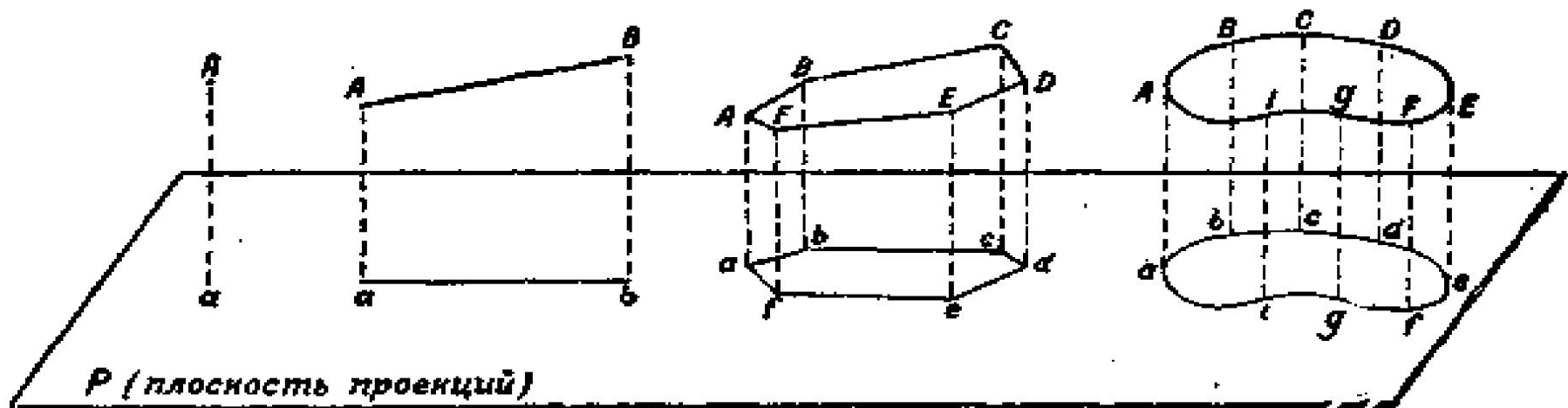


КАРТА — уменьшенное изображение всей Земли или ее части на плоскости, построенное с учетом сферичности земной фигуры. Если при этом степень уменьшения меньше одного миллиона то карта будет называться **ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ**.

МАСШТАБ КАРТЫ — степень уменьшения на карте проекции длины



На карте

В устной речи

1 : 1 000 000

Миллионная

1 : 500 000

Пятисоттысячная

1 : 200 000

Двухсоттысячная

1 : 100 000

Соттысячная

1 : 50 000

Пятидесятитысячная

1 : 25 000

Двадцатипятитысячная

Внутренняя — две параллели и два меридиана, ограничивающие изображение местности на карте.

Внешняя (градусная или минутная) — для определения по карте географических координат объектов местности. (целей).

КООРДИНАТНАЯ (километровая) **СЕТКА** — сетка квадратов на топографической карте, образованная линиями, параллельными экватору и осевому меридиану зоны. Одно из назначений координатной сетки — для приближенного целеуказания по карте. Приближенное целеуказание может выполняться квадратом, $1/4$ квадрата, $1/9$ квадрата («улиткой»). При устном целеуказании сначала указывается квадрат, а затем объект, при письменном — наоборот.



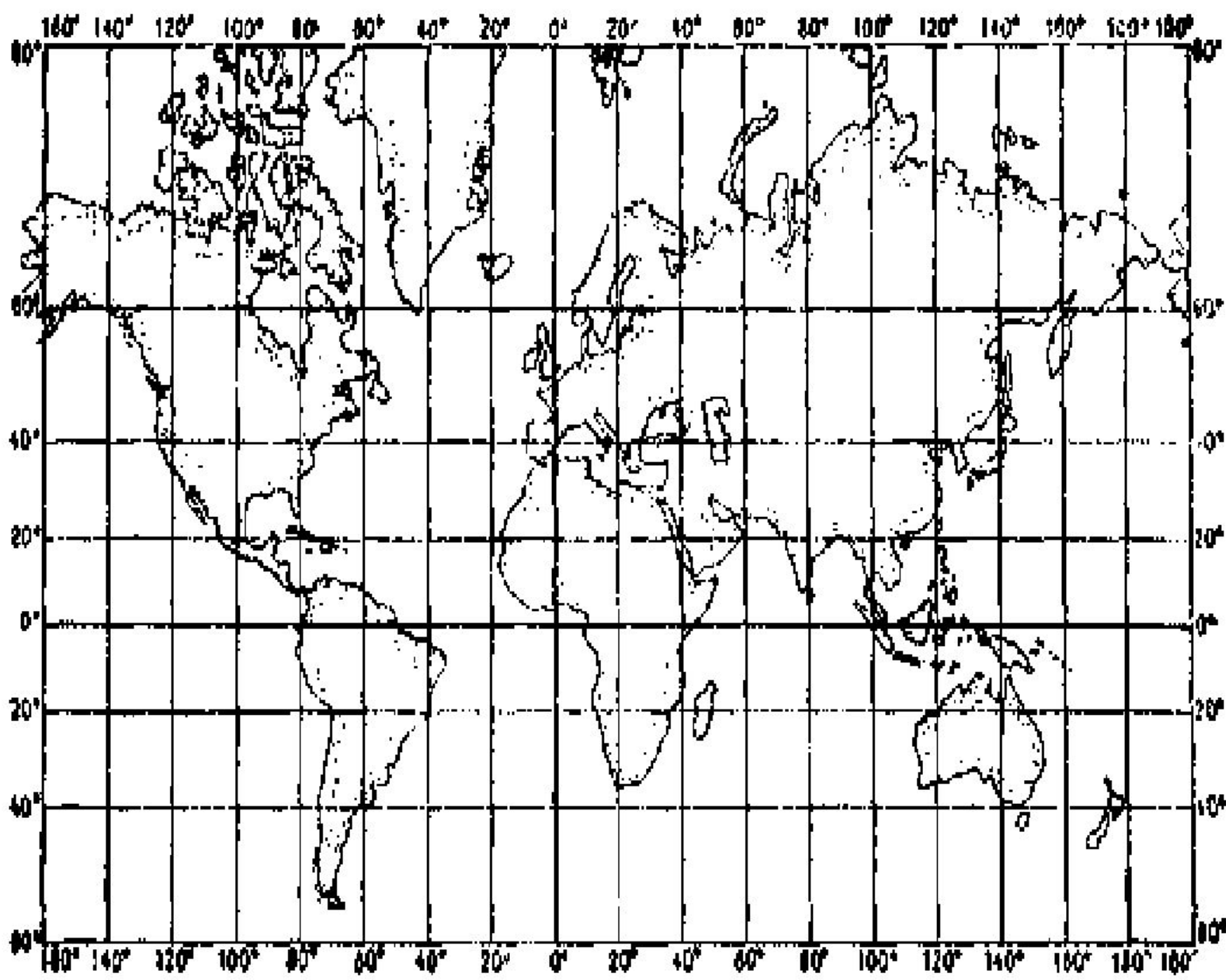
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ —

математический способ изображения поверхности земного эллипсоида или какой-либо ее части на плоскости.

