

Геодезия с основами космоаэросъемки

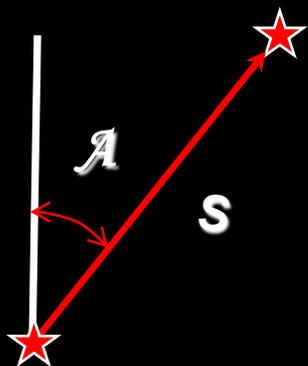


Лектор:

доцент кафедры
картографии и
геоинформатики
географического
факультета

***Прасолова Анна
Ивановна***

Полярные координаты

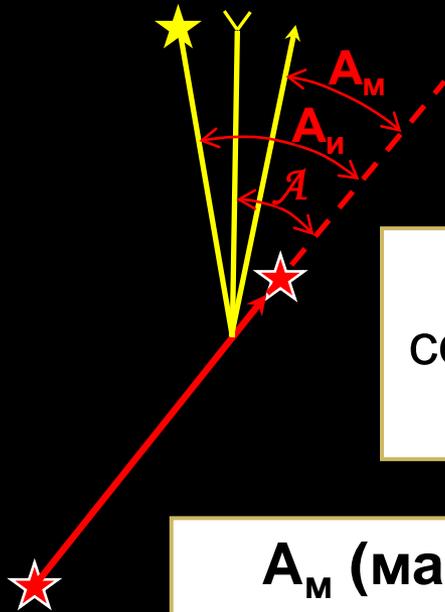


Топоцентрические координаты:
начало отсчета – точка местности

Полярные координаты:
радиус-вектор (S) и угол направления (A)

Единицы исчисления:
метры и градусы

Ориентирующие углы



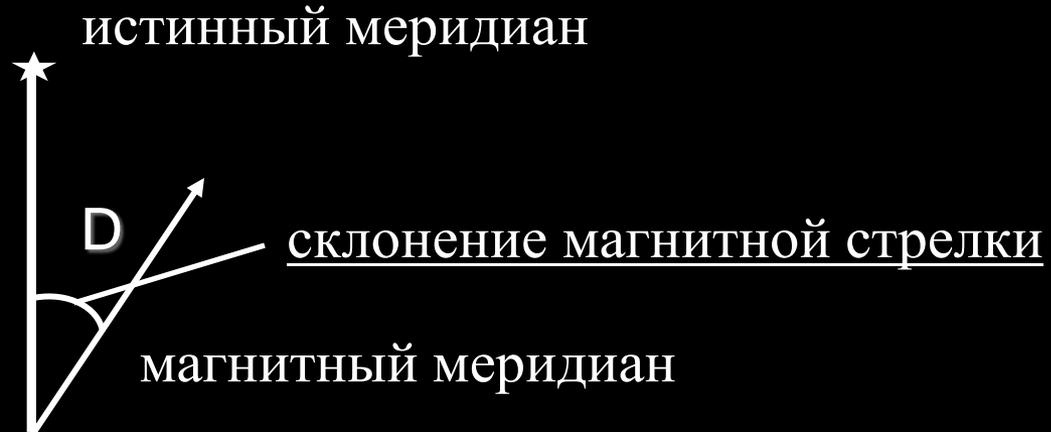
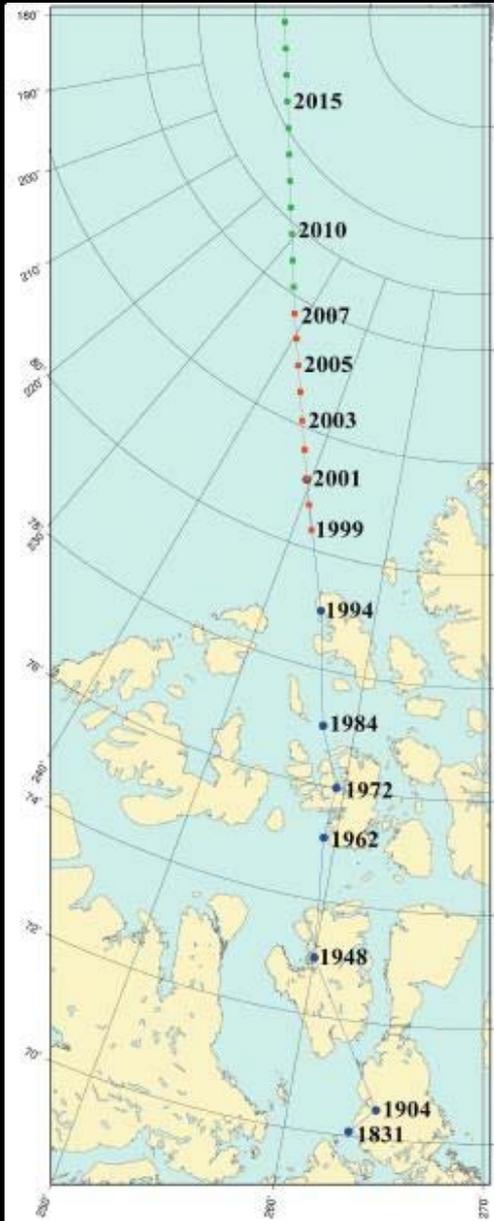
A (дирекционный угол) – это угол между северным направлением линии сетки и направлением на объект

$A_{И}$ (истинный азимут) – это угол между северным направлением **истинного** меридиана точки и направлением на объект.

$A_{М}$ (магнитный азимут) – это угол между северным направлением **магнитного** меридиана точки и направлением на объект.

