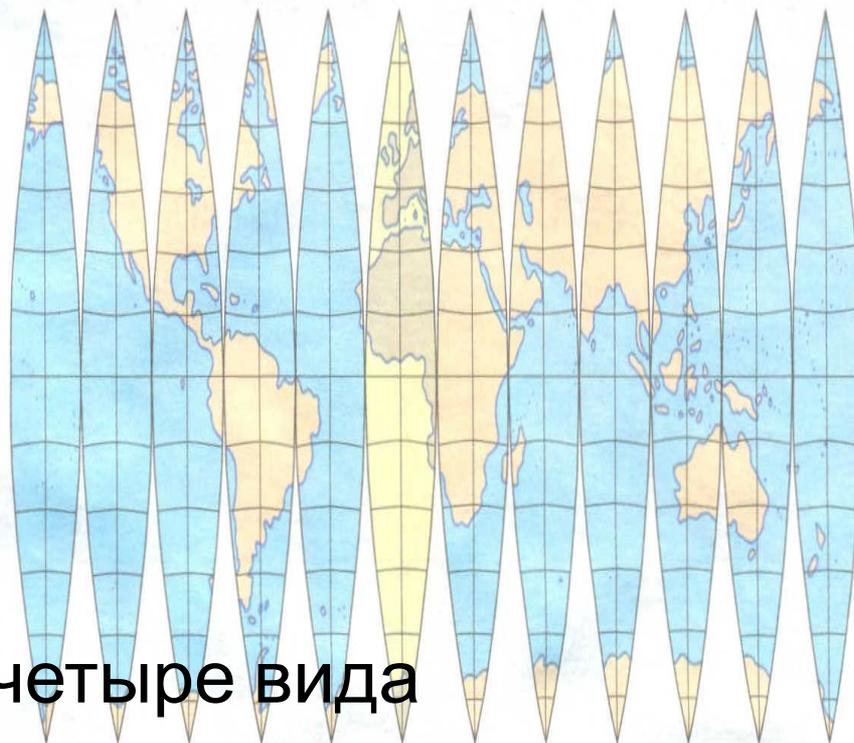
СНИМОК ЗЕМЛИ
ИЗ КОСМОСА



ГЛОБУС



ПОВЕРХНОСТЬ ГЛОБУСА, РАЗРЕЗАННАЯ ПО
МЕРИДИАНАМ НА ЗОНЫ



На картах могут быть четыре вида
искажений:

искажения длин, углов, форм и

Картографические искажения.

- 1. Какие карты имеют самые большие искажения?

Чем меньше изображённая территория, тем меньше на карте величина искажения.

- 2. Можно ли управлять искажениями?

Использование различных проекций позволяет управлять искажениями.

Проекции

- По характеру искажений проекции делят на 3 группы:

равновеликие проекции,

равноугольные проекции,

произвольные проекции

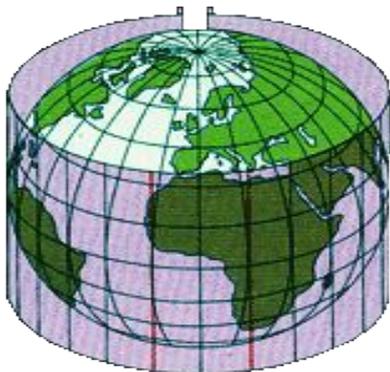
Вспомогательные фигуры

- При проектировании поверхности шара и картографической сетки на плоскость используют вспомогательные геометрические поверхности: **цилиндр, конус, плоскость.**

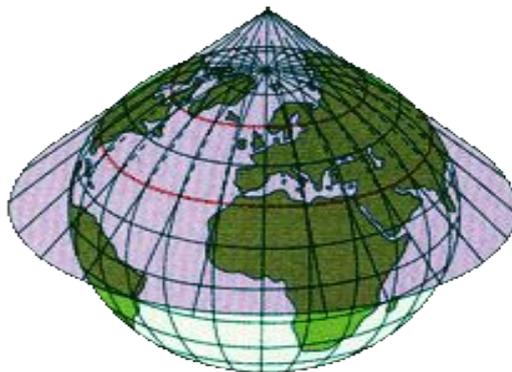
Виды проекций по типу вспомогательной поверхности.

