

# **Анализ и методические рекомендации по решению картографических заданий**

# Географическая карта

**уменьшенное, обобщенное,  
условнознаковое** изображение  
поверхности Земли, других  
небесных тел или небесной  
сферы **на плоскости,**  
построенное  
**по математическому закону.**

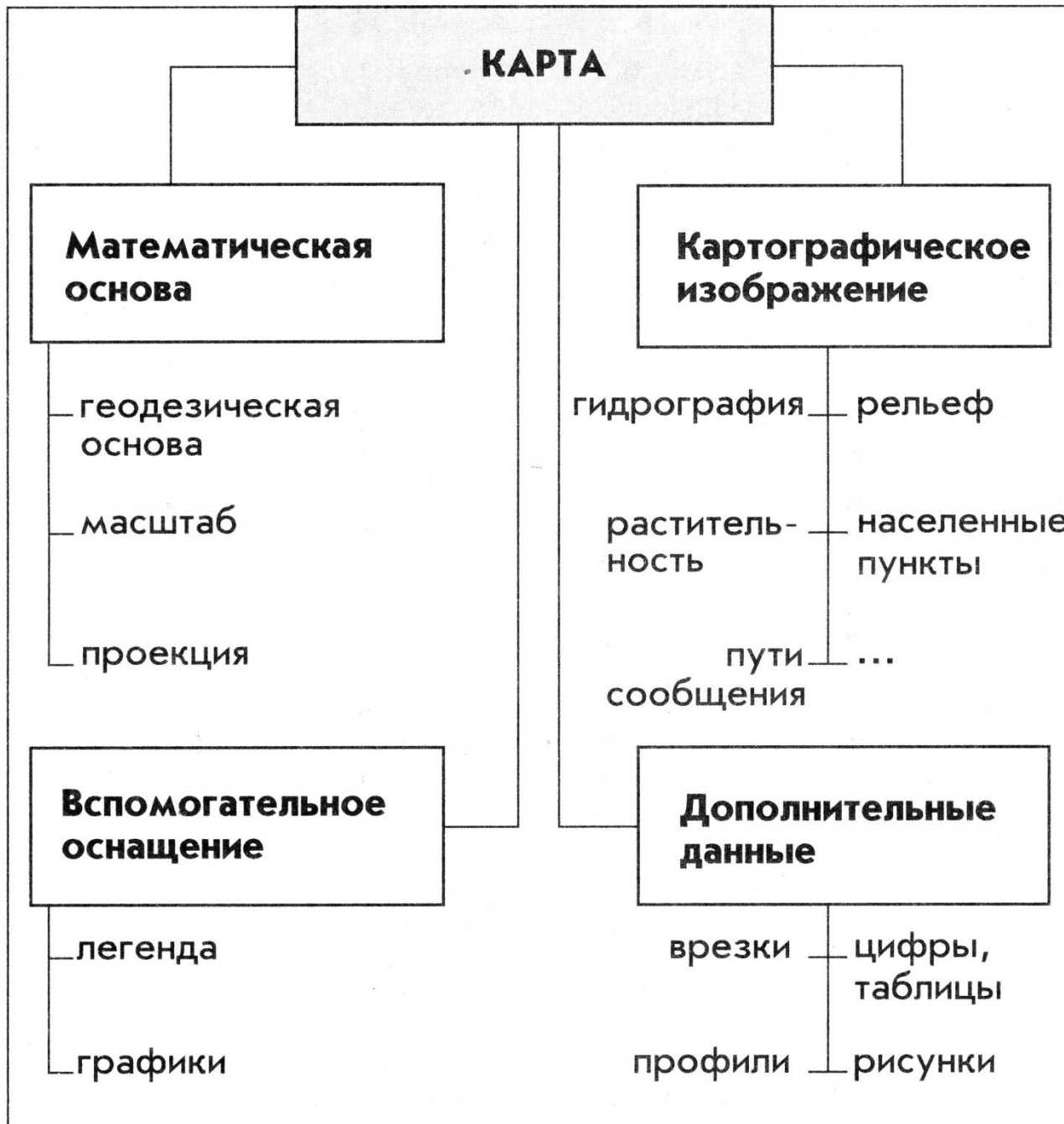


Рис. 8. Схема элементов содержания карты

- **Определение масштаба карты:**

- 1) По известному расстоянию
- 2) По километровой сетке
- 3) По номенклатуре карты
- 4) По длине 1' по меридиану

- **Определение абсолютной  
высоты точки**

- 1) подписанной на карте
- 2) лежащей на горизонталях
- 3) лежащей не на горизонталях
- 4) урез воды

- **Определение географических координат**

- 1) Географическая широта

- 2) Географическая долгота

- **Определение крутизны склона:**

1) более/менее крутой склон

2) в градусах по графику  
заложения

- **Определять высоту сечения рельефа**
  - **Определение магнитного склонения**
- **Определять стороны горизонта**
  - **Переводить масштаб из численного в именованный и обратно**



- **Измерить азимут:**

1) Истинный/географический

2) магнитный

- **Измерить расстояние местности**
  - 1) по прямой
  - 2) по кривой (дороги, реки)
- **Измерить падение реки**
- **Измерить уклон реки**

- **Составлять описание объектов по карте**
- **Построение профиля местности**
  - **Определять видимость объектов**

- **Проводить расчёты по карте:**

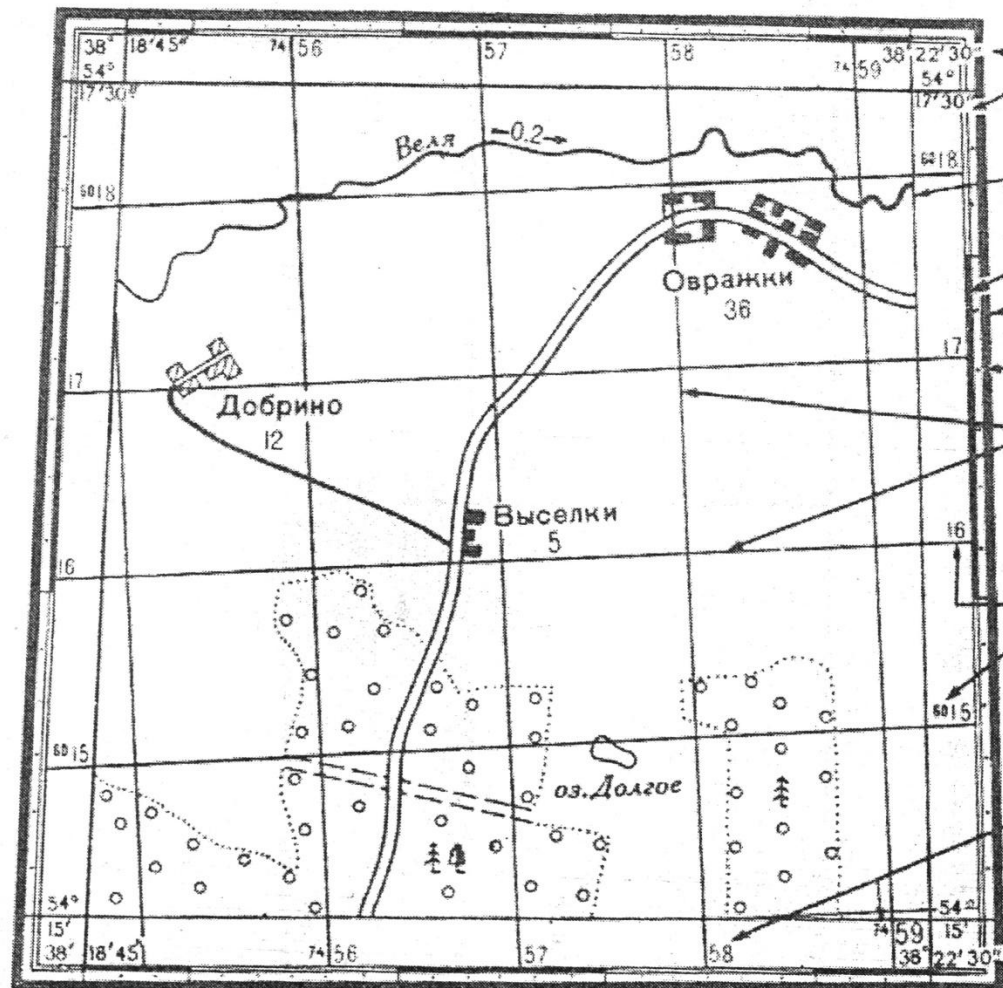
- 1) плотности населения

- 2) площади объекта

- **Прогнозировать** изменение береговой линии при половодье и т. п.

- **Наносить на карту** объекты по координатам

У-37-65-Б-а-4 (Овражки)



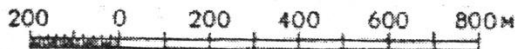
- номенклатура листа
- подписи географических координат внутренней рамки листа
- внутренняя рамка
- минутная рамка
- внешняя рамка
- 10-секундные деления
- линии сетки прямоугольных координат (километровой сетки)
- оцифровка горизонтальных координатных линий
- оцифровка вертикальных координатных линий