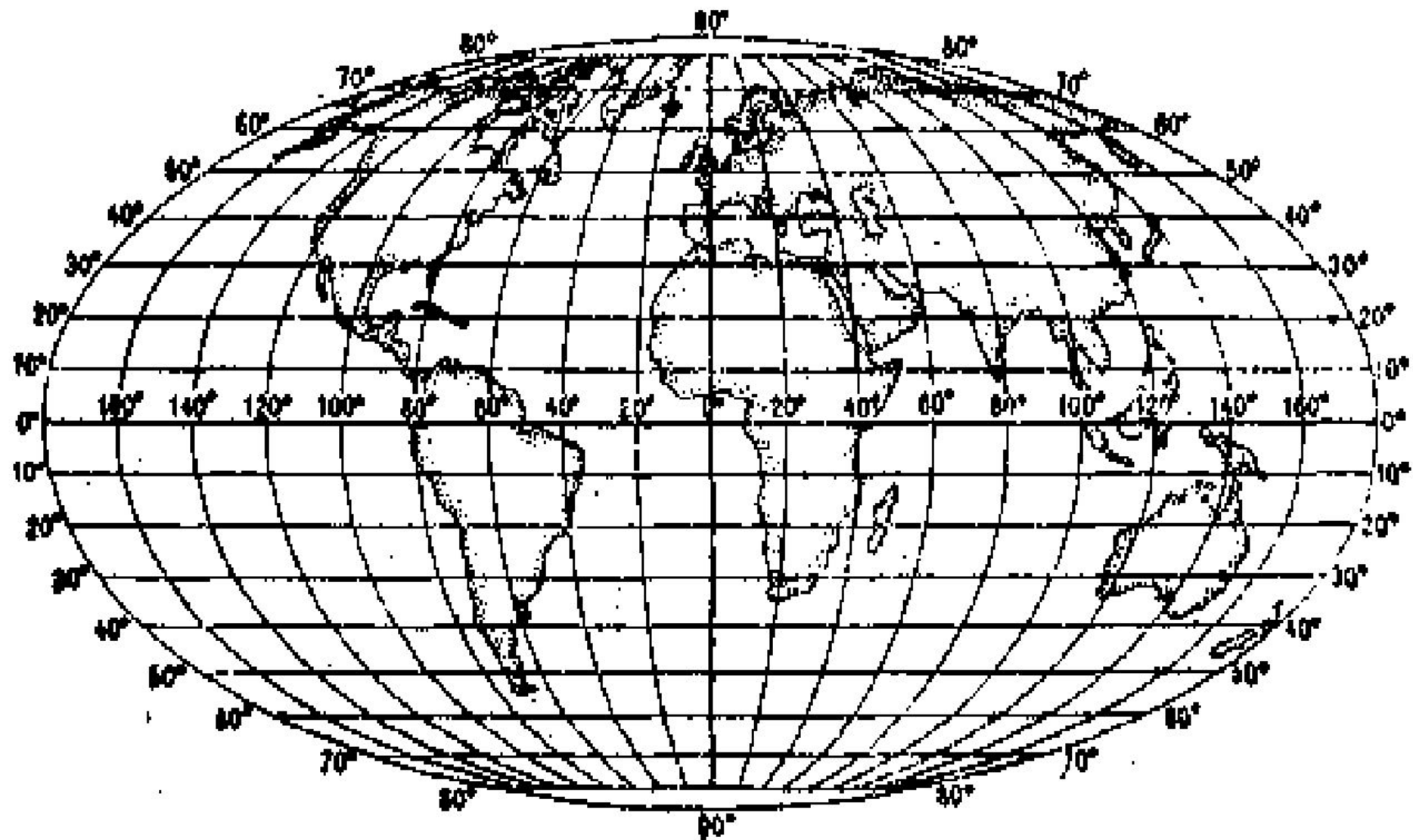
Составить карту без искажений не представляется возможным, но можно создать проекции, которые сводят к минимуму какой либо один вид искажений.

По характеру сведения к минимуму какого-либо одного вида искажений проекции делятся на :

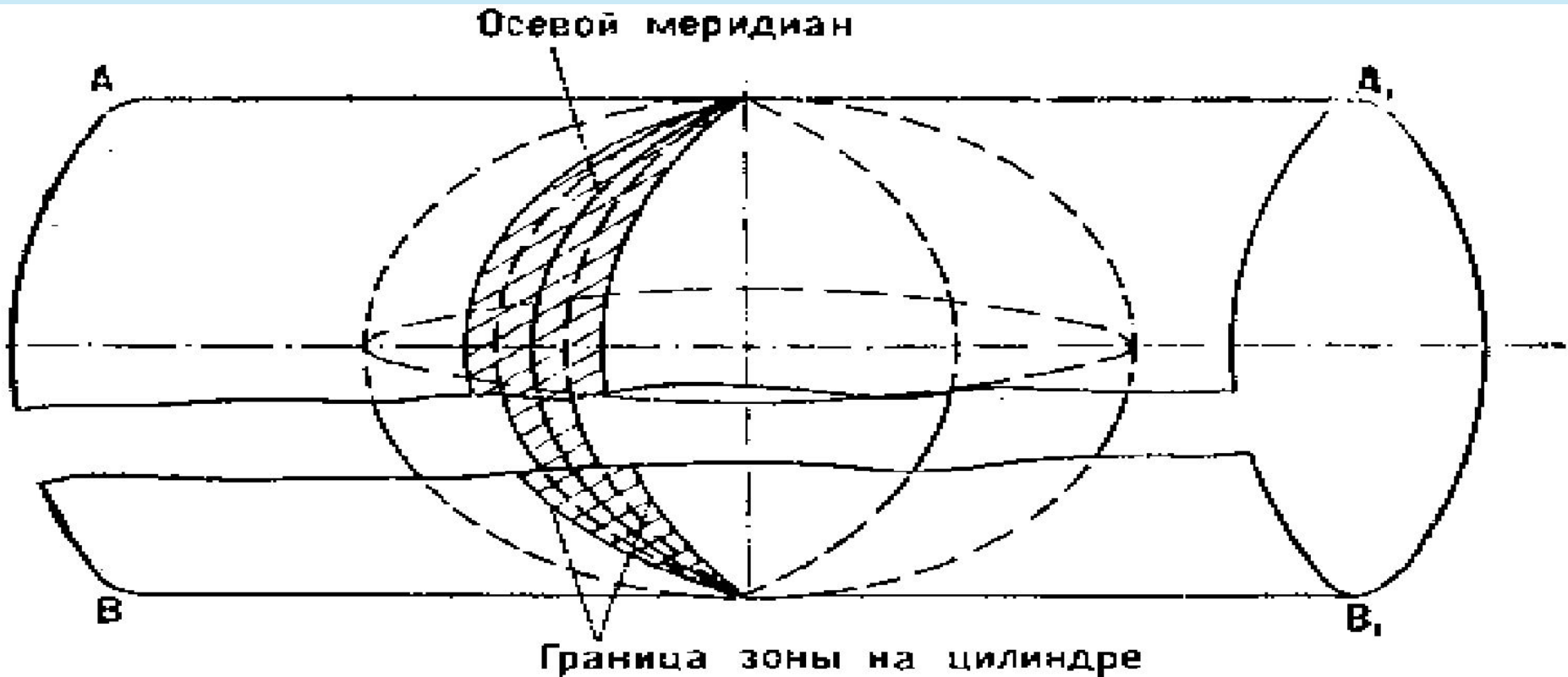
- *равноугольные*- сохраняющие равенство углов карты углам местности;