- По виду вспомогательной поверхности различают
- *цилиндрические,*
- *конические,*
- *азимутальные проекции*

Цилиндрическая



Коническая



Азимутальная

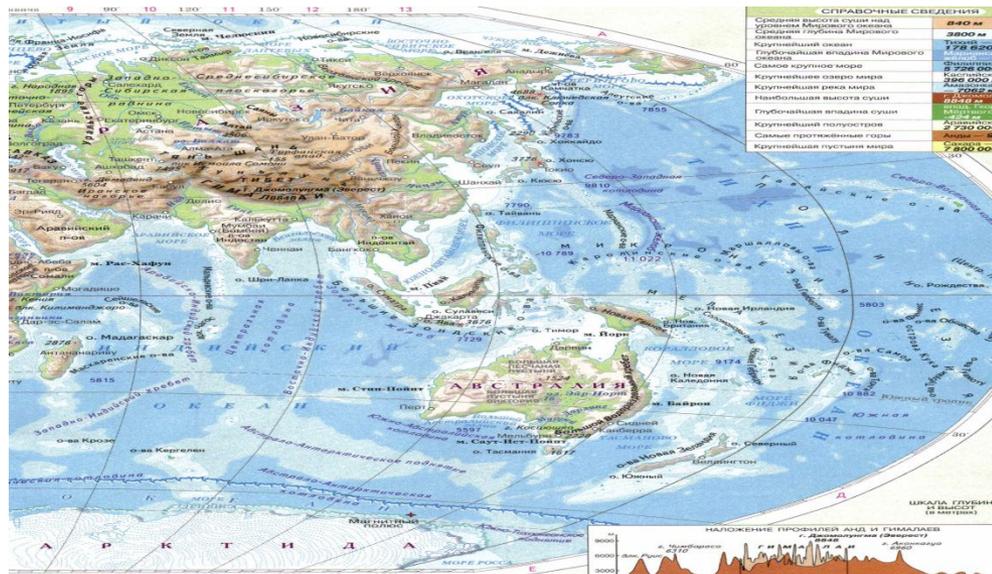


Азимутальные проекции



Цилиндрическая проекция

- у цилиндрических проекций нет искажений на линии экватора, а чем дальше от экватора, тем искажения больше.



Коническая проекция

- у конических — вдоль параллели касания конуса и шара.

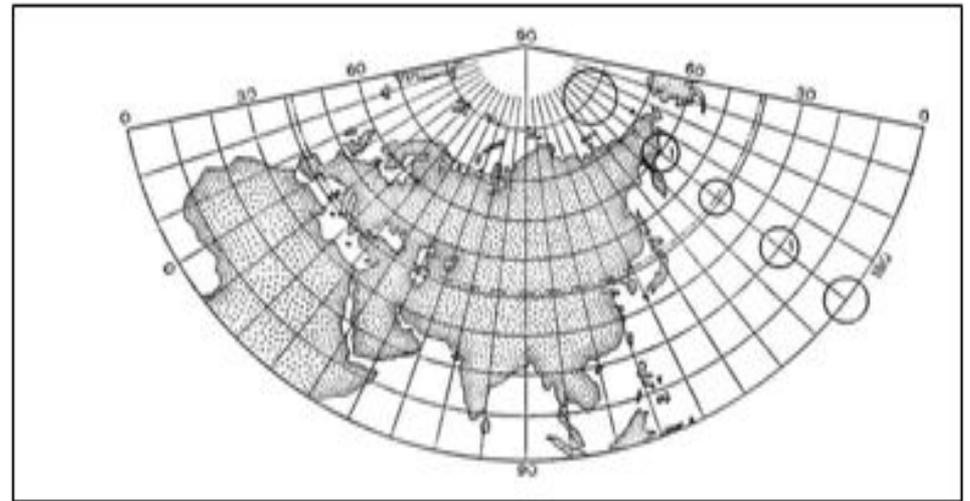


Рисунок 3.3 – Коническая касательная проекция

- **1. Что такое географическая карта?**
- **2. Каково назначение картографических проекций?**
- **3. Какие существуют виды картографических проекций?**

- **1. Почему чем меньше охват территории, тем меньше искажения на карте?**
- **2. Чем отличаются картографические проекции друг от друга?**
- **3. В чём состоят достоинства и недостатки каждой из картографических проекций?**

- Используя иллюстрации учебника, карты атласа, определите в пределах России территории с наибольшими искажениями на различных картографических проекциях.

Решение задач

1) Переведите масштаб из численного в именованный и наоборот.

<u>Именованный в численный:</u>	<u>Численный в именованный:</u>
В 1 см 110 м =	1:200 000 =
В 1 см 15 м =	1:9 000 000 =
В 1 см 200 м =	1:130 000 =
В 1 см 5 км =	1:50 000 000 =
В 1 см 400 км =	1:25 000 000 =

Решение задач

2) По карте определите расстояния.