схема сближения меридианов и магнитного склонения

1:10 000

в 1 сантиметре 100 метров



линейный масштаб

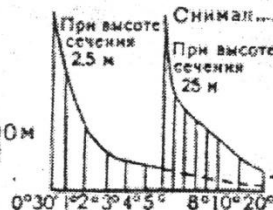


график заложений

# Виды искажений на карте

- Искажения длин
- Искажения углов
- Искажения форм
- Искажения площадей

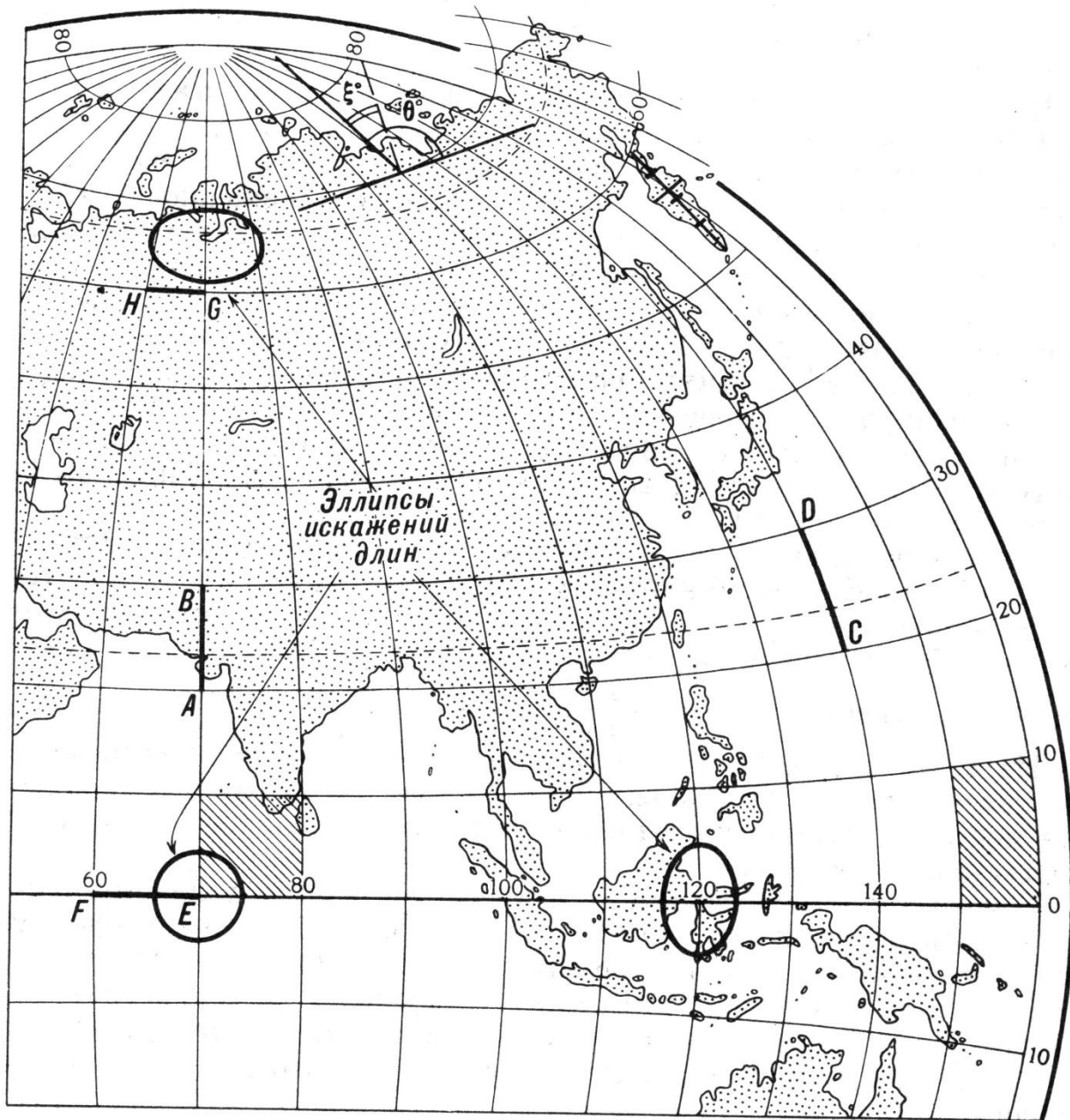


Рис. 136. Часть карты восточного полушария с показом картографических искажений



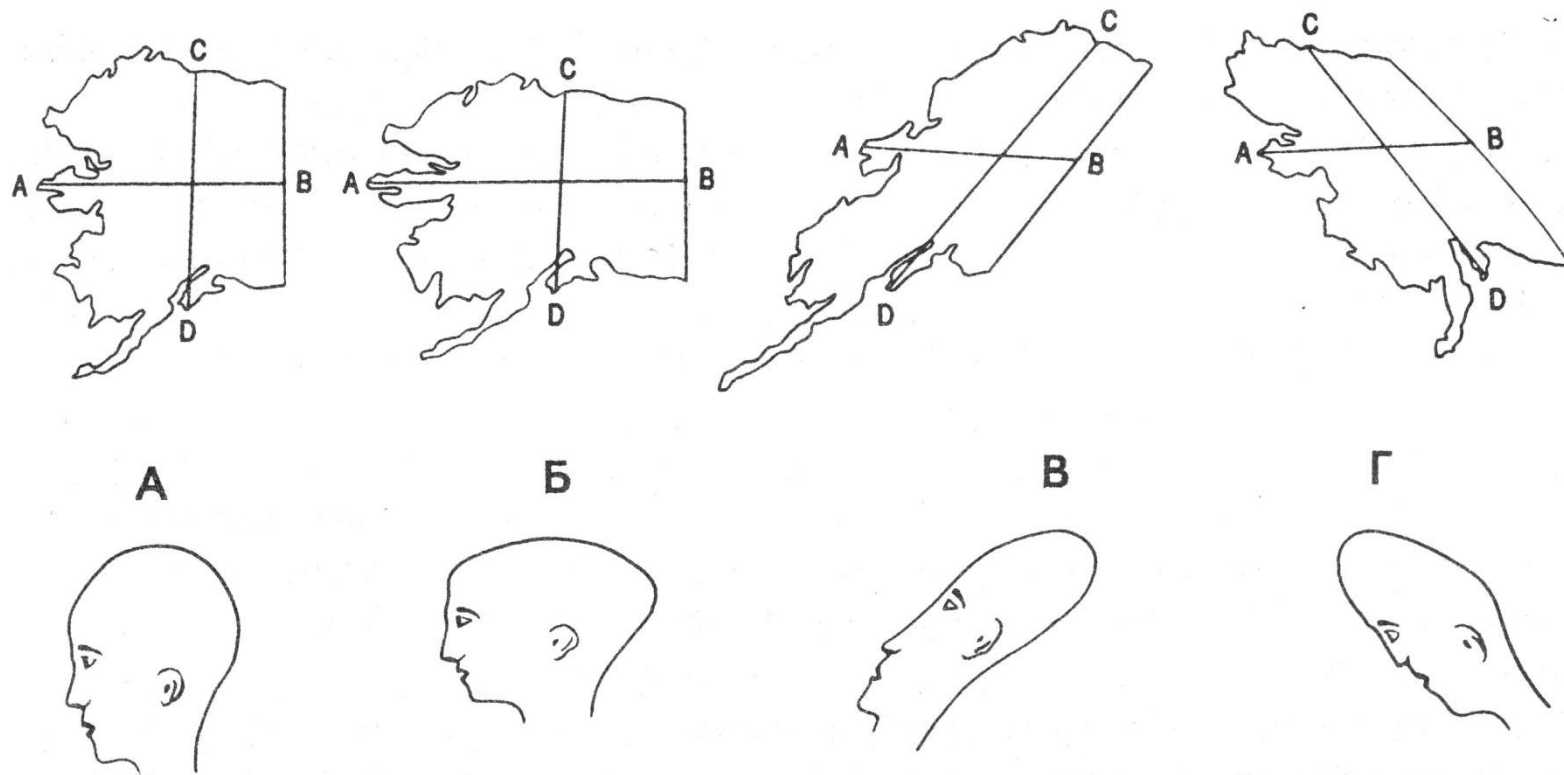


Рис. 53. Изображение полуострова Аляска на различных мировых картах: *А* — в учебном «Географическом атласе» под ред. Ю. М. Шокальского, 1932 г.; *Б* — в 1-м томе «Большого советского атласа мира», 1937 г.; *В* — в учебном атласе мира, 1967 г. (в западной части карты); *Г* — там же (в восточной части карты). На всех картах обозначены одни и те же точки *А*, *В*, *С*, *Д* и соединяющие их линии. Под каждой картой показано, что сделалось бы с профилем человеческого лица, если бы на карте Аляски было его изображение

# **Картографические проекции**

Картографическая проекция -  
это способ перехода от  
реальной, геометрически  
сложной земной поверхности к  
плоскости карты.

*Характер искажений проекции определяется отсутствием в ней определенных искажений (углов, длин, площадей). В зависимости от этого все картографические проекции по характеру искажений подразделяются на четыре группы:*

- равноугольные;**
- равнопромежуточные;**
- равновеликие;**
- произвольные.**

**Равноугольными** называются такие проекции, в которых направления и углы изображаются без искажений.

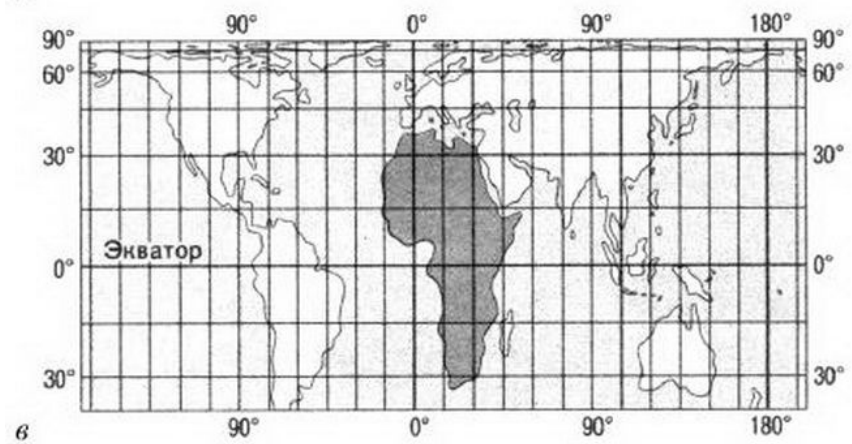
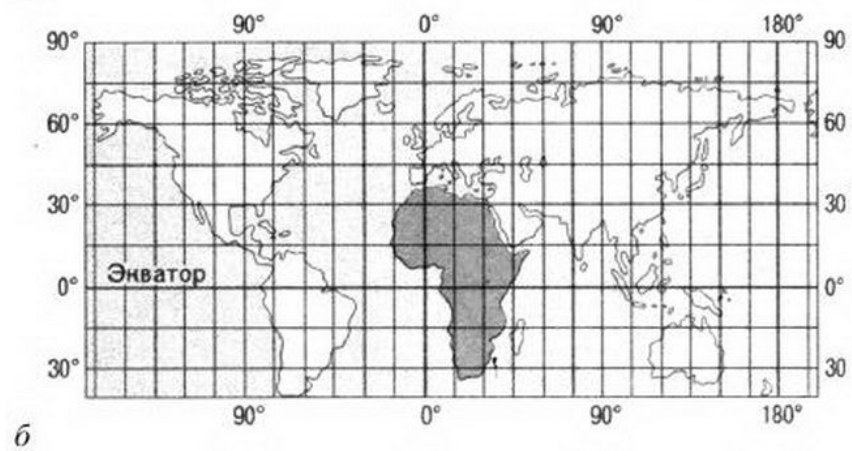
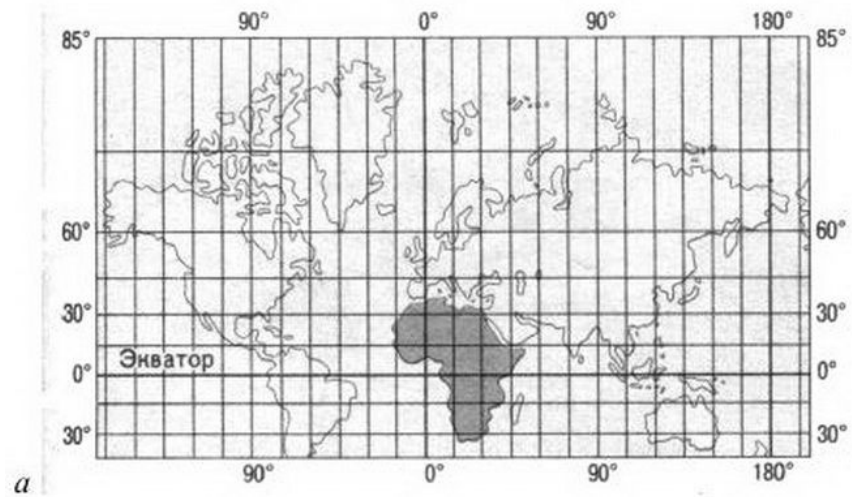
*Углы, измеренные на картах равноугольных проекций, равны соответствующим углам на земной поверхности.*

**Равнопромежуточными проекциям**  
и называют проекции, у которых  
масштаб длин одного из главных  
направлений сохраняется (остается  
неизменным)

**Равновеликими** называются проекции, в которых нет искажений площадей, т. е. площадь фигуры, измеренной на карте, равна площади этой же фигуры на поверхности Земли.