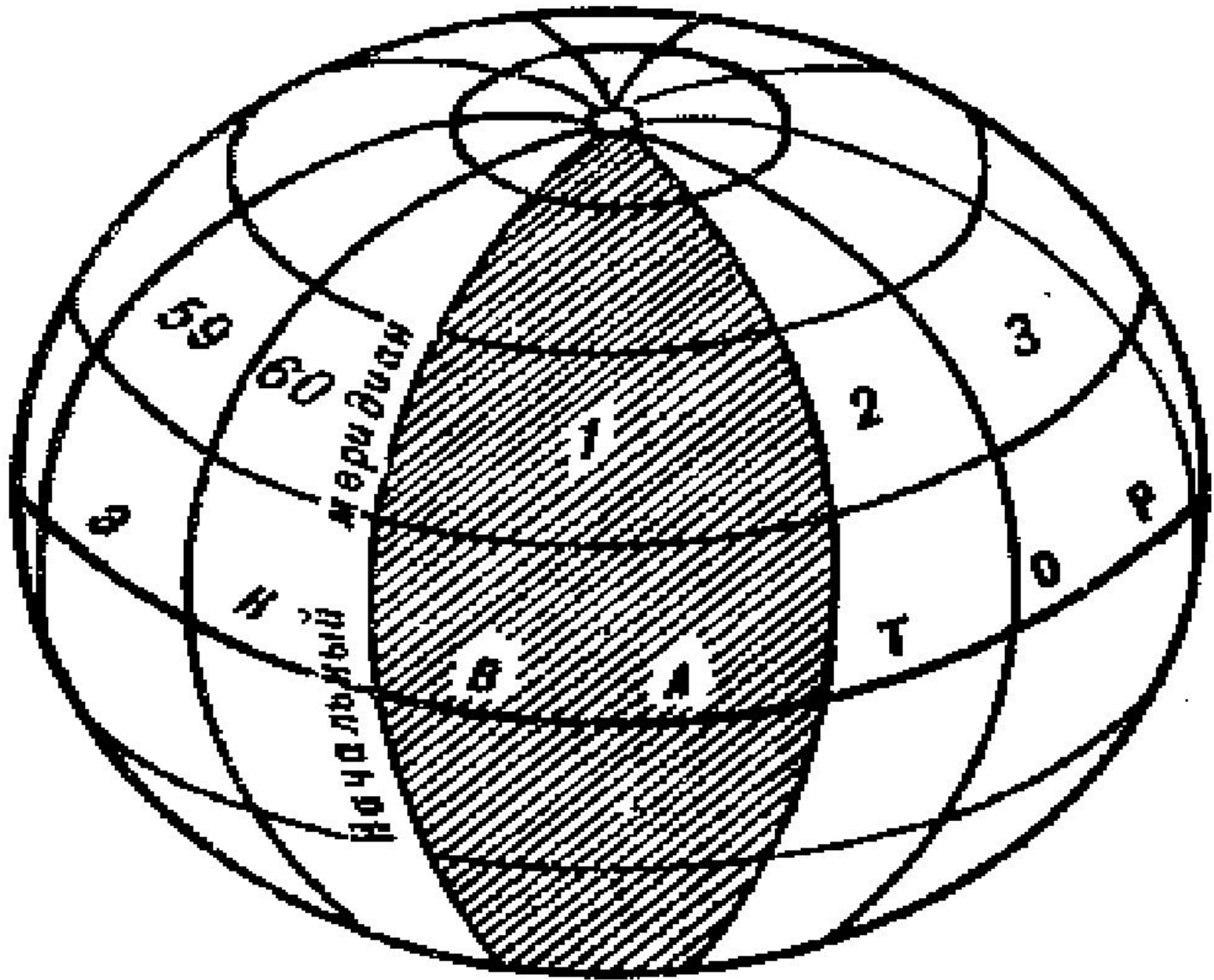


равновеликие — сохраняющие
пропорциональность площадей карты
площадям местности



ПРОЕКЦИИ (ГАУССА). Земная фигура делится по долготе на 6° полосы (зоны), счет которых ведется от нулевого меридиана (рис.). Каждая зона последовательно проектируется на цилиндр (рис.), а цилиндр затем разворачивается в





Северный полюс

Арктика

Арктический пояс

55

60

3

2

1

Р

О

Т

Б

А

В

И

С

Д

Е

Ж

З

И

К

Л

М

Н

О

П

Р

С

Т

У

Ф

Ц

Ч

Ш

Щ

Ъ

Ы

Ь

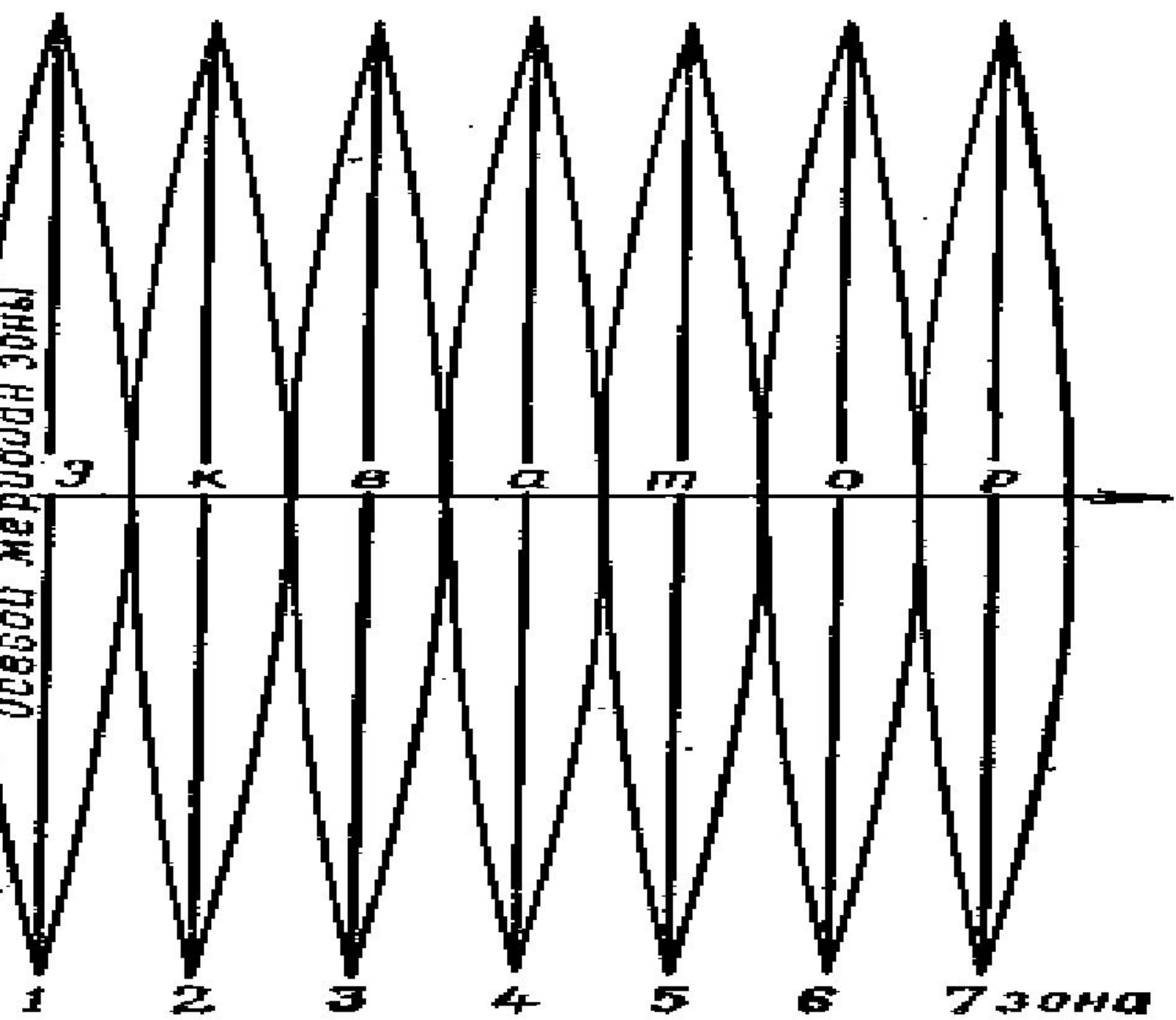
Э

Ю

Я

Гринвичский меридиан

Осевой меридиан зоны



1 зона 2 зона 3 зона 4 зона 5 зона 6 зона 7 зона

Разграфка и номенклатура топографических карт СССР

РАЗГРАФКА — деление карты параллелями и меридианами на отдельные листы, удобные в пользовании (иначе — закон проведения внутренних рамок карты).

НОМЕНКЛАТУРА — буквенные и цифровые обозначения, указывающие местоположение листа карты на земной поверхности и его масштаб.

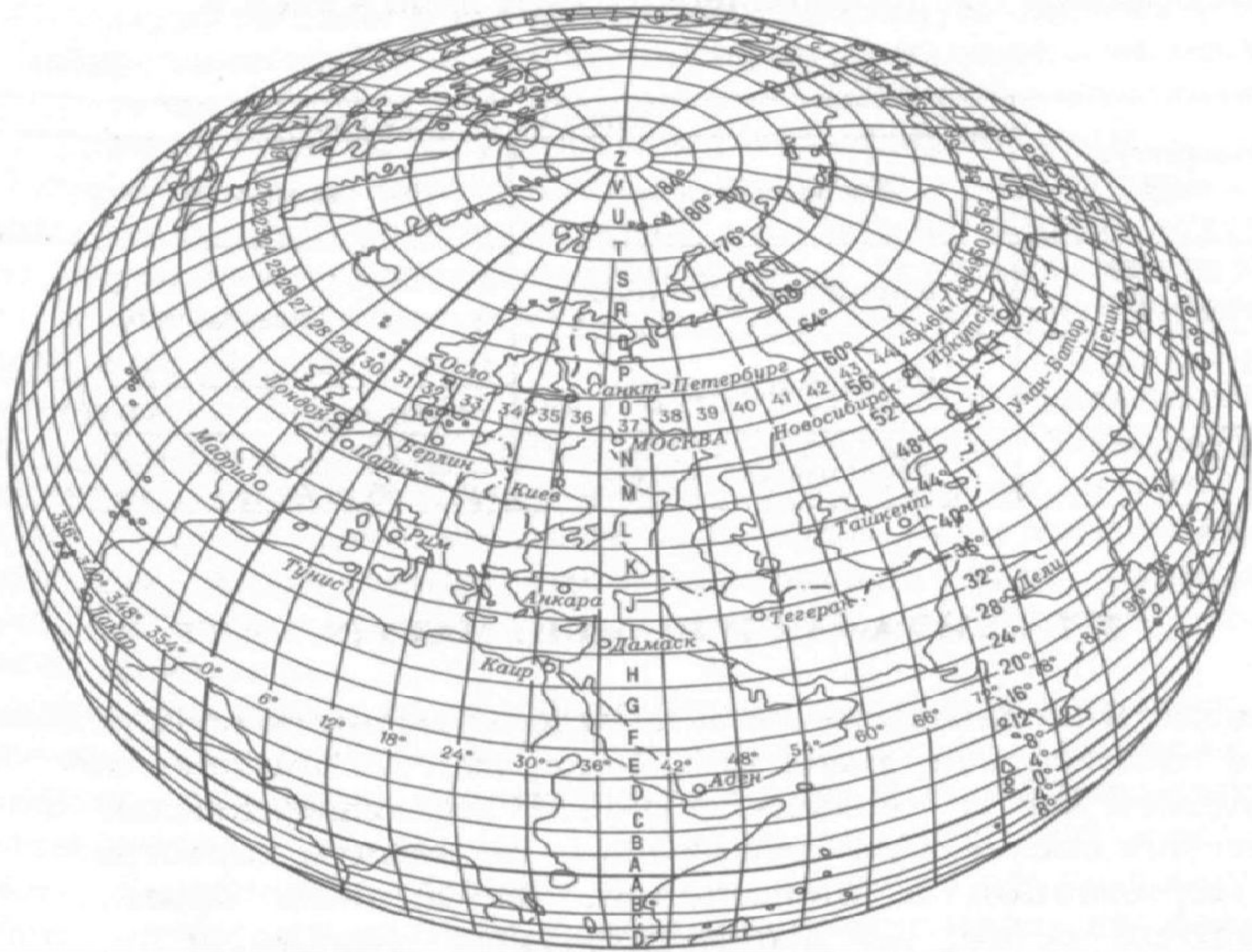
Для КАРТ МАСШТАБА 1:1 000 000
применяется международная система
разграфки и номенклатуры (рис).