А) по масштабу определите расстояния между

городами:

- Москва- Мурманск
- Красноярск – Якутск
- Пенза- Тула

Б) в градусах и километрах определите

расстояния между городами:

- Санкт-Петербург- Серов (Свердловская область)
- Вологда- Ростов-на-Дону
- Саратов- Иркутск

3) Найдите в атласе карты - конической проекции (почти все карты России)

- цилиндрической проекции (с. 8- карта поясного времени мира)
- азимутальной проекции (с.2- Россия на карте мира)

-) **Найдите в атласе** карты - конической проекции
- -
цилиндрической проекции
- -
азимутальной проекции

-) **Найдите в атласе** карты - конической проекции (почти все карты России)
- -
цилиндрической проекции (с. 8- карта поясного времени мира)
- -
азимутальной проекции (с.2- Россия на карте мира)

1 вариант

- **№1. Переведите масштаб:**

- *1: 2 000 000*
- *1: 350 000*
- *1: 3000*
- *1: 800*
- *в 1 см 50 км*
- *в 1 см 90м*
- *в 1 см 750 км*

2 вариант

- **№1. Переведите масштаб:**

- *1: 600 000*
- *1: 35 000*
- *1: 700*
- *1: 9000*
- *в 1 см 140 км*
- *в 1 см 450м*
- *в 1 см 20 м*

1 вариант

- **№1. Переведите масштаб:**

- *В 1см 20км*

- *в 1см 3,5 км*

- *в 1см 30 м*

- *в 1см 8м*

- *1 : 5000000*

- *1: 9000*

- *1 : 750 00000*

2 вариант

- **№1. Переведите масштаб:**

- *в 1см 6 км*

- *в 1см 350м*

- *в 1см 7м*

- *в 1см 90 м*

- *1 : 140 00000*

- *1 : 45000*

- *1 : 20 00*

1 вариант

**№2. Измерьте
расстояние по
масштабу от
Москвы:**

- А) до Омска*
- Б) до Воркуты*
- В) до Краснодара*

2 вариант

• **№2. Измерьте
расстояние по
масштабу от
Москвы:**

- *А) до Пензы*
- *Б) до Уфы*
- *В) до
Архангельска*

1 вариант

**№2. Измерьте
расстояние по
масштабу от
Москвы:**

А) до Омска

2235 км

Б) до Воркуты

1885 км

В) до Краснодара

1195 км

2 вариант

• **№2. Измерьте
расстояние по
масштабу от
Москвы:**

• *А) до Пензы*

• *556 км*

• *Б) до Уфы*

• *1164*

• *В) до
Архангельска*

• *989 км*

1 вариант

№3. В градусах и километрах определите расстояния между городами:

- А) Санкт-Петербург-Волгоград*
- Б) Вологда-Ростов-на-Дону*
- В) Саратов-Иркутск*

2 вариант

- **№3. В градусах и километрах определите расстояния между городами:**
- *А) Самара-Сыктывкар*
- *Б) Санкт-Петербург-Магадан*
- *В) Архангельск-Майкоп*

Длина дуг параллелей, км

Широта, °	Длина дуги параллели в 1° по долготе (км)	Широта, °	Длина дуги параллели в 1° по долготе (км)	Широта, °	Длина дуги параллели в 1° по долготе (км)
0	111,3	40	85,4	70	38,2
10	109,6	50	71,7	80	19,4
20	104,6	60	55,8	90	0
30	96,5				

А) Санкт-Петербург(60 с.ш. 30в.д.) Волгоград (48 с. ш. 44 в.д.)

1545 км

60-48= 12 12x 111,3= 1335,6

Б) Вологда 59 с.ш. 40 в.д. - Ростов-на-Дону 47 с.ш. 39 в.д.

59-47= 12 x 111.3= 1335.6

1334

В) Саратов 51 с.ш. 46.в.д. – Иркутск 52 с.ш. 104 в.д.

104-46= 58 x 71.7= 4158

3887

А) Самара 53 с.ш. 50 в.д. -Сыктывкар 61 с.ш. 50 в.д.

$$61-53= 8 \times 111,3= 890$$

943

Б) Санкт- Петербург(60 с.ш. 30в.д.)

Магадан 59 с.ш. 150 в.д.

$$150-30= 120 \times 55,8= 6696$$

5768

В) Архангельск 64 с.ш. 40 в.д. - Майкоп 44 с. ш. 40 в.д.

$$64-40=24 \times 111,3= 2671$$

2216

1 вариант

№4. Определите координаты:

- А) гора Народная
(Урал)*
- Б) о. Белый в
Карском море*
- В) пролив Лаперуза
в Охотском море*

2 вариант

• №4. Определите координаты:

- А) гора Эльбрус
(Кавказ)*
- Б) о. Врангеля в
Чукотском море*
- В) влк.
Ключевская
Сопка*

1 вариант

№4. Определите координаты:

А) гора Народная (Урал) 65 с.ш. 60 в.д.

Б) о. Белый в Карском море 73 с.ш. 70 в.д.

В) пролив Лаперуза в Охотском море 45 с.ш. 142 в.д.

2 вариант

• №4. Определите координаты:

- А) гора Эльбрус (Кавказ) 43 с.ш. 42 в.д.*
- Б) о. Врангеля в Чукотском море 71 с.ш. 179 з.д.*
- В) влк. Ключевская Сопка 56 с.ш. 160 в.д.*

1 вариант

**№5. Приведите
примеры карт
атласа -
конической,
цилиндрической,
азимутальной
проекций**

2 вариант

- **№5. Приведите
примеры карт
атласа -
конической,
цилиндрической,
азимутальной
проекций**