**К произвольным относятся  
проекции, в которых имеются  
искажения длин, углов и  
площадей.**





# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЕКЦИЙ ПО ВИДУ НОРМАЛЬНОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТКИ



цилиндрическая



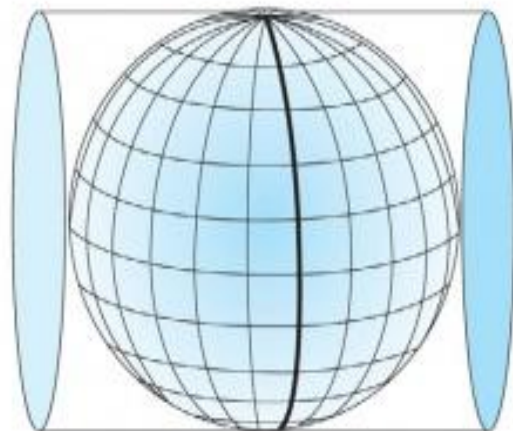
коническая



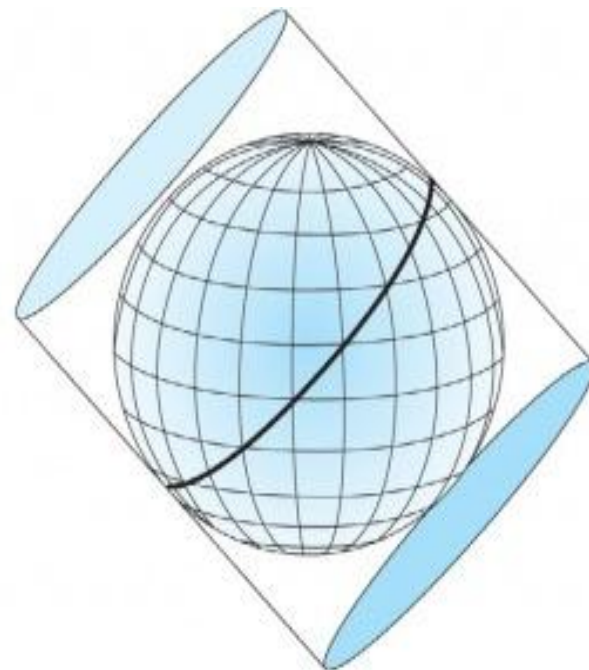
азимутальная



**Нормальная**



**Поперечная**



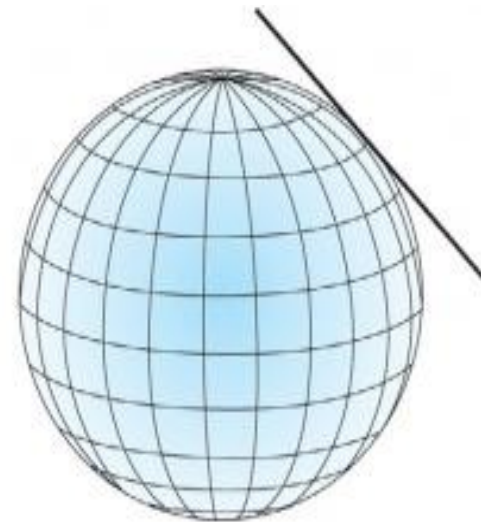
**Косая**



**Полярная**



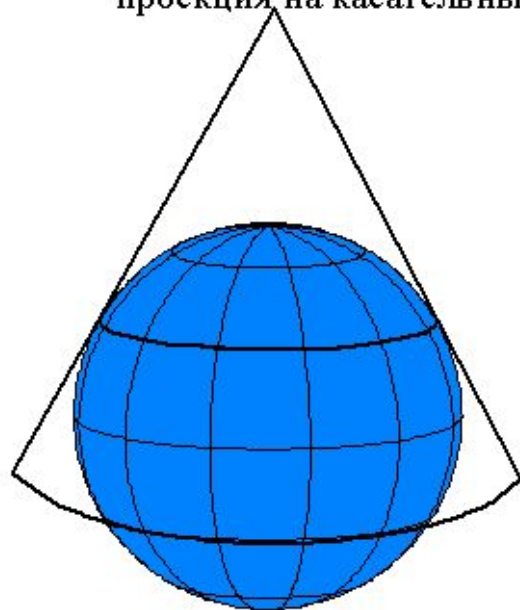
**Экваториальная**



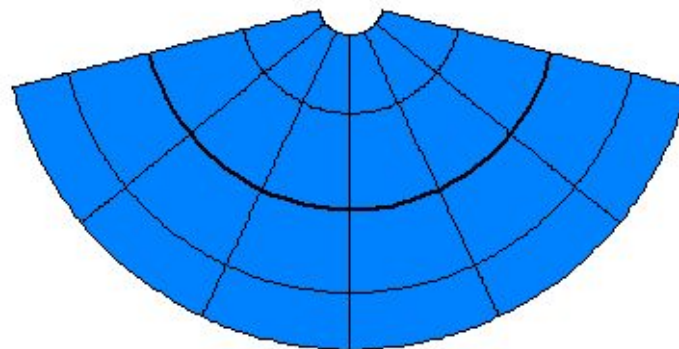
**Косая**

# Нормальная коническая проекция

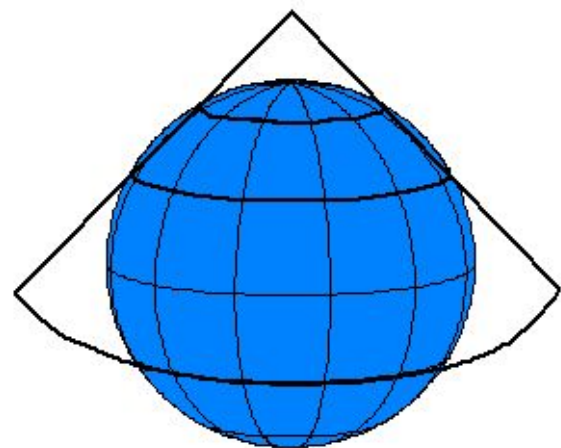
проекция на касательный конус



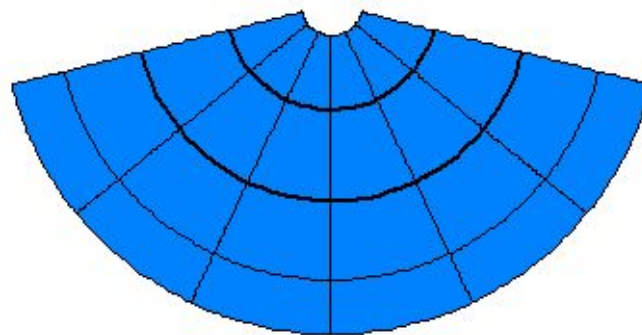
сетка в касательной проекции

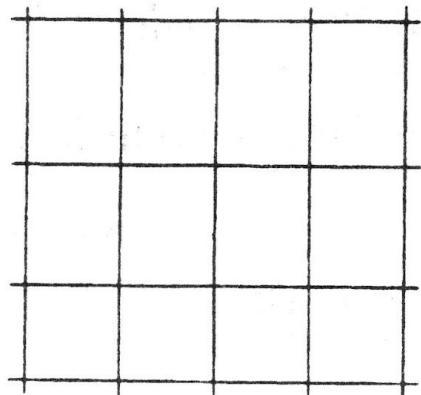


проекция на секущий конус

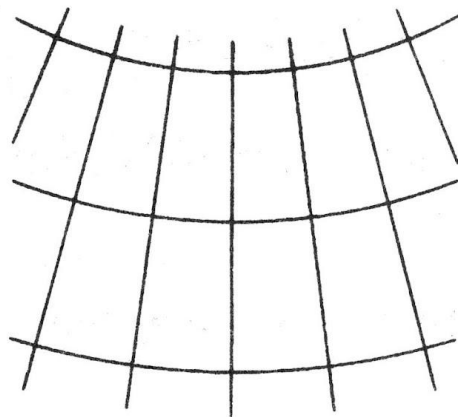


сетка в секущей проекции

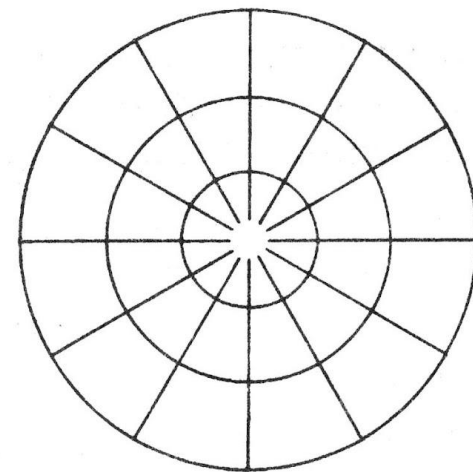




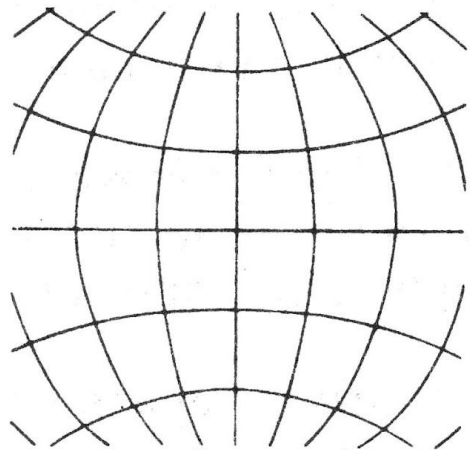
**А**



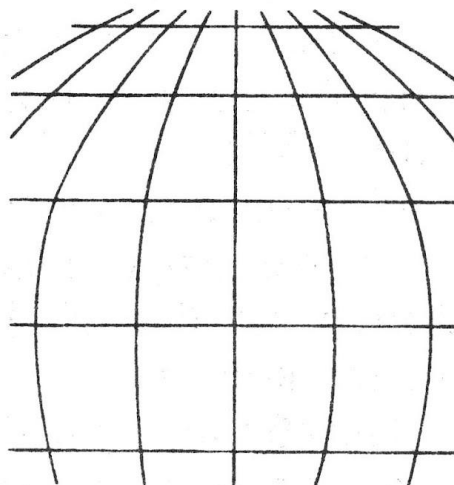
**Б**



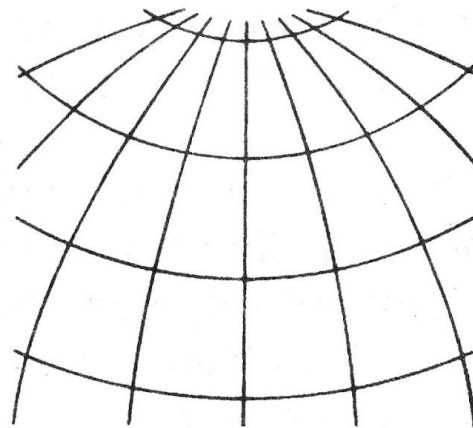
**В**



**Г**



**Д**



**Е**

Рис. 56. Вид меридианов и параллелей в нормальных проекциях: *А* — цилиндрических; *Б* — конических; *В* — азимутальных; *Г* — поликонических; *Д* — псевдоцилиндрических; *Е* — псевдоконических

# Масштабы карт

- Масштаб – отношение длины линии на карте к горизонтальной проекции соответствующей линии на местности