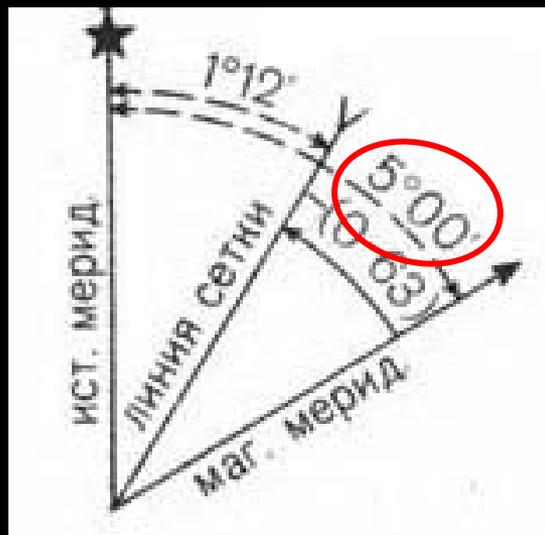
Все углы отсчитываются от начального направления **по часовой стрелке** и могут принимать значения **от 0 до 360**

Магнитное склонение



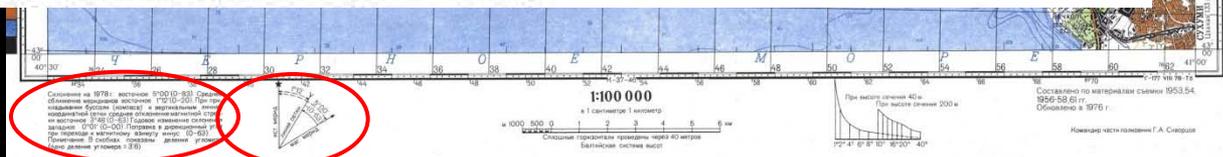
Склонение магнитной стрелки
(магнитное склонение) – это угол
между северными направлениями
ИСТИННОГО И МАГНИТНОГО
меридианов

Склонение магнитной стрелки

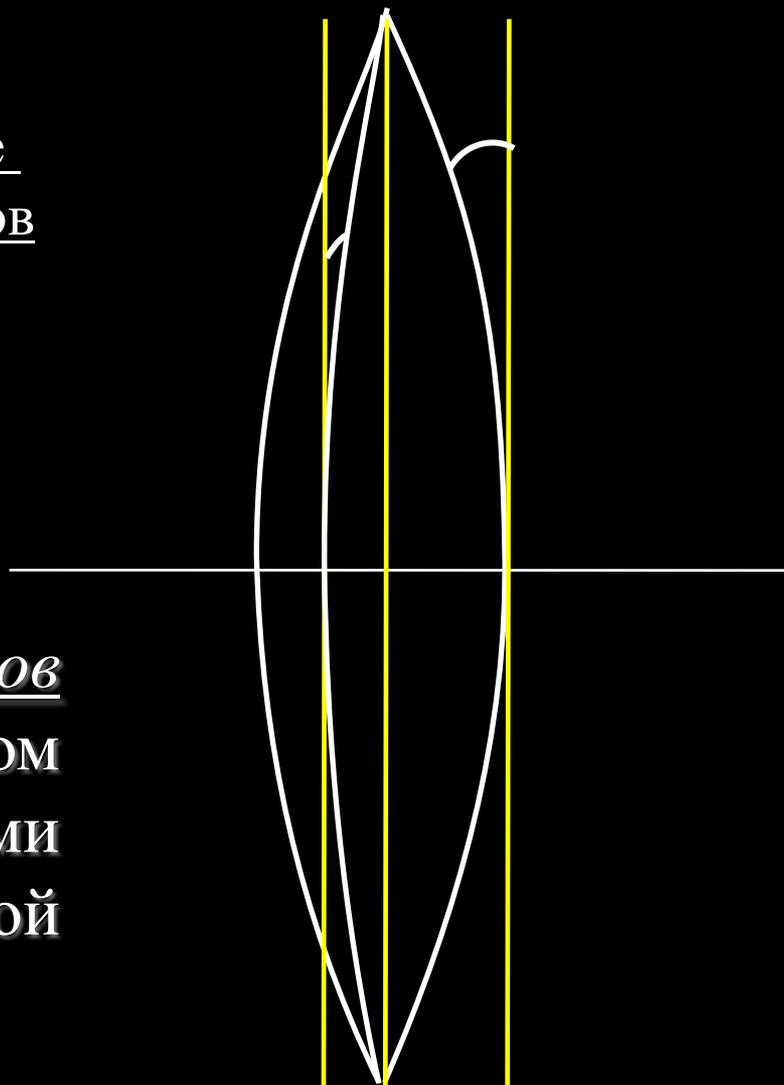


Прошло лет: 34 (2012-1978)
Изменение склонения: -34'
Склонение на 2012 год: **4 26'**

Склонение на 1978 г. восточное 5°00'(0-83). Среднее сближение меридианов восточное 1°12'(0-20). При прикладывании буссоли (компаса) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное 3°48'(0-63) Годовое изменение склонения западное 0°01'(0-00) Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус (0-63).
Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = 3'6)



Гауссово сближение меридианов



Гауссово сближение меридианов

- это угол между меридианом точки и вертикальными линиями прямоугольной координатной сетки

$$\gamma = (L - L_0) * \sin B$$

Гауссово сближение меридианов

Определите величину Гауссова сближения меридианов для точки с координатами 47^0 с.ш. и 47^0 в.д.

Сначала определим L_0 .

47^0 в.д. находится в 8-й зоне: $42-48^0$ в.д.

$$L_0 = 45^0$$

$$\gamma = (47^0 - 45^0) * \sin (47^0) = 2^0 * 0,731 = 1,46^0 = 1^0 28'$$

Величина положительная, значит сближение меридианов восточное

Гауссово сближение меридианов

$$54^{\circ} 40' 00'' < B < 54^{\circ} 42' 30''$$

$$18^{\circ} 03' 45'' < L < 18^{\circ} 07' 30''$$

4-я зона

Осевой меридиан 21° в.д.