Сущность данной проекции заключается в
следующем:

* параллели, проведенные через 4 градуса
образуют пояса, которые обозначаются
буквами латинского алфавита, счет которых
ведется от Экватора к Северному и Южному
полюсам

(**A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, Z**);

* меридианы проведенные через 6 градусов,
образуют колонны, которые обозначаются
арабскими цифрами, счет которых ведется от
меридиана 180 градусов.



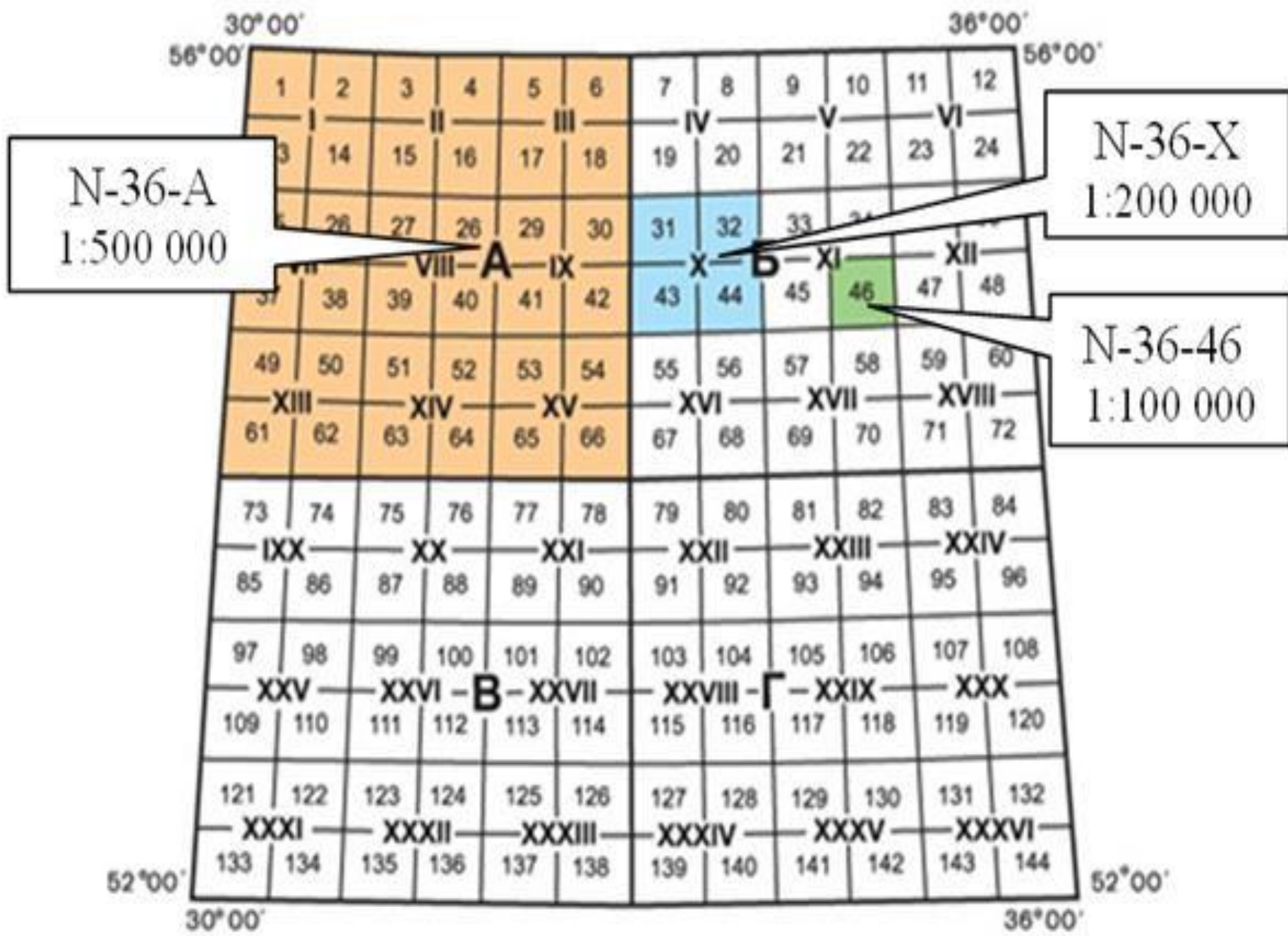
Пересечение пояса и колонны образуют лист карты масштаба

1:1 000 000. (Например лист карты масштаба 1:1 000 000 на территорию г.Вольска будет N – 38)

Миллионный лист непосредственно делится на четыре, тридцать шесть и сто сорок четыре части (рис. 29) для получения разграфки, соответственно, карт 1:500 000, 1:200 000 и 1:100 000.

Разграфку карты 1:50 000 получают делением 1:100 000 на четыре части, а 1:25 000 — делением 1:50 000 на четыре части (рис. 30). Номенклатура конкретного листа складывается из номенклатуры того листа, который делился, с добавлением обозначения данного листа. «Клетки» карт 1:500 000 и 1:50 000 обозначаются заглавными буквами А, Б, В, Г; карты 1:200 000 — римскими цифрами от I до XXXVI; карты 1:100 000 — арабскими от 1 до 144; карты 1:25 000 — строчными буквами а, б, в, г.