# Виды масштабов

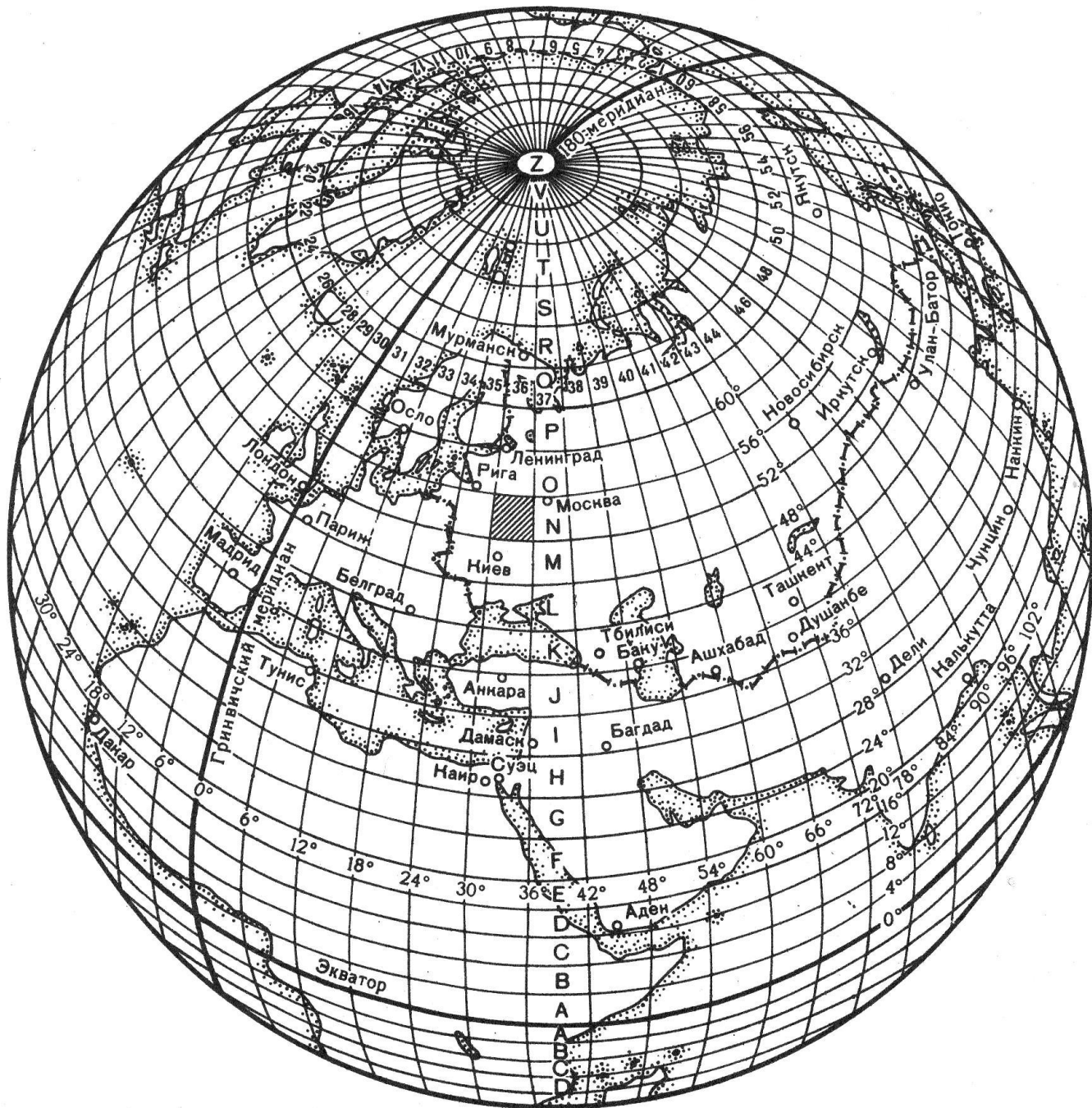
- Численный
- Именованный
- Линейный

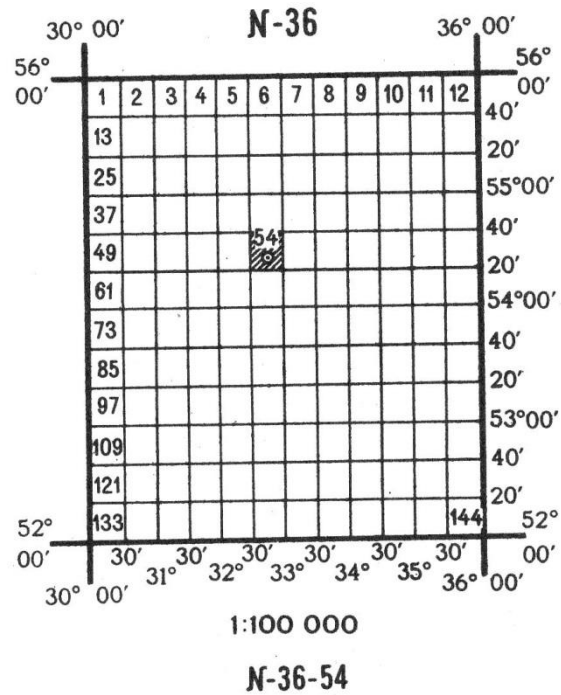
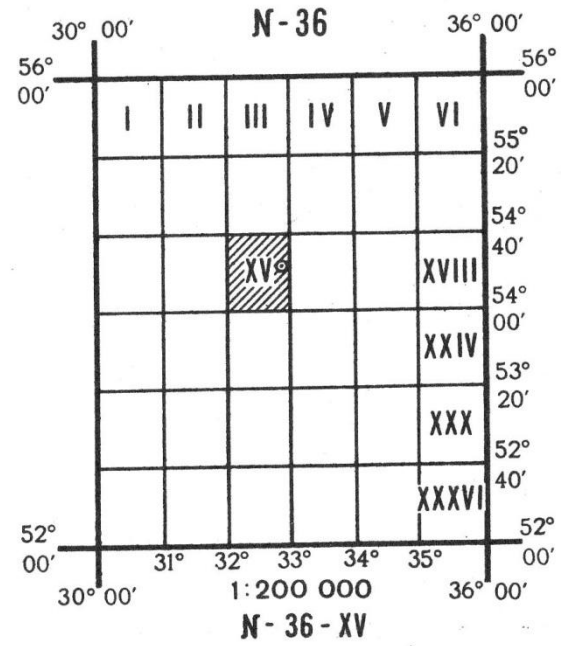
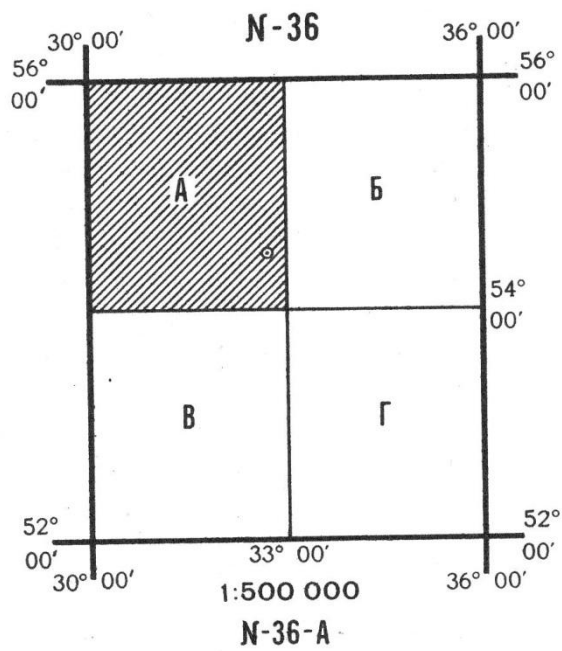




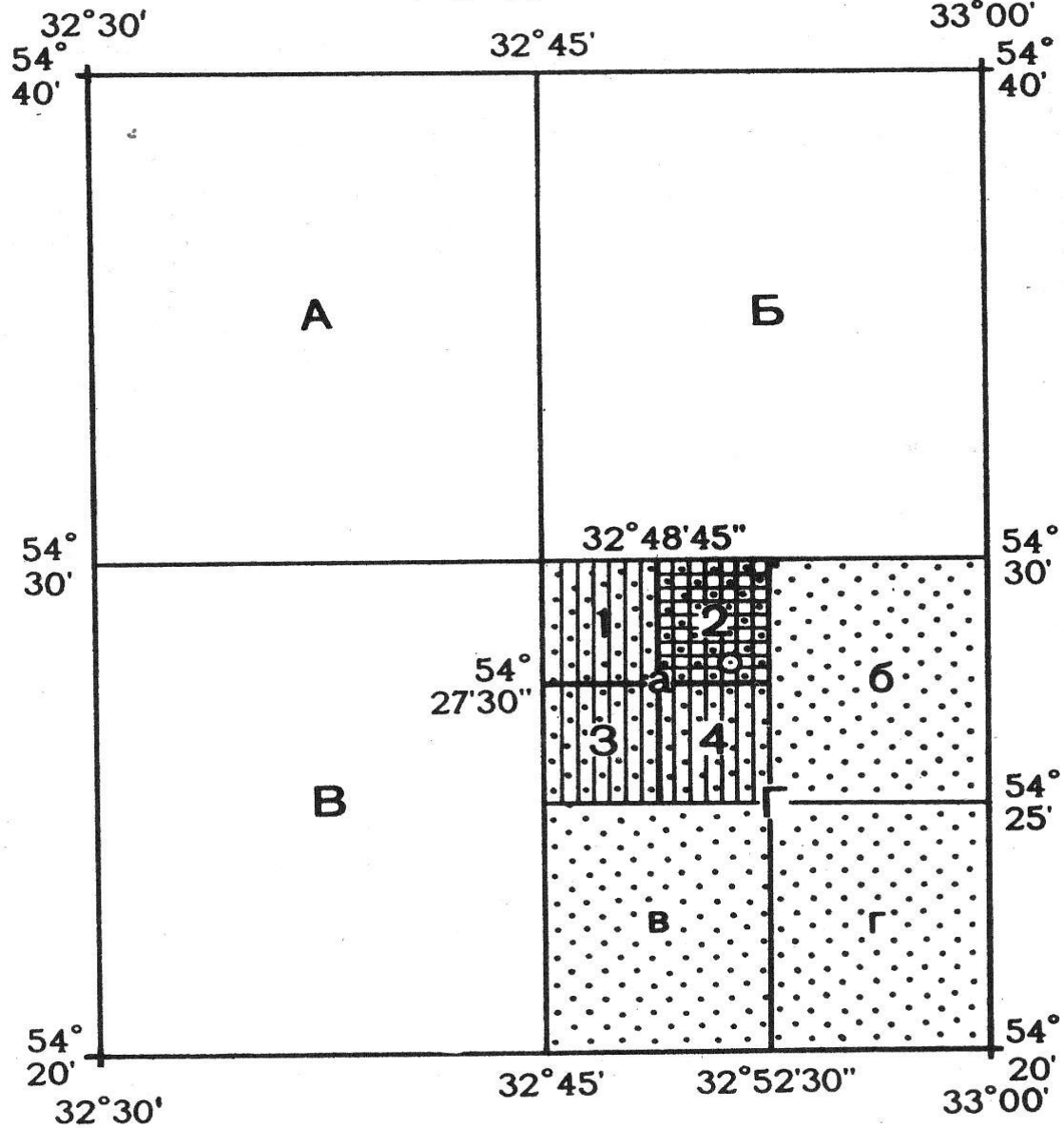
- **Определение масштаба карты:**

- 1) По известному расстоянию
- 2) По километровой сетке
- 3) По номенклатуре карты
- 4) По длине 1' по меридиану





N-36-54



1:50 000  
1:25 000  
1:10 000

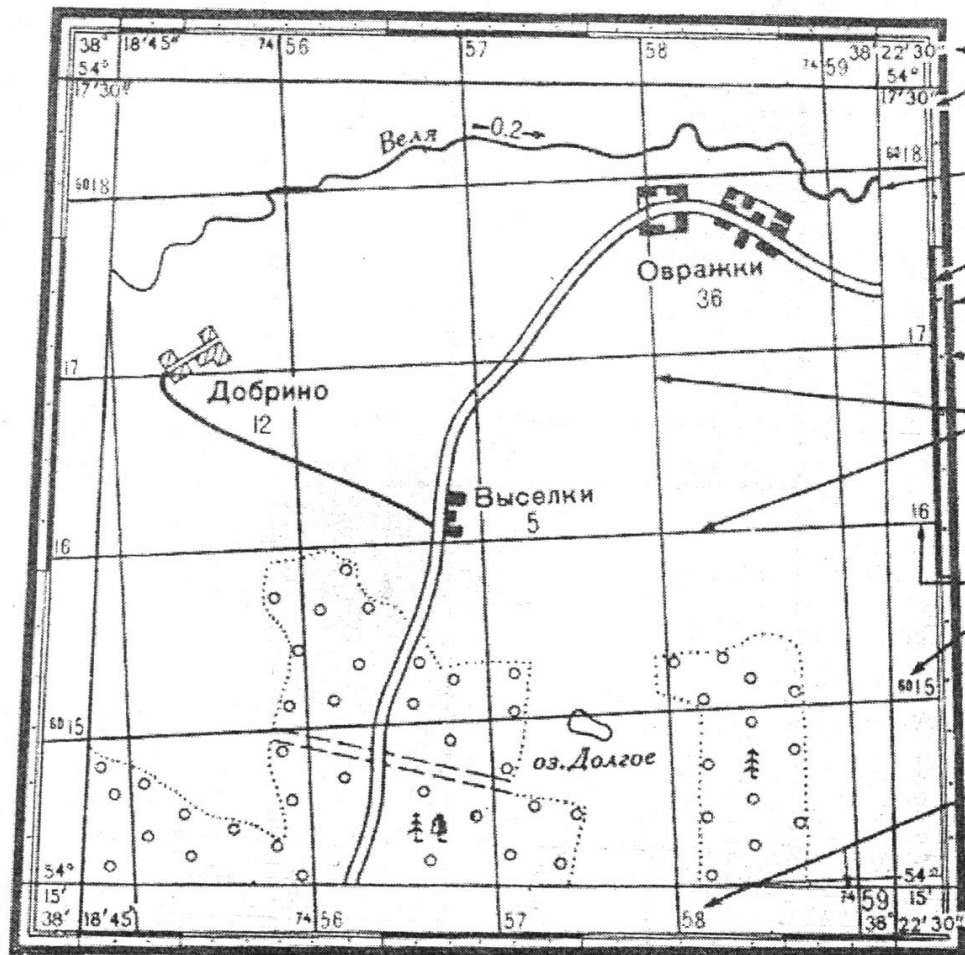
N-36-54-Г  
N-36-54-Г-a  
N-36-54-Г-a-2

# Данные о разграфке, номенклатуре и размерах листов топографических карт СССР

Масштаб карты	Получен от деления трапеции	На сколько частей делится трапеция карты 1 : 1 млн.	Дополнительные обозначения листа	Пример номенклатуры <sup>1</sup>	Размеры рамок		Средняя площадь территории, охватываемой листом карты на широте 54°, км <sup>2</sup>
					по широте	по долготе	
1 : 1 000 000		—	—	N—36	4°	6°	175 104
1 : 500 000	масштаба 1 : 1 млн. на 4 части	4	А, Б, В, Г	N—36—А	2°	3°	43 776
1 : 200 000	масштаба 1 : 1 млн. на 36 частей	36	I, II, ... XXXVI	N—36—XV	40'	60'	4864
1 : 100 000	масштаба 1 : 1 млн. на 144 части	144	1, 2 ... 144	N—36—54	20'	30'	1216
1 : 50 000	масштаба 1 : 100 000 на 4 части	576	А, Б, В, Г	N—36—54—Г	10'	15'	306
1 : 25 000	масштаба 1 : 50 000 на 4 части	2304	а, б, в, г	N—36—54—Г—а	5'	7'30"	76
1 : 10 000	масштаба 1 : 25 000 на 4 части	9216	1, 2, 3, 4	N—36—54— Г—а—2	2'30"	3'45"	19