$$\gamma_{ПВ} = (18^{\circ} 07' 30'' - 21^{\circ}) * \sin (54^{\circ} 42' 30'')$$

$$\gamma_{ПВ} = - 2^{\circ} 20' 48''$$

$$\gamma_{ПН} = - 2^{\circ} 20' 44''$$

$$\gamma_{ЛВ} = - 2^{\circ} 23' 52''$$

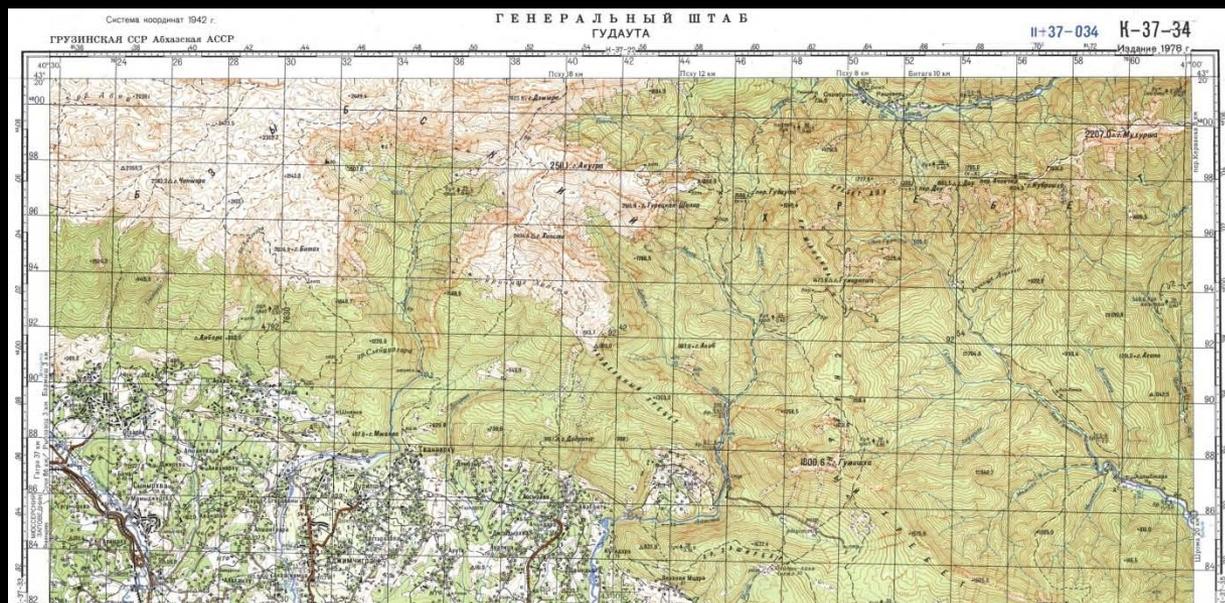
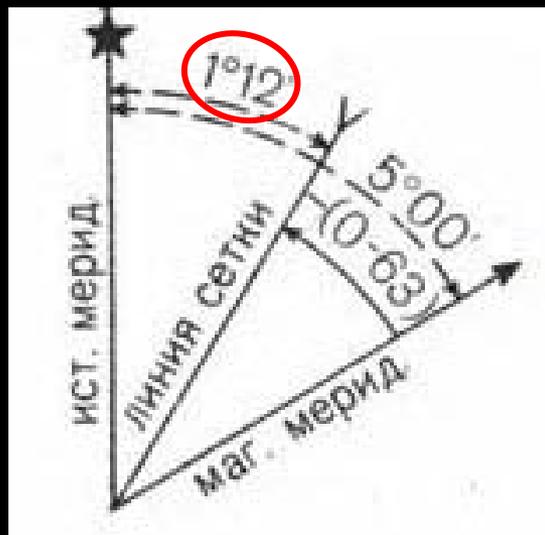
$$\gamma_{ЛН} = - 2^{\circ} 23' 47''$$

$$\gamma_{\max} = - 2^{\circ} 20' 44''$$

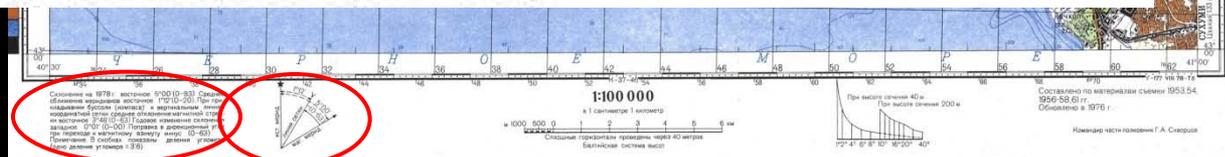
$$\gamma_{\min} = - 2^{\circ} 23' 52''$$

$$\gamma_{\text{ср}} = - 2^{\circ} 22' 18''$$

Гауссово сближение меридианов

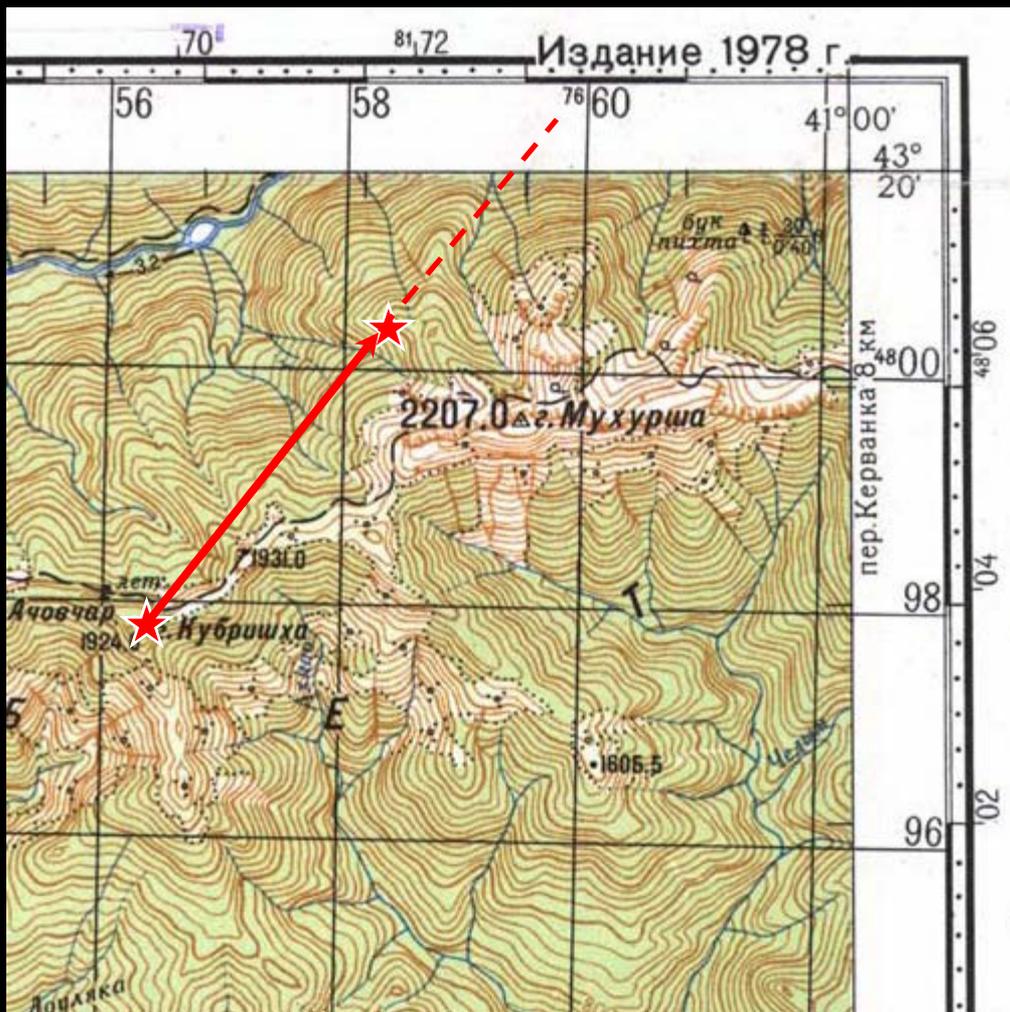


Склонение на 1978 г. восточное $5^{\circ}00'(0-83)$. Среднее сближение меридианов восточное $1^{\circ}12'(0-20)$. При прикладывании буссоли (компас) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное $3^{\circ}48'(0-63)$. Годовое изменение склонения западное $0^{\circ}01'(0-00)$. Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус $(0-63)$.
Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = $3'6$)



Ориентирующие углы

$$A_{\Gamma} = A + \gamma$$
$$A_{\Gamma} = A_M + D$$



Связь полярных и прямоугольных координат

Из прямоугольного
треугольника:

$$\Delta X_{1-2} = S_{1-2} * \cos A_{1-2}$$

$$\Delta Y_{1-2} = S_{1-2} * \sin A_{1-2}$$

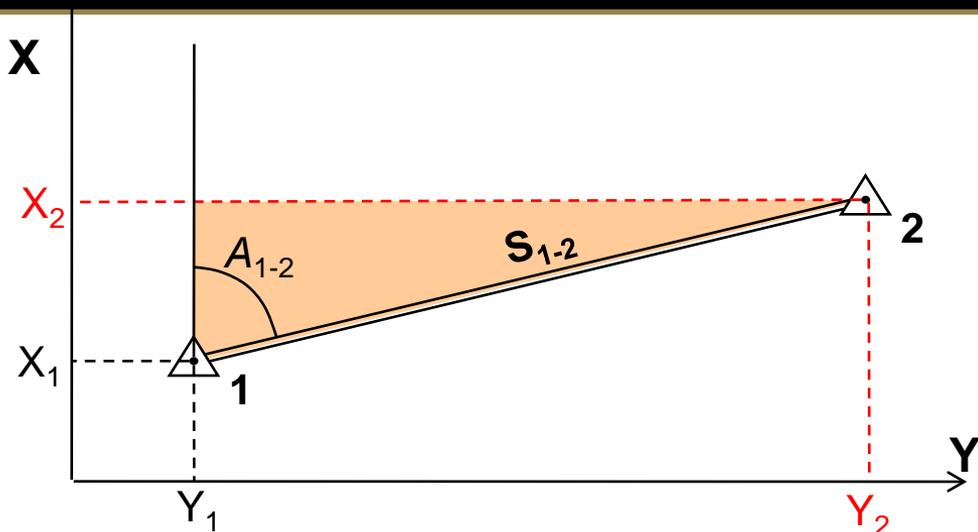
Из прямоугольного
треугольника:

$$S_{1-2} = \sqrt{(\Delta Y_{1-2})^2 + (\Delta X_{1-2})^2}$$

$$A_{1-2} = \arctg (\Delta Y_{1-2} / \Delta X_{1-2})$$

*Прямая геодезическая
задача*

Обратная геодезическая задача



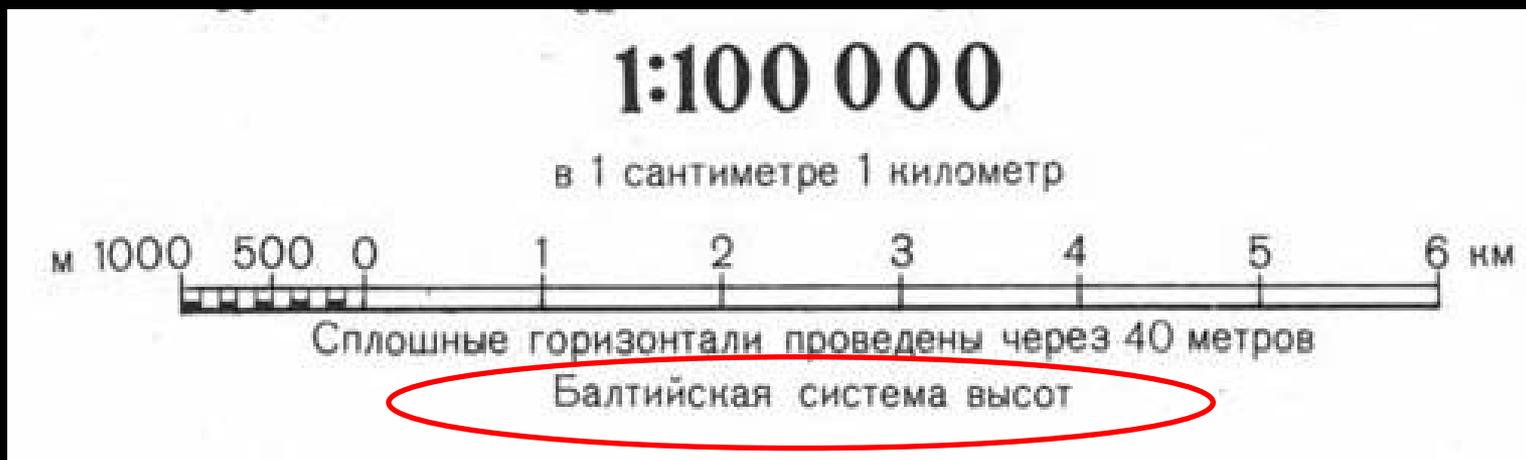
Системы отсчета высот

Высота точки на физической поверхности Земли - отрезок между этой точкой и ее проекцией на отсчетную уровенную поверхность.

Уровенная поверхность



Системы отсчета высот



Нормальная система высот

В качестве начала отсчета высот выбран «0»
Кронштадтского футштока



Системы отсчета высот

США, Канада

средний уровень морей, омывающих США и Канаду

Ирландия

средний уровень Ирландского моря в Белфасте

средний уровень Атлантического океана в Малин-Хед

Норвегия

средний уровень моря в Осло (юг)

средний уровень моря в бухте Нарвик (север)

Афганистан

Индийская (юг)

Балтийская (север)

Топографическая карта

Топографические

карты:

1 : 1 000 000

1 : 500 000

1 : 200 000

1 : 100 000

1 : 50 000

1 : 25 000

1 : 10 000

Топографические

планы:

1 : 5 000

1 : 2 000

1 : 1 000

1 : 500

Разграфка и номенклатура топографических карт

Разграфка карты – система деления многолистной карты на листы.

Номенклатура карт – система обозначения (нумерации) отдельных листов многолистной карты.

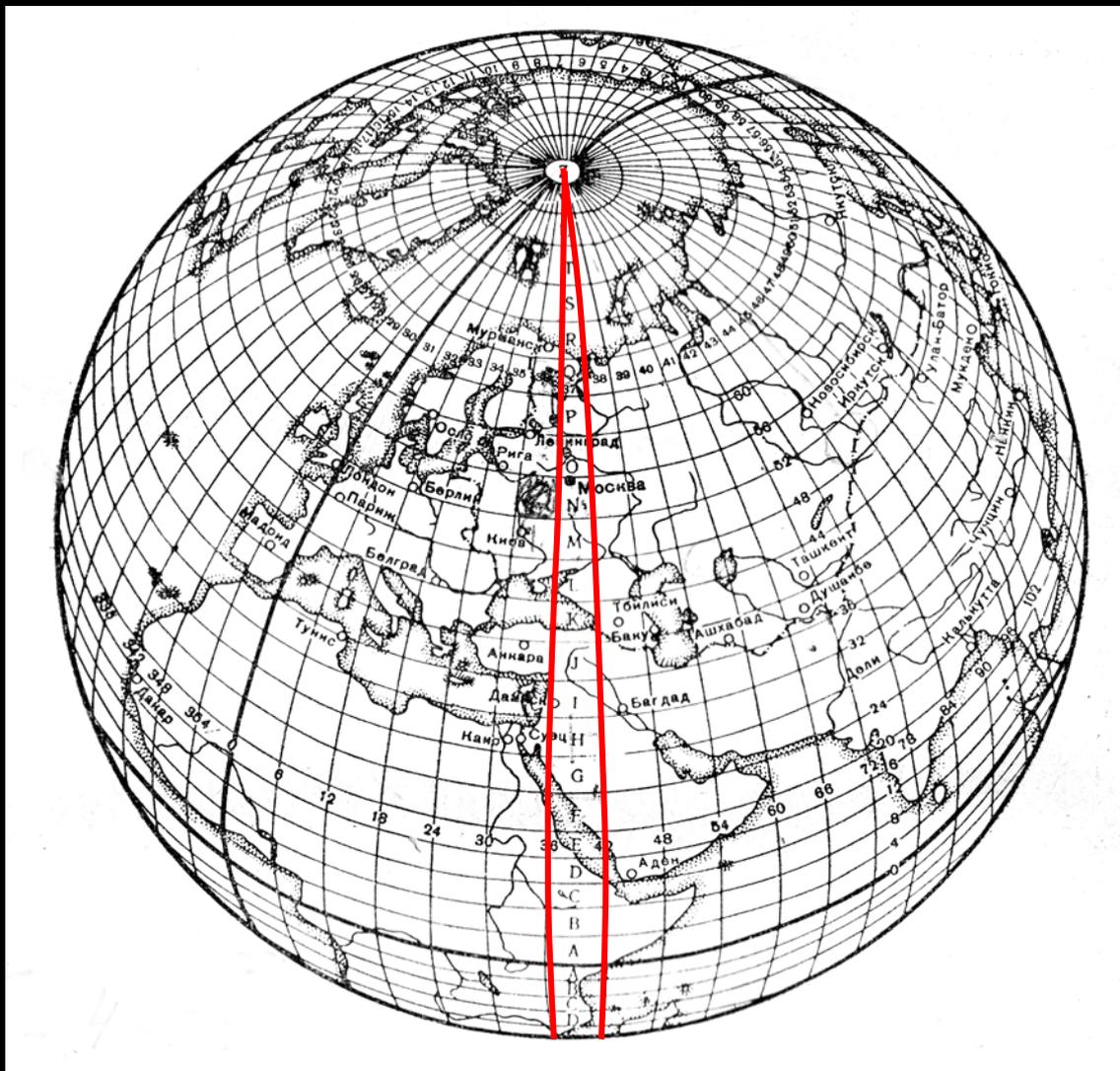
Разграфка начинается с карты масштаба 1 : 1 000 000

Ряды (по 4°) и колонны (по 6°)

Ряды обозначаются заглавными латинскими буквами.

Колонны нумеруются арабскими цифрами.

Нумерация колонн **начинается от меридиана 180°**.



Разграфка и номенклатура топографических карт

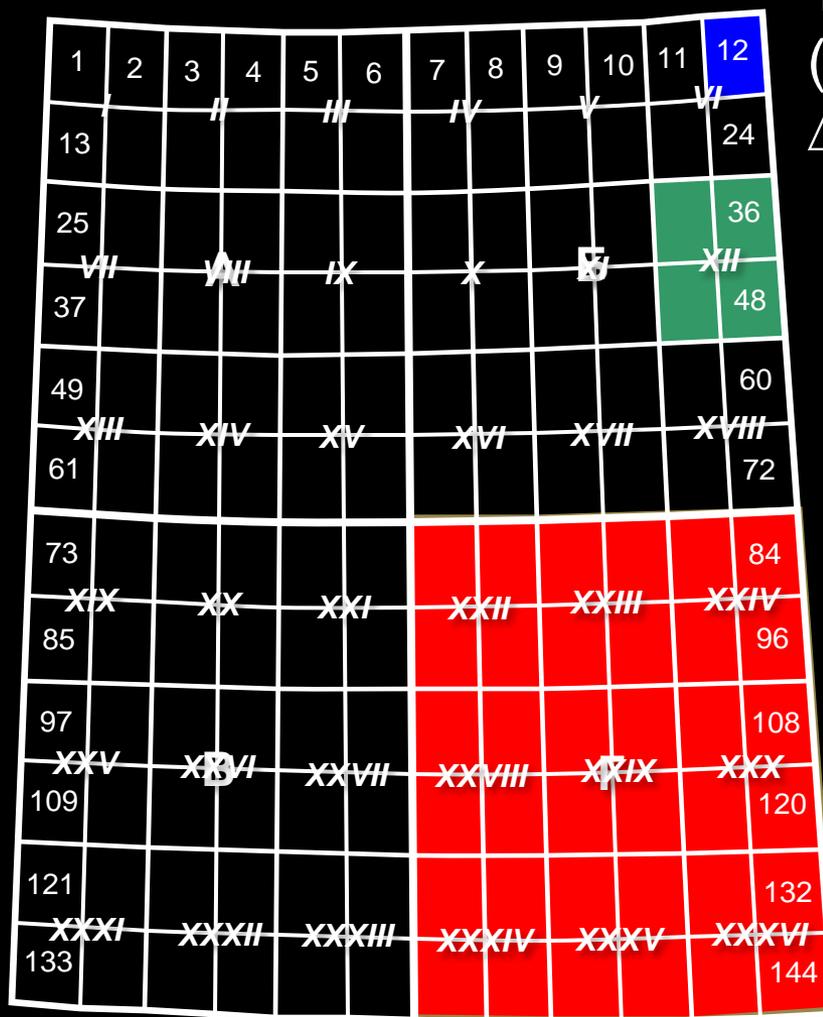
Лист топографической

карты масштаба

1 : 1 000 000

(N-36)

$\Delta B=4^\circ$; $\Delta L=6^\circ$



1 : 100 000

(N-36-12)

$\Delta B=0^\circ 20'$; $\Delta L=0^\circ 30'$

1 : 200 000

(N-36-XII)

$\Delta B=0^\circ 40'$; $\Delta L=1^\circ$

1 : 500 000

(N-36-Г)

$\Delta B=2^\circ$; $\Delta L=3^\circ$

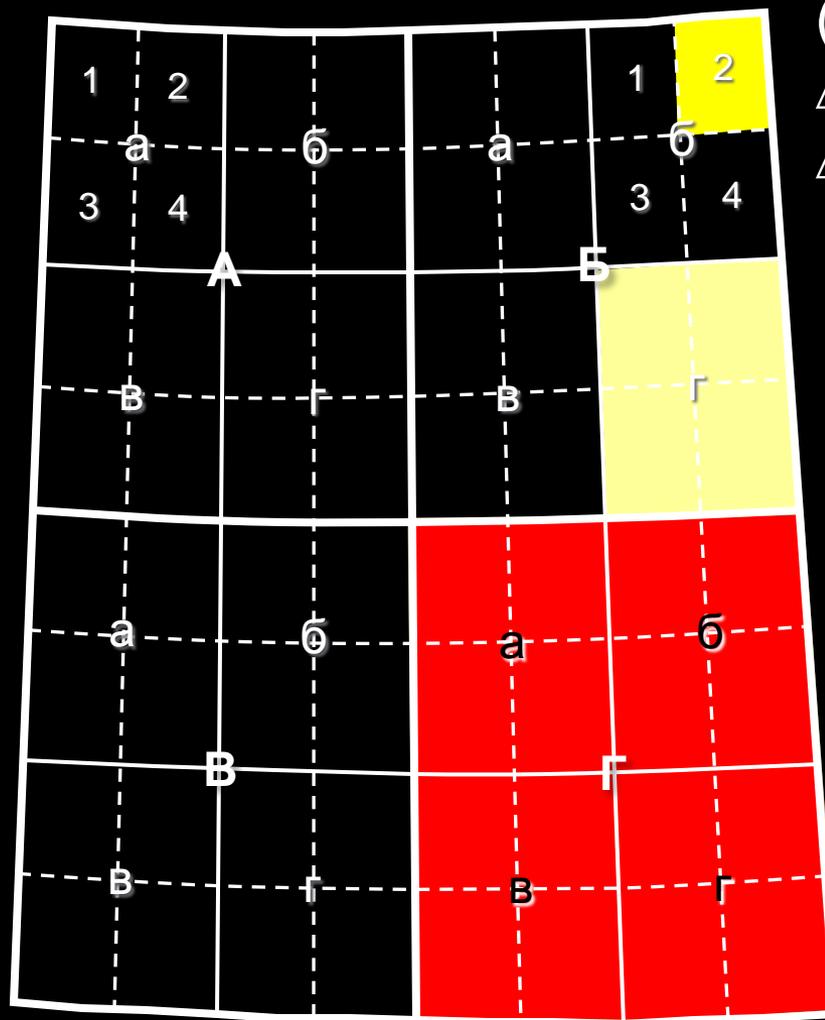
Разграфка и номенклатура топографических карт

Лист топографической
карты масштаба

1 : 100 000

(N-36-12)

$\Delta B=0^{\circ}20'$; $\Delta L=0^{\circ}30'$



1 : 10 000

(N-36-12-Б-б-2)

$\Delta B=0^{\circ}02'30''$;

$\Delta L=0^{\circ}03'45''$

1 : 25 000

(N-36-12-Б-г)

$\Delta B=0^{\circ}05''$;

$\Delta L=0^{\circ}07'30''$

1 : 50 000

(N-36-12-Г)

$\Delta B=0^{\circ}10'$;

$\Delta L=0^{\circ}15'$

Разграфка и номенклатура топографических карт

Координаты:

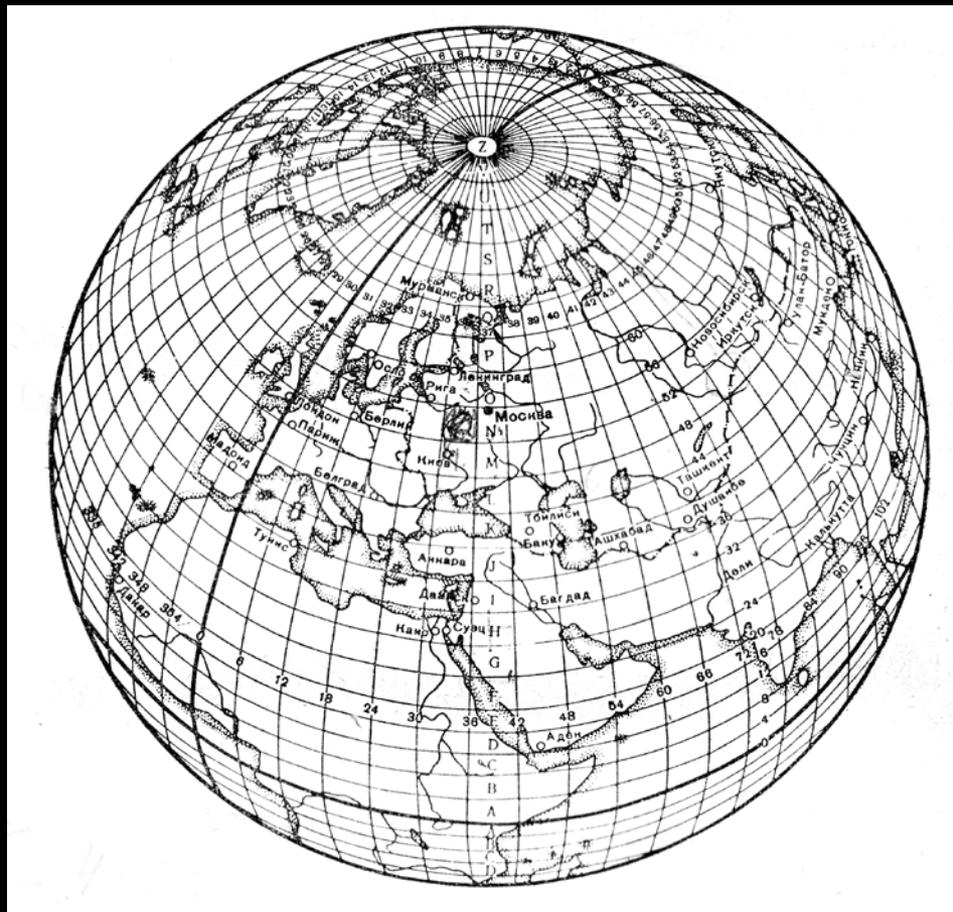
59°57' с.ш. 30°19' в.д.

<u>Ряд:</u>	<u>Колонна:</u>
0-4 А	0-6 (в) 31
4-8 В	6-12 32
8-12 С	12-18 33
...	...
56-60 О	30-36 36

Лист карты
масштаба

1 : 1 000 000

О-36



Разграфка и номенклатура топографических планов

Лист топографической карты
масштаба 1 : 100 000
N-37-12

*делим на
256 частей*



Лист топографического плана
масштаба 1 : 5 000
N-37-12-(251)

*делим на
9 частей*



Лист топографического плана
масштаба 1 : 2 000
N-37-12-(251-и)

Разграфка и номенклатура топографических планов

Лист топографического
плана масштаба 1 : 5 000

251

*делим на
4 части*



Лист топографического плана
масштаба 1 : 2 000

251-Б

*делим на
4 части*



Лист топографического плана
масштаба 1 : 1 000

251-Б-IV

*делим на
16 частей*



Лист топографического плана
масштаба 1 : 500

251-Б-15

Разграфка и номенклатура топографических карт

Масштаб	Количество листов в 1 листе карты масштаба 1 : 1 000 000	Примерная площадь, км² (на широте Москвы)
1 : 1000000	1	175 000
1 : 500 000	4	44 000
1 : 200 000	36	5 000
1 : 100 000	144	1 200
1 : 50 000	576	300
1 : 25 000	2 304	75
1 : 10 000	9 216	19
1 : 5 000	36 864	4
1 : 2 000	331 776	1

Изображение объектов местности на картах

Все объекты на земной поверхности делятся на две группы:

- рельеф
- ситуация

Рельеф – это совокупность неровностей земной поверхности

Ситуация – это совокупность всех остальных объектов, которые не относятся к рельефу

Локализация объекта определяет способ, с помощью которого объект представляется на карте.

Изображение объектов местности на картах

Существует три вида локализации объектов:

- *точечная*
- *линейная*
- *площадная*

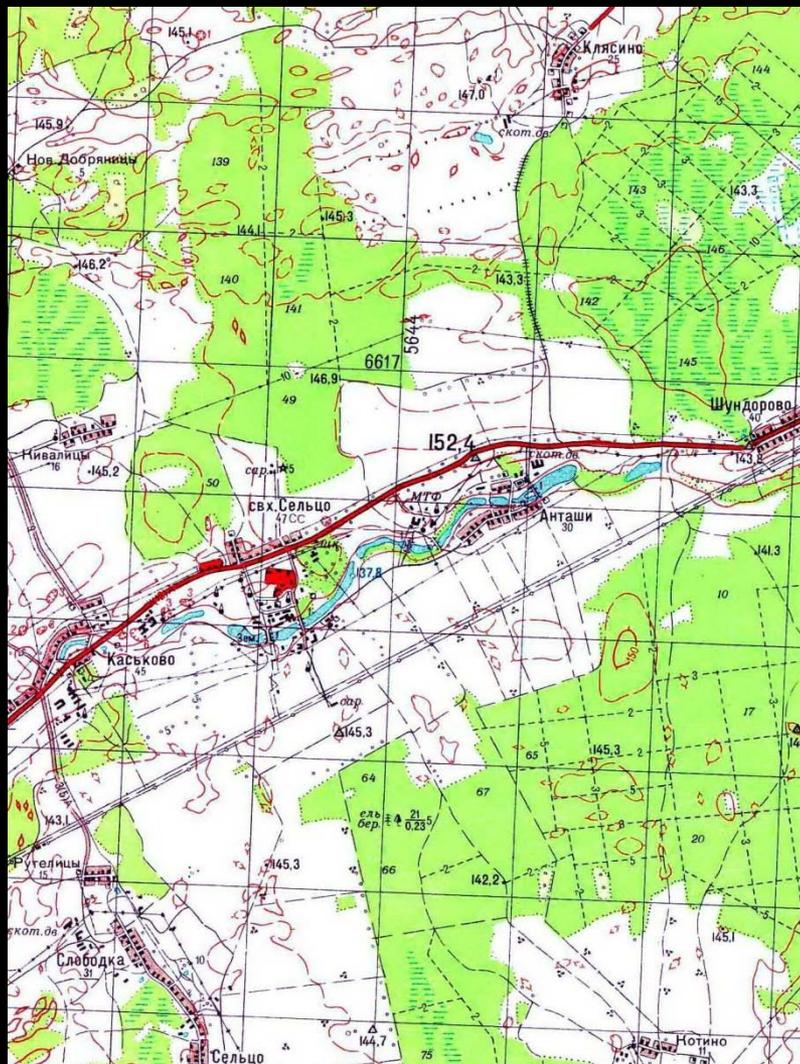
Тип локализации объектов зависит от масштаба карты

Самая *крупномасштабная* топокарта имеет масштаб *1 : 10 000*, самая *мелкомасштабная* – *1 : 1 000 000*

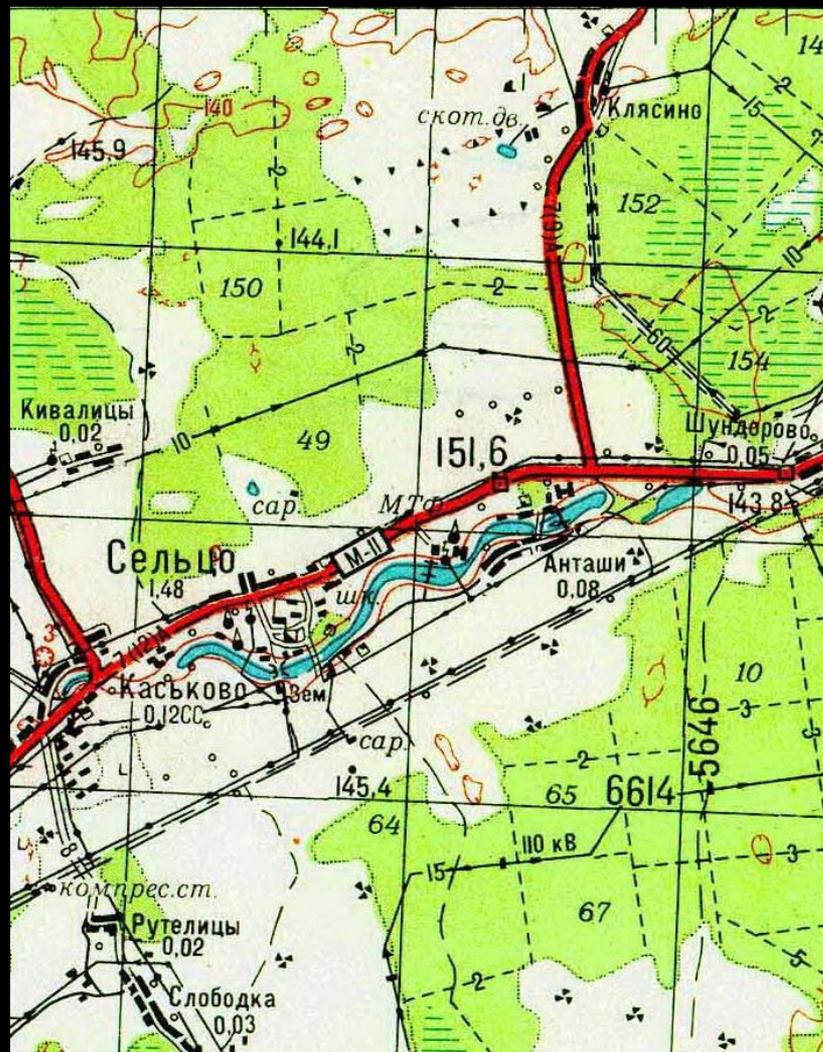
Картографическая генерализация – отбор и обобщение объектов на карте с целью выделения главного содержания, выполняемое в соответствии с факторами генерализации.

Изображение объектов местности на картах

1 : 50 000



1 : 100 000



Изображение объектов местности на картах

Факторы генерализации:

1. Масштаб
2. Изученность территории
3. Географический образ территории

Виды генерализации:

1. Отбор (исключение)
2. Упрощение очертаний
3. Обобщение качественных и количественных характеристик
4. Объединение контуров
5. Смещение элементов
6. Утрирование (показ с преувеличением)