N-36



N-37-4

N-37-4-A
1:50 000

A

Б

а

б

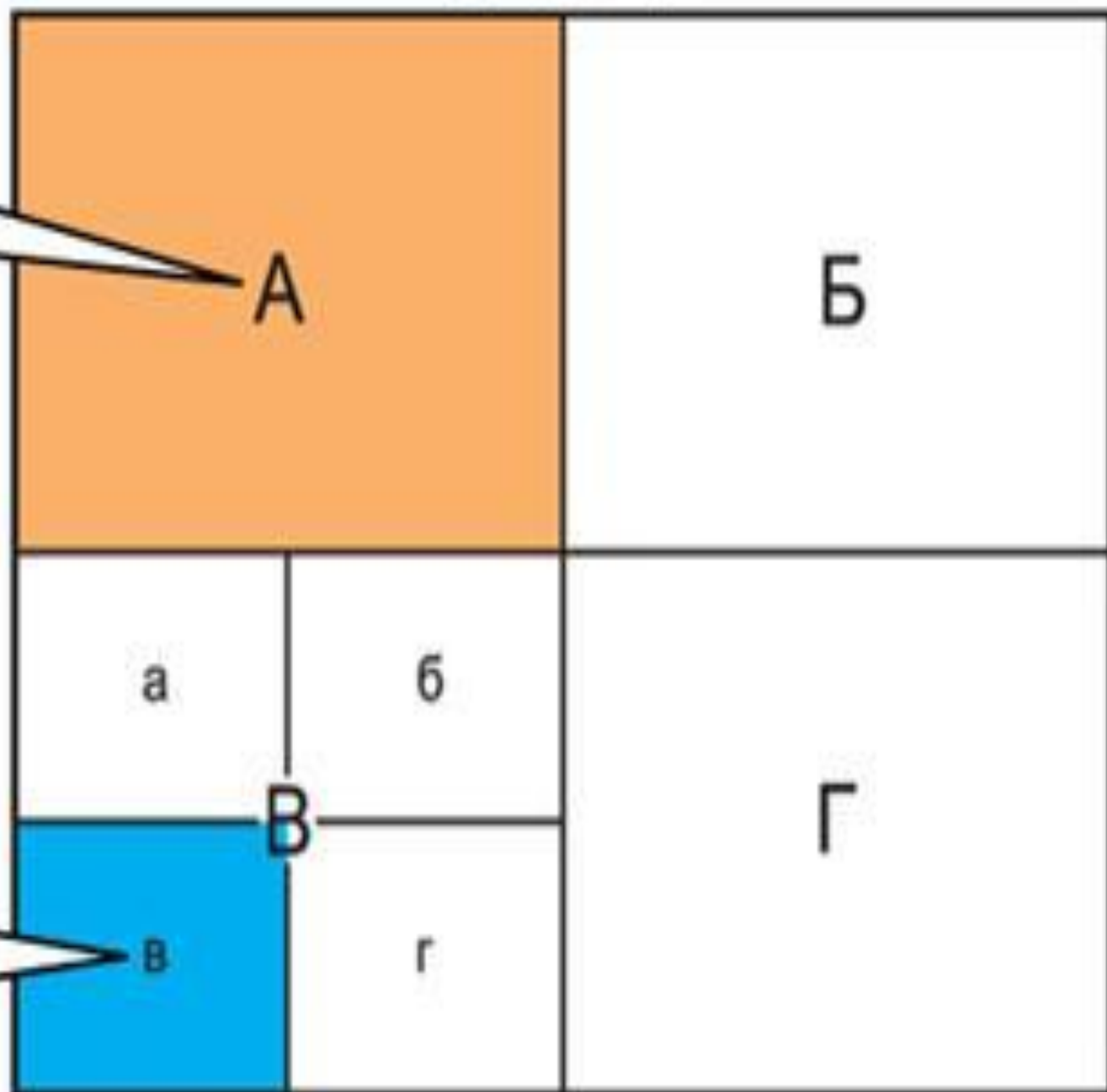
В

Г

N-37-4-B-B
1:25 000

в

г

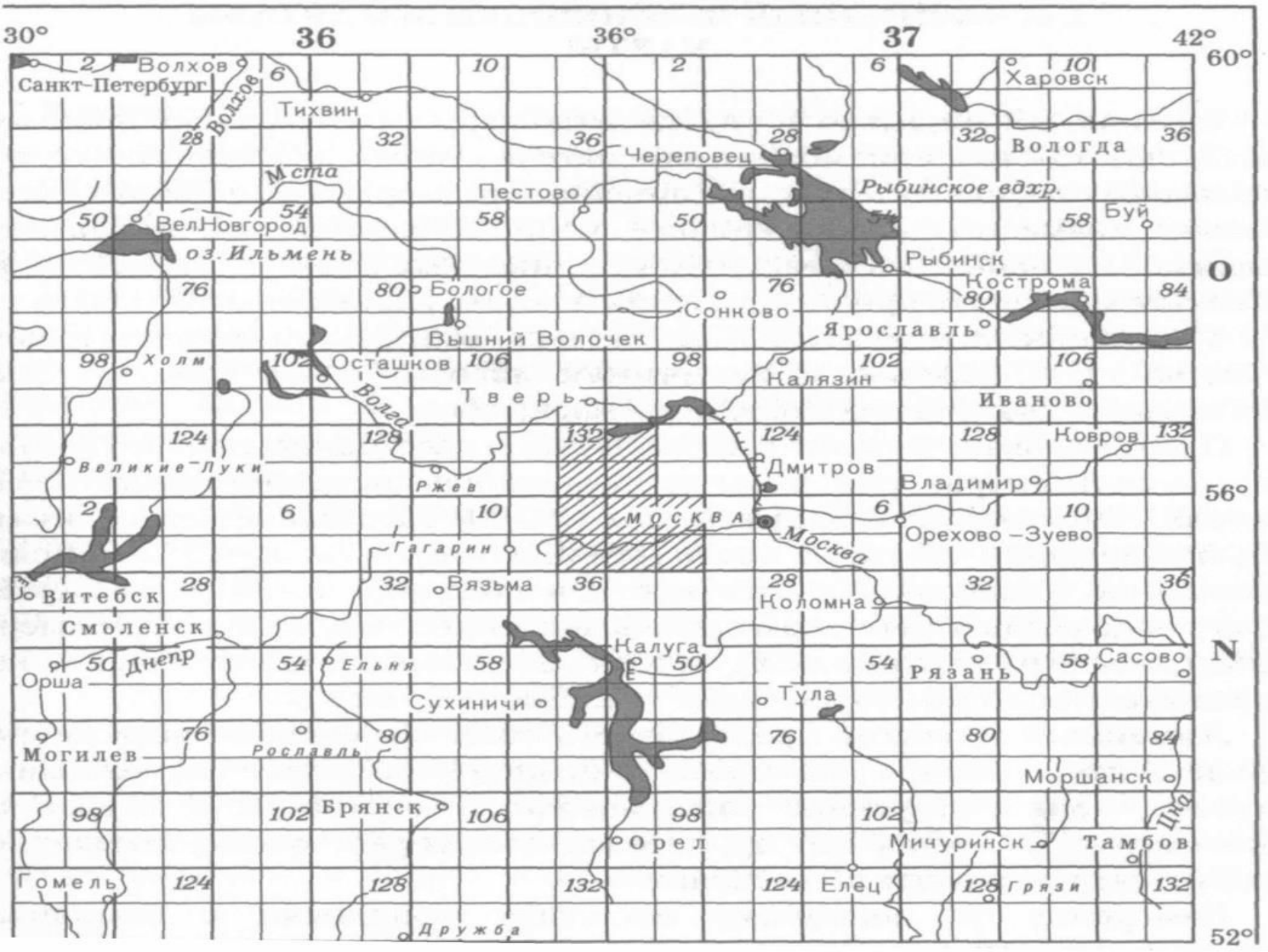


Номер пояса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Обозначение	A	B	C	D	E	F	Y	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Южная широта, °	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	70	74	78	82	86

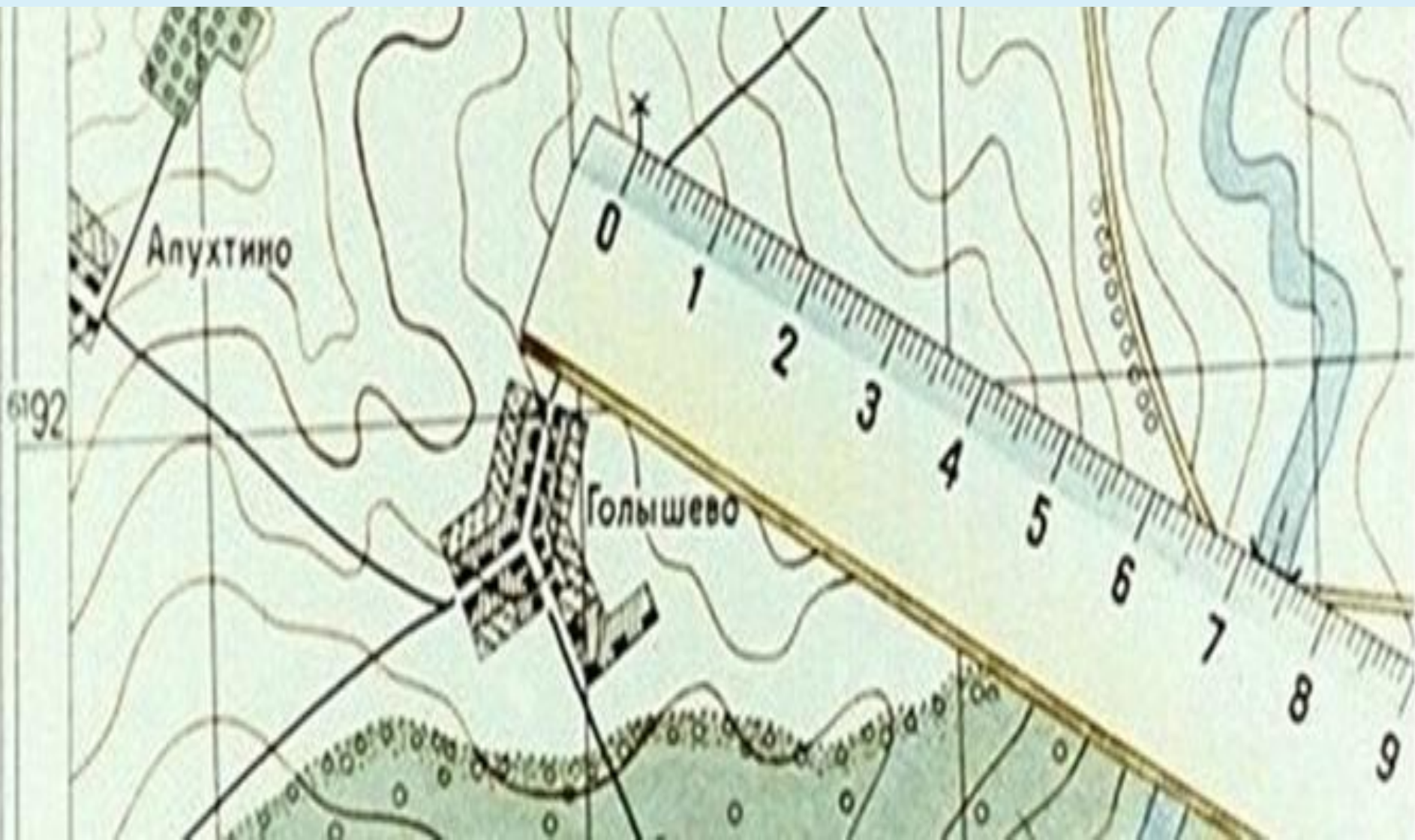
Сборные таблицы и их назначение

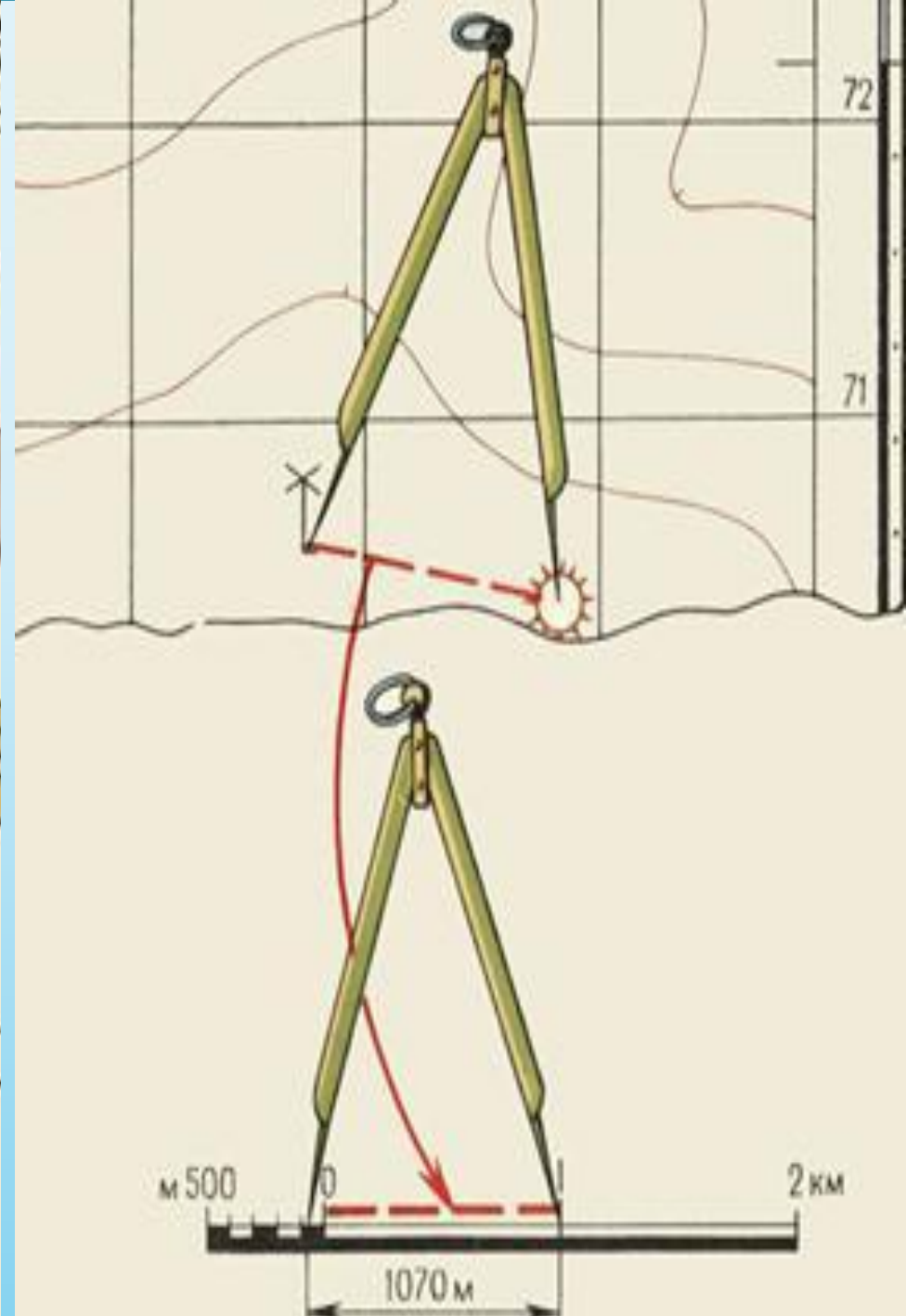
СБОРНАЯ ТАБЛИЦА — схематическая карта мелкого масштаба с нанесенной на нее разграфкой и номенклатурой того или другого масштаба. При работе с картами часто возникает необходимость решения задач четырех типов:

1. Подобрать номенклатуру карты заданного масштаба на отдельный населенный пункт.
2. Подобрать номенклатуры карт заданного масштаба на район расположения войск.
3. Подобрать номенклатуры карт заданного масштаба на маршрут движения войск.
4. Подобрать номенклатуры карт, смежных с данным листом



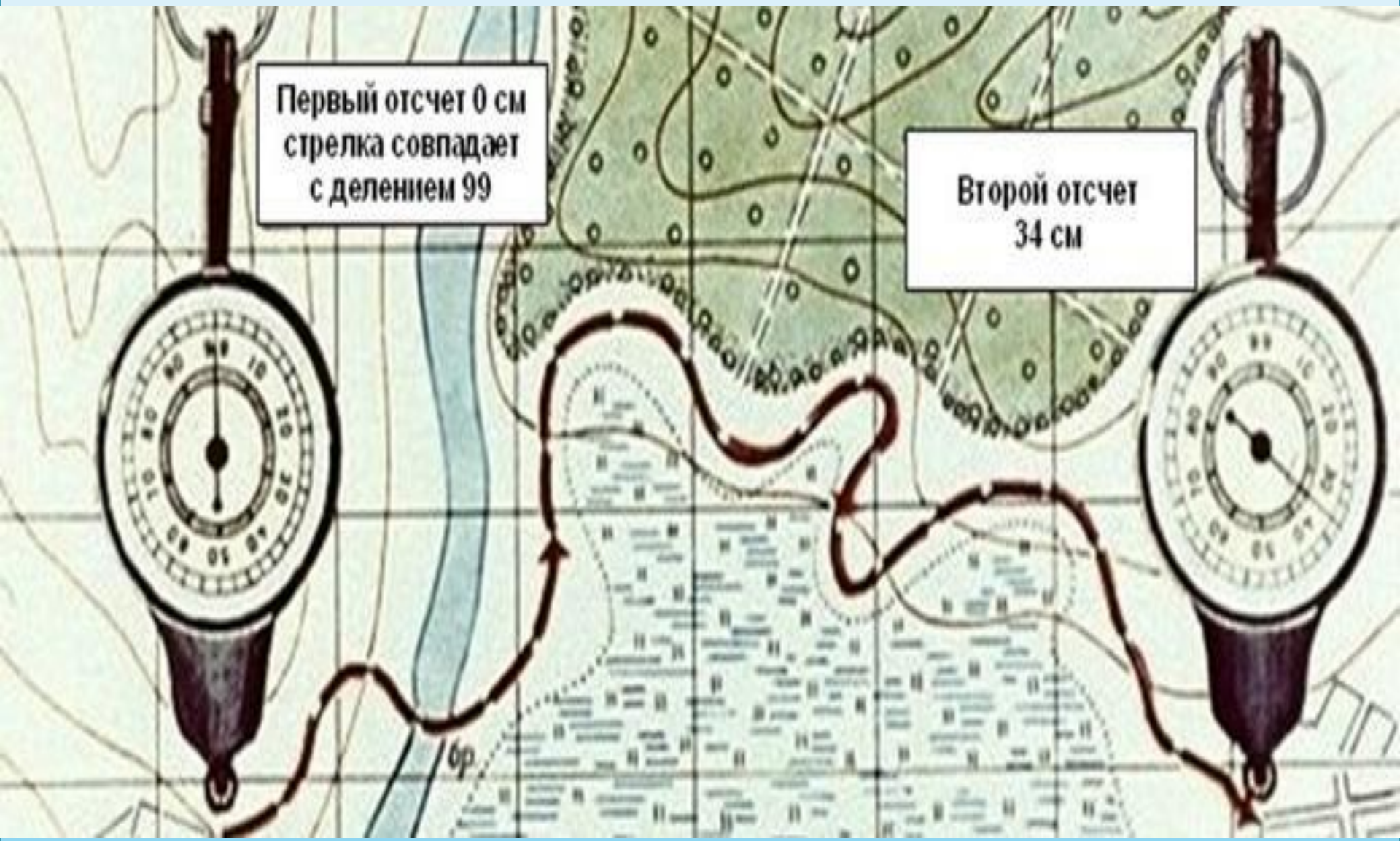
Измерение по карте прямых и извилистых линий.





Первый отсчет 0 см
стрелка совпадает
с делением 99

Второй отсчет
34 см



Истинный азимут ($A_{и}$) - горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° между северным направлением истинного меридиана данной точки и направлением на объект (см. рис. 7