# Определение географических координат

У-37-65-Б-а-4 (Овражки)



- номенклатура листа
- подписи географических координат внутренней рамки листа
- внутренняя рамка
- минутная рамка
- внешняя рамка
- 10-секундные деления
- линии сетки прямоугольных координат (километровой сетки)
- оцифровка горизонтальных координатных линий
- оцифровка вертикальных координатных линий

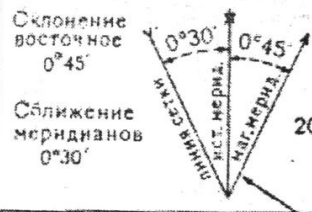
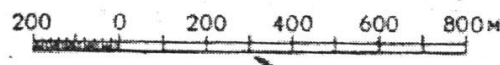


схема сближения меридианов и магнитного склонения

1:10 000  
в 1 сантиметре 100 метров



линейный масштаб

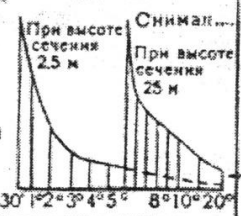


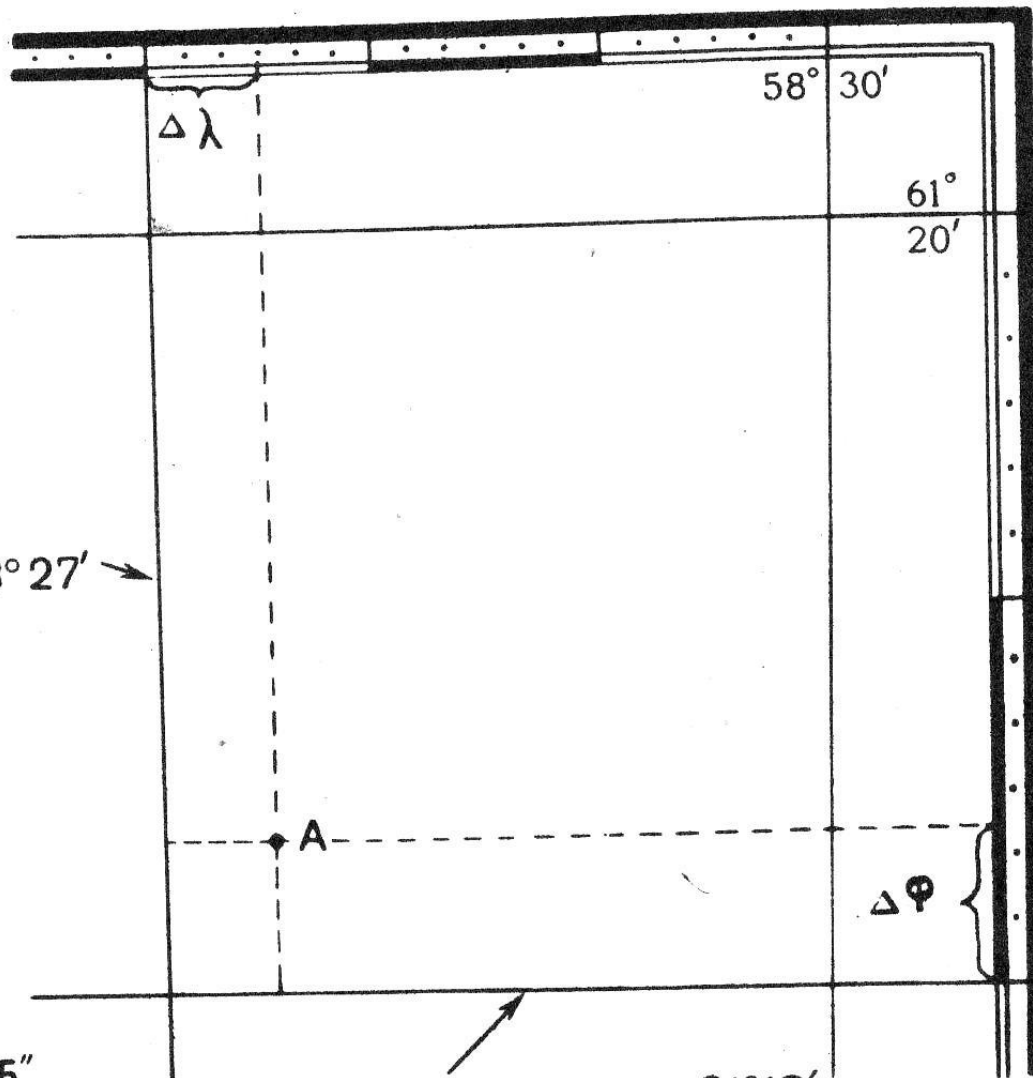
график заложений

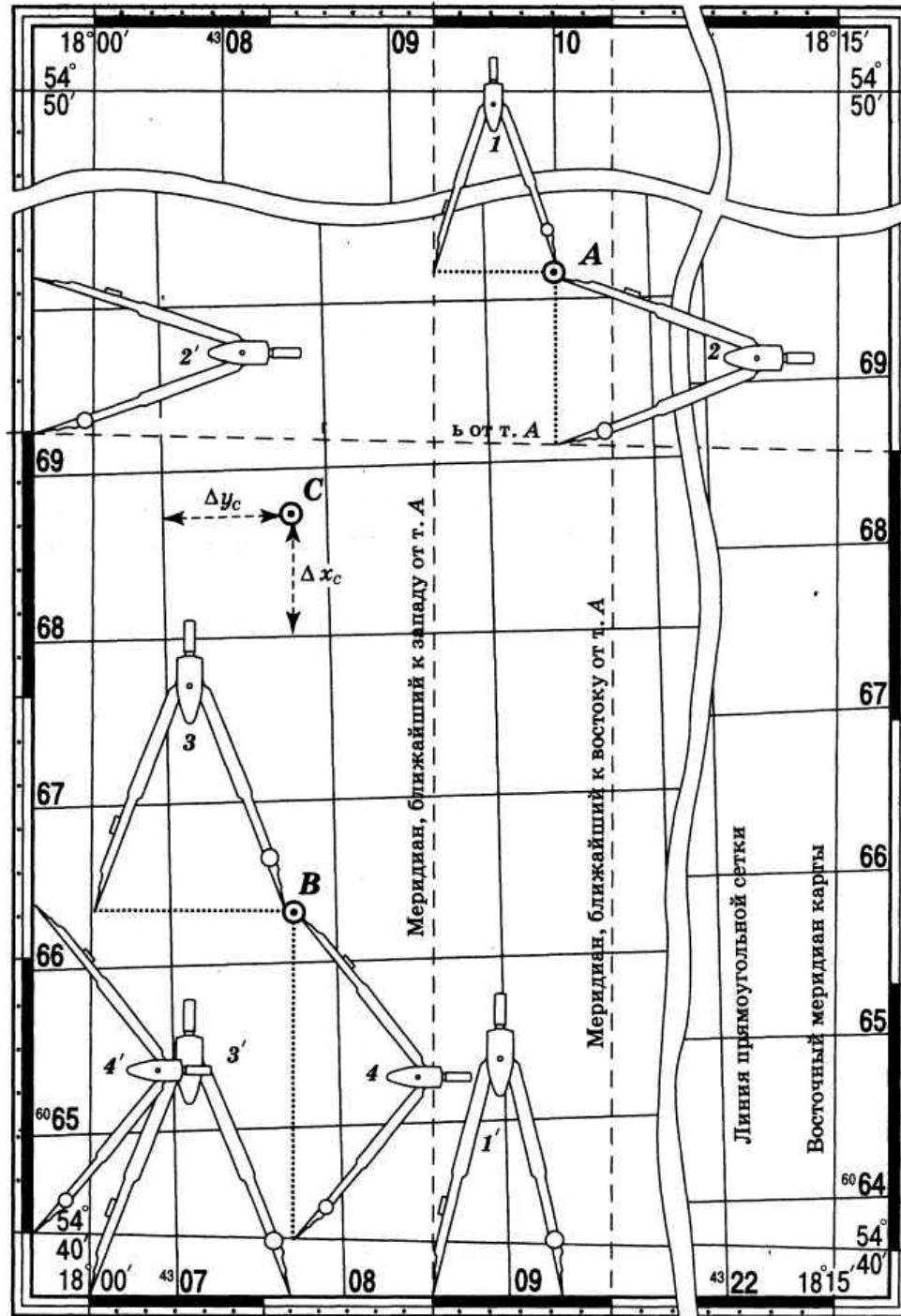


Меридиан  
с долготой  $58^{\circ}27'$  →

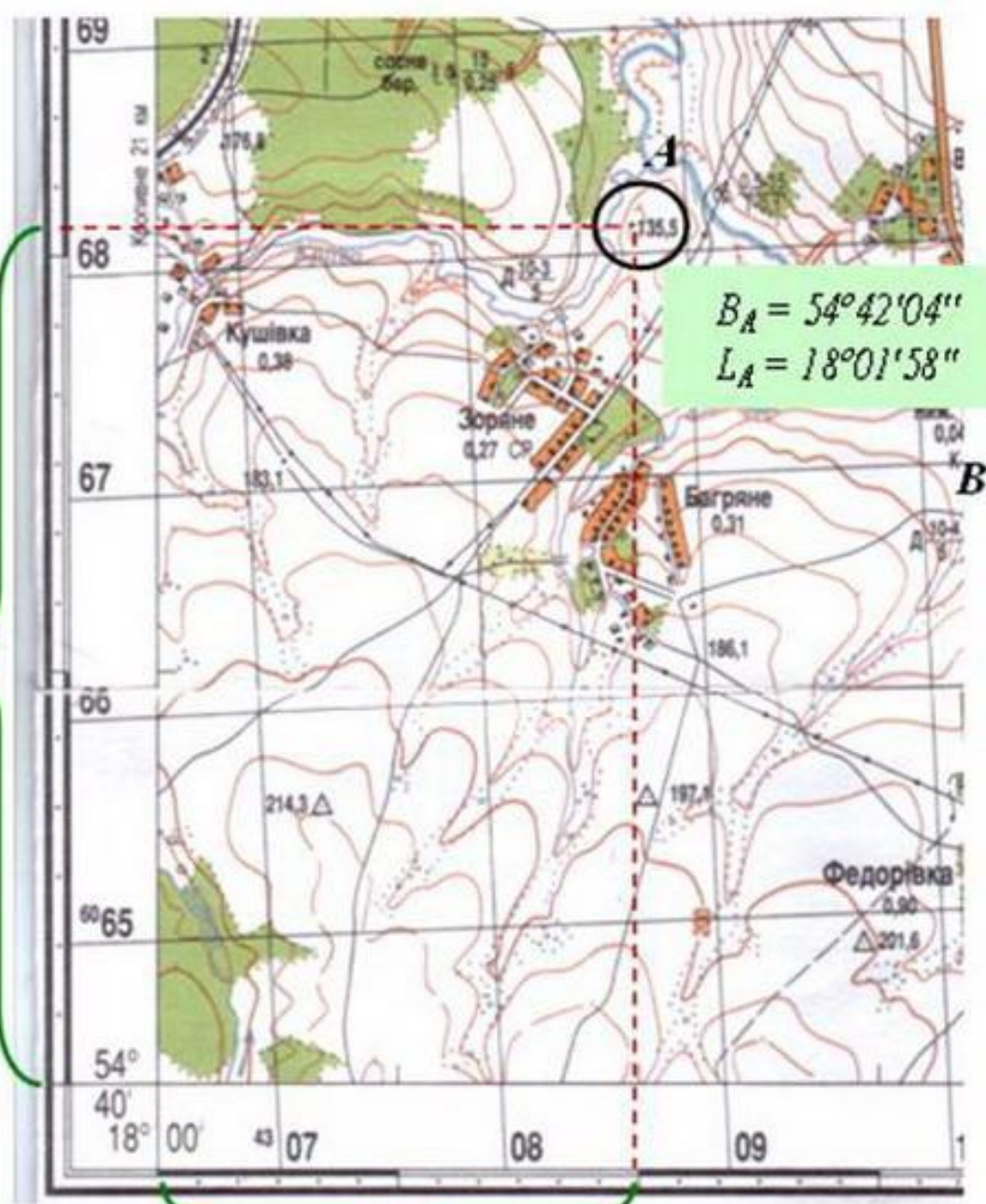
$$\varphi_A = 61^{\circ}18'25''$$
$$\lambda_A = 58^{\circ}27'30''$$

→ Параллель с широтой  $61^{\circ}18'$





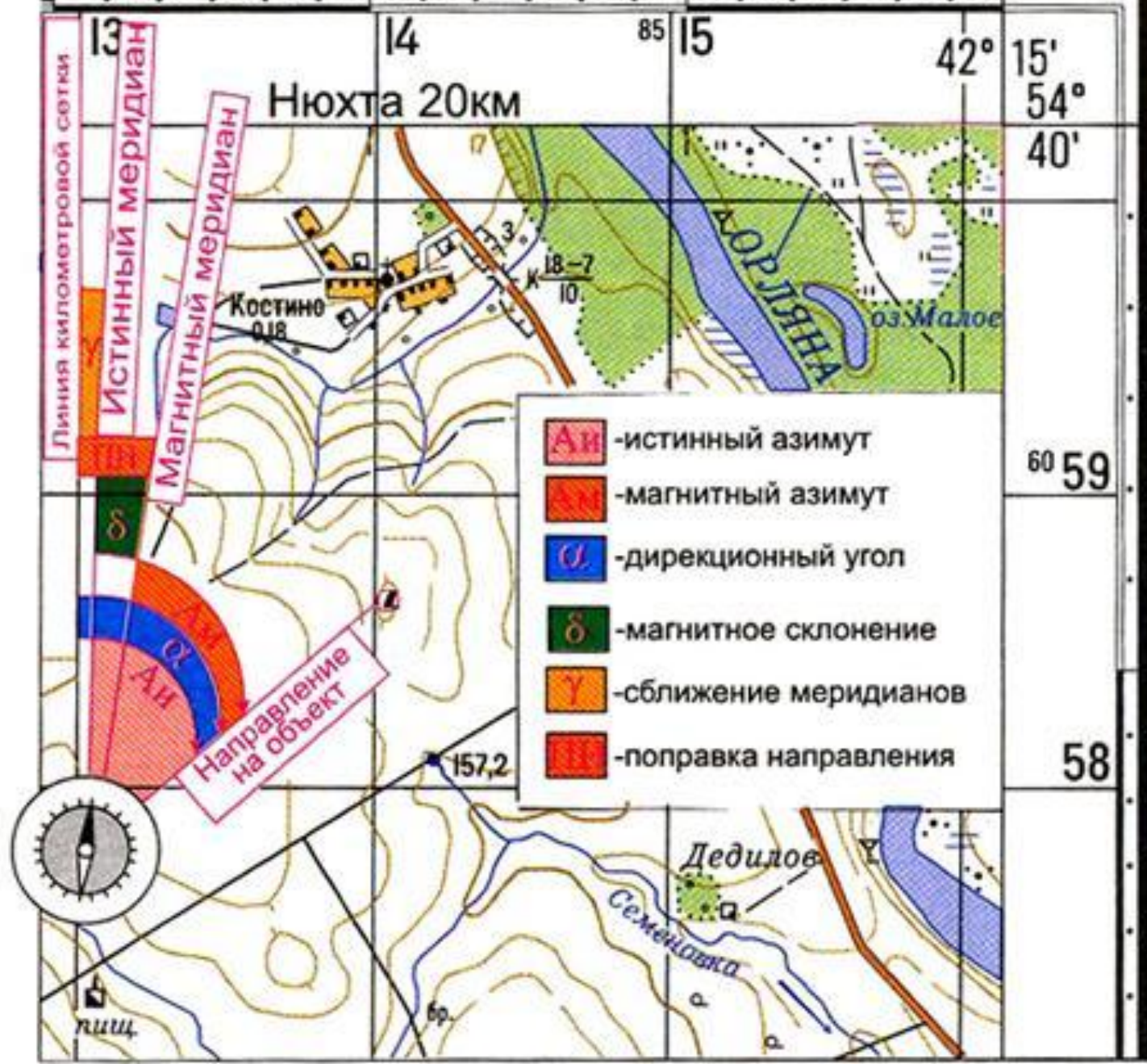
Считаем количество минут и секунд на боковой рамке и добавляем полученный результат к значению 54°40'



Считаем количество минут и секунд на каждой (ближайшей) рамке и добавляем полученный результат к значению 18°00'

# **Измерение углов и направлений**

# Состояние местности на 1998 г. Издание 2002 г.



## УГЛЫ, НАПРАВЛЕНИЯ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ НА КАРТЕ



Склонение восточное (со знаком +), если северный конец магнитной стрелки отклоняется к востоку от истинного меридиана. Склонение западное (со знаком -), если стрелка отклоняется к западу от истинного меридиана

Для листов, расположенных к востоку от осевого меридиана, сближение меридианов положительное, к западу — отрицательное

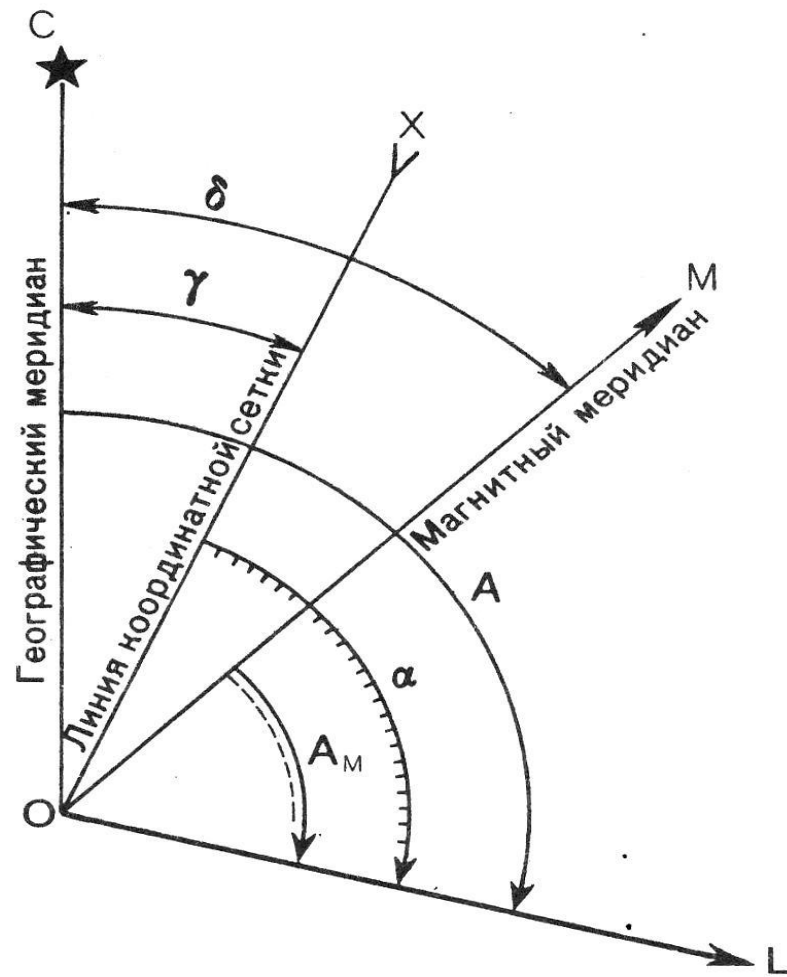
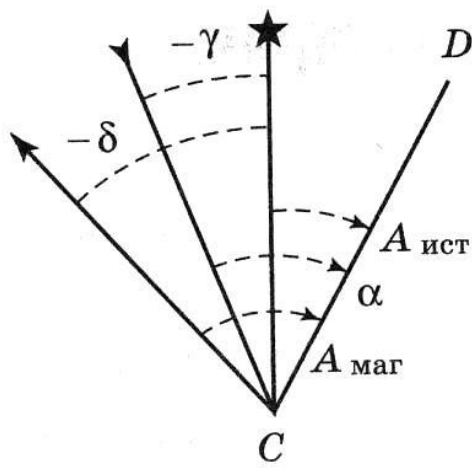


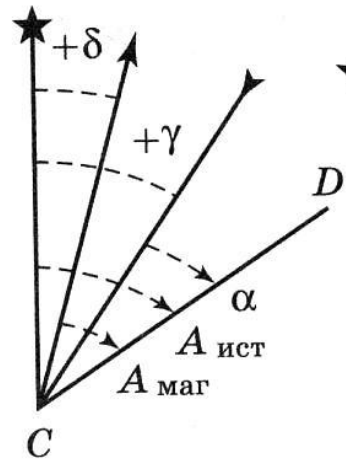
Рис. 24. Углы направления линии  $OL$ :

$A$  — азимут истинный;  $A_M$  — азимут магнитный;  $\alpha$  — дирекционный угол;  $\gamma$  — сближение меридианов;  $\delta$  — магнитное склонение



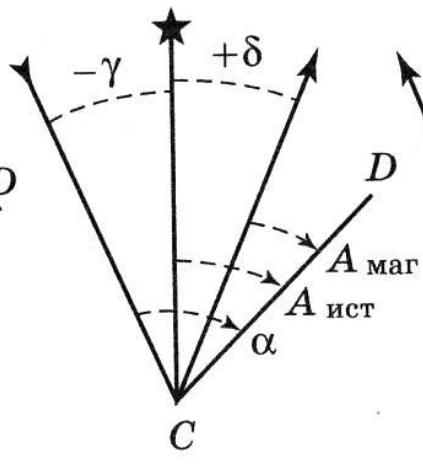
$$A_{\text{ист}} = \alpha + (-\gamma)$$

$$A_{\text{маг}} = A_{\text{ист}} - (-\delta)$$



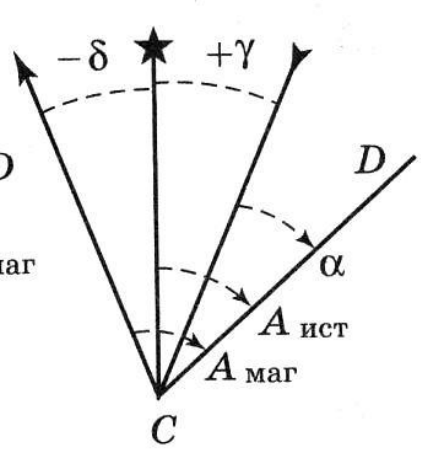
$$A_{\text{ист}} = \alpha + \gamma$$

$$A_{\text{маг}} = A_{\text{ист}} - \delta$$



$$A_{\text{ист}} = \alpha + (-\gamma)$$

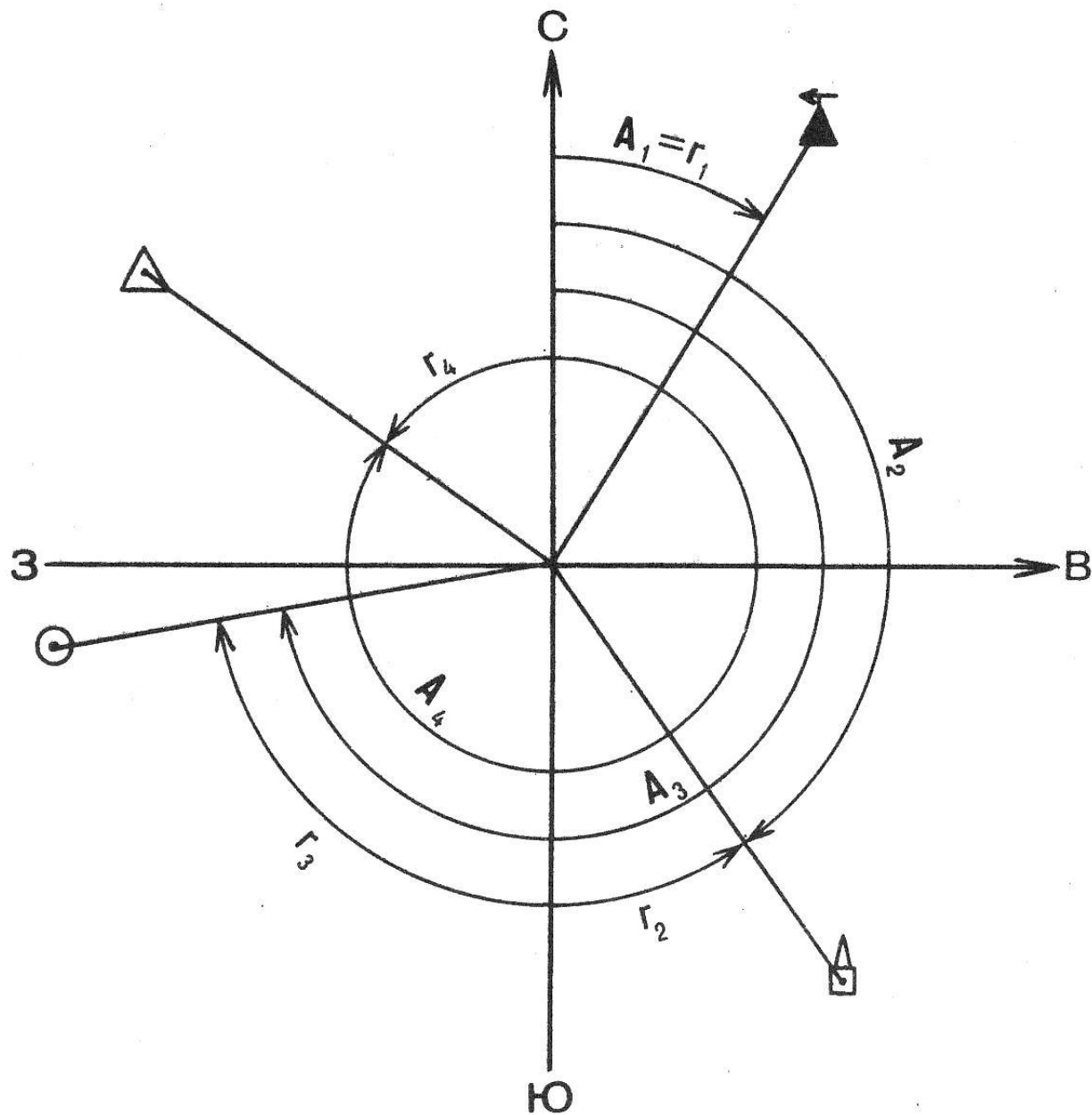
$$A_{\text{маг}} = A_{\text{ист}} - \delta$$



$$A_{\text{ист}} = \alpha + \gamma$$

$$A_{\text{маг}} = A_{\text{ист}} - (-\delta)$$





$$r_1 = CB \ 31^\circ$$

$$r_2 = \text{ЮВ} \ 35^\circ$$

$$r_3 = \text{ЮЗ} \ 72^\circ$$

$$r_4 = \text{СВ} \ 61^\circ$$

$$A_1 = r_1 = 31^\circ$$

$$A_2 = 180^\circ - r_2 = 145^\circ$$

$$A_3 = 180^\circ + r_3 = 252^\circ$$

$$A_4 = 360^\circ - r_4 = 299^\circ$$

# Измерение крутизны склона

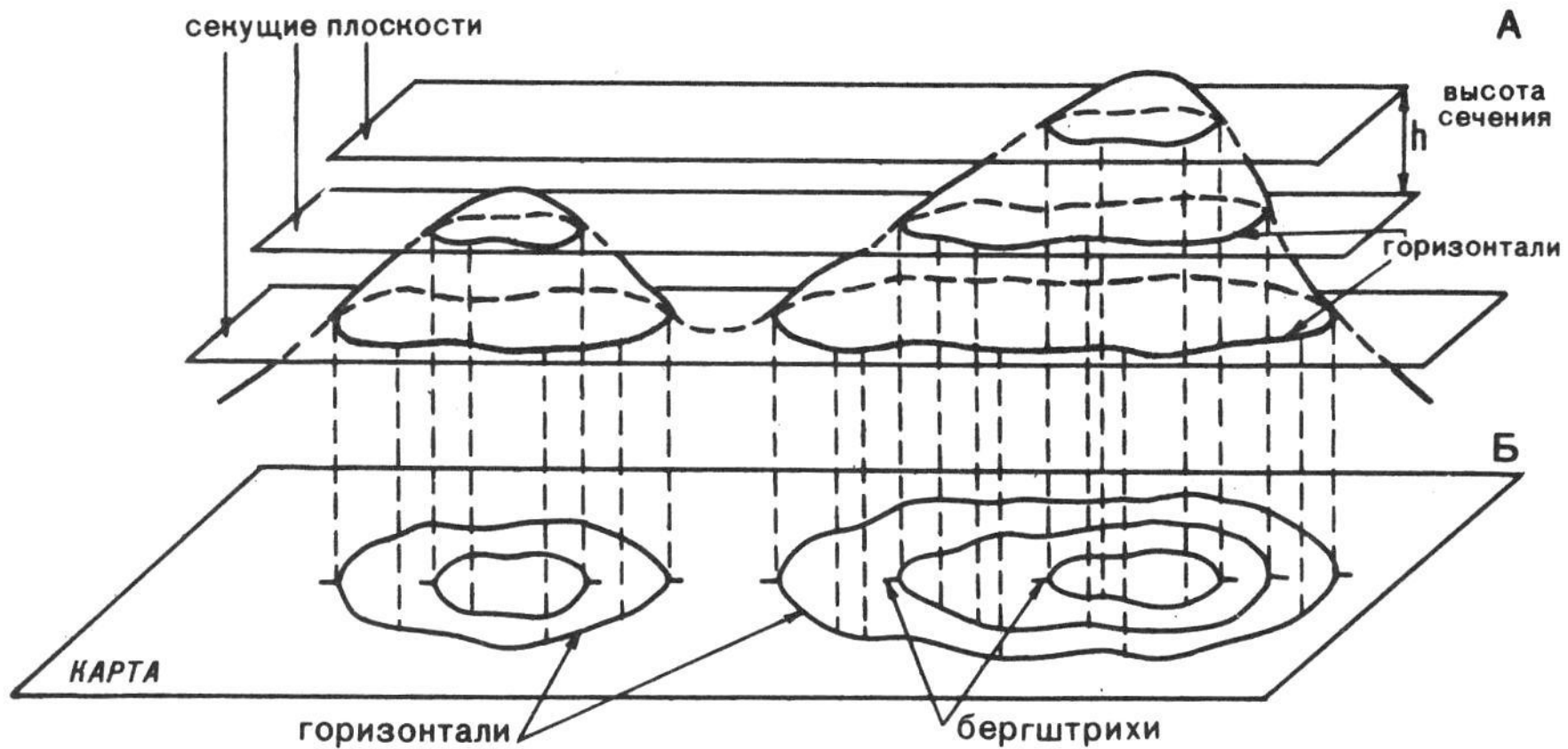
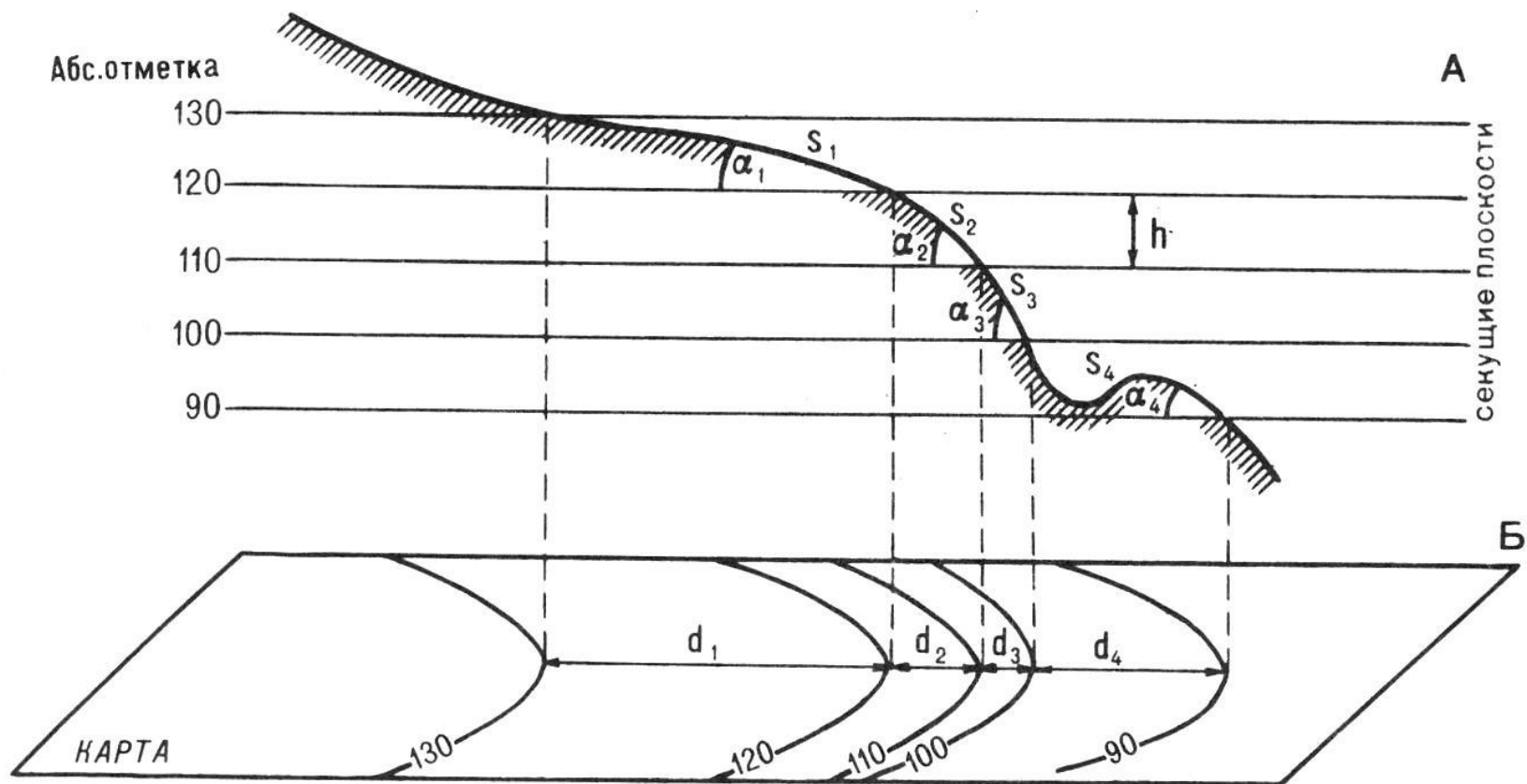


Рис. 30. Принцип образования горизонталей



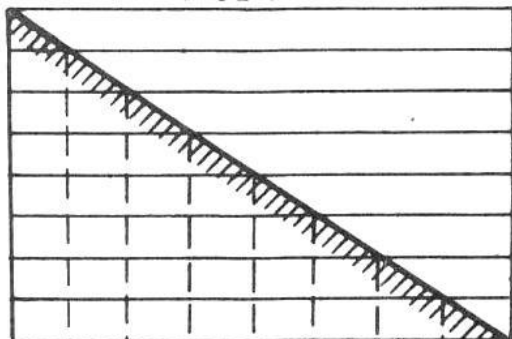
$S$  участки земной поверхности

$h$  высота сечения рельефа

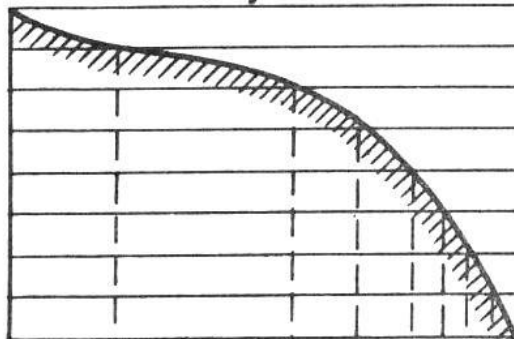
$\alpha$  углы наклона ската

$d$  заложения участков ската

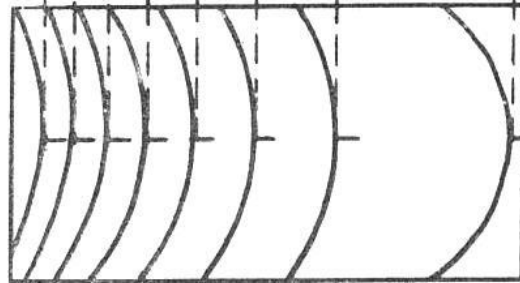
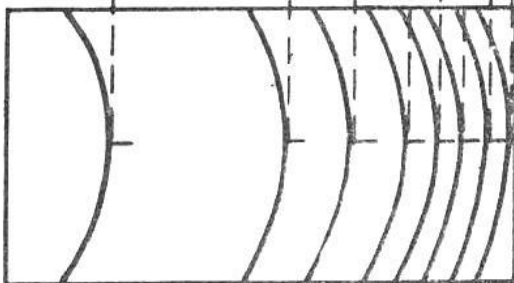
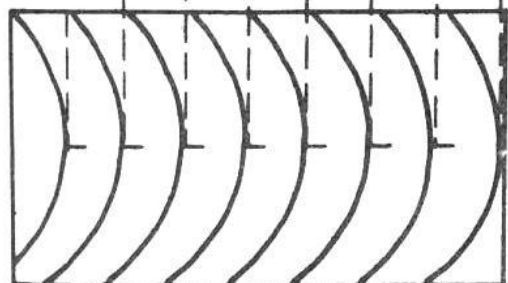
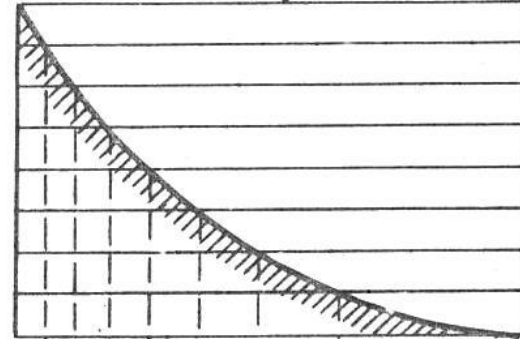
Ровный



Выпуклый



Вогнутый



**Крутизна ската - угол наклона ската к горизонтальной плоскости**

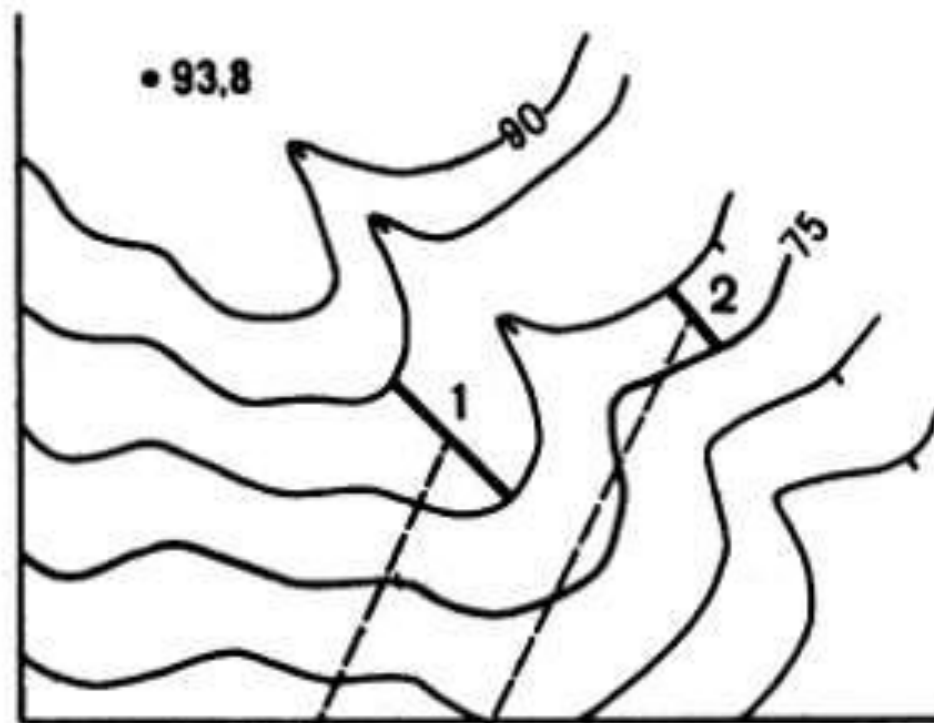


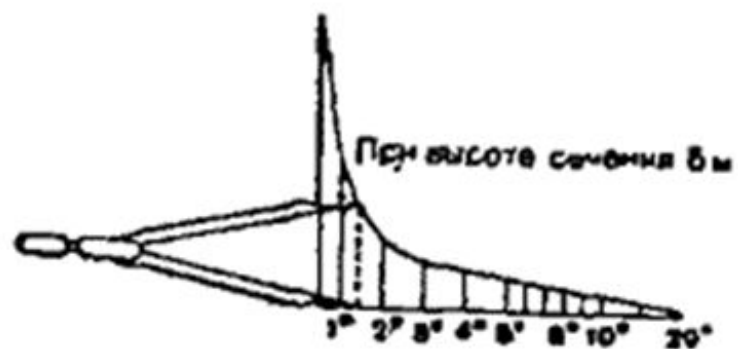
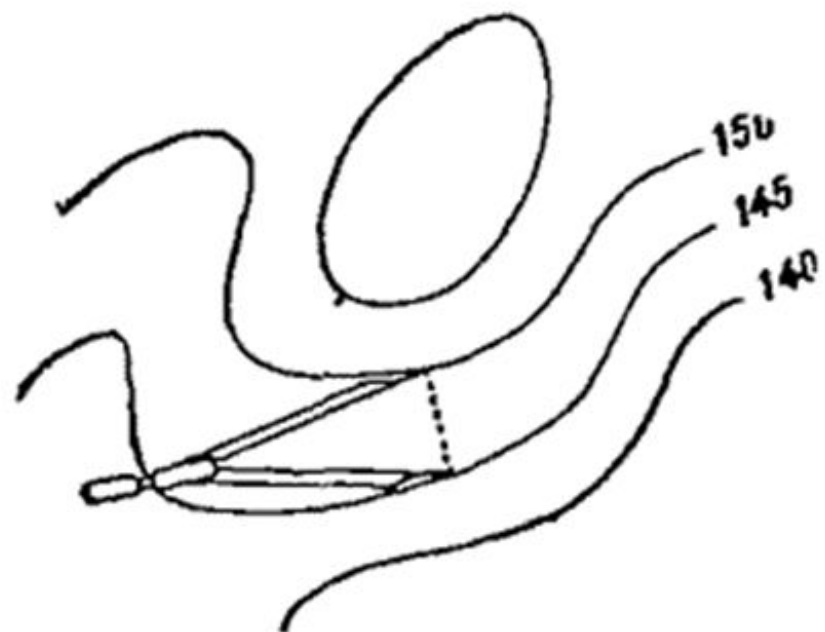
Крутизна ската  $1^{\circ}40'$

При высоте сечения 10 м

При высоте сечения 50 м

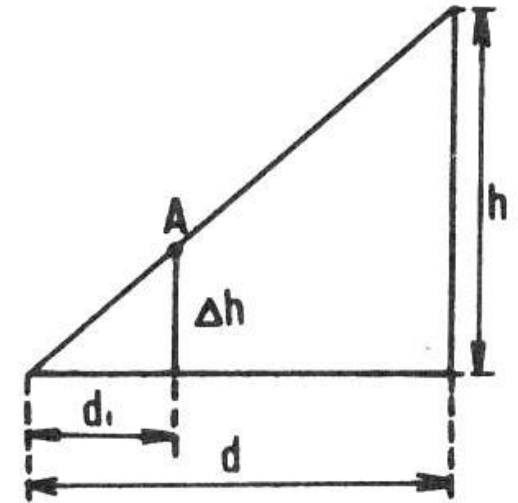
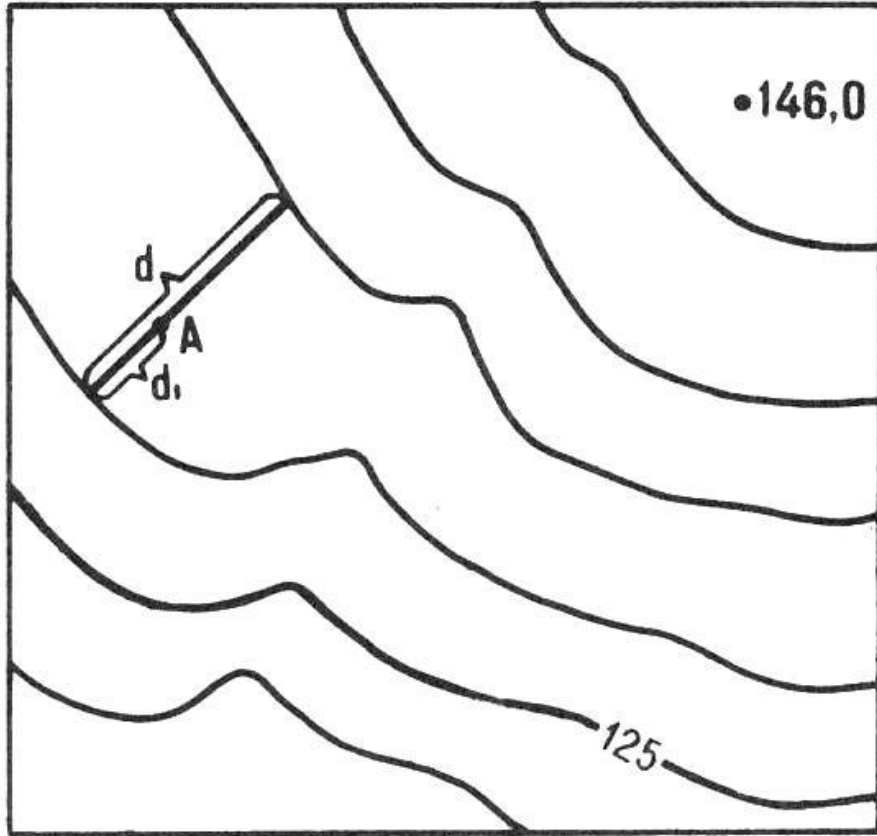








# Определение высоты точки



$$H_A = 131,7 \text{ m}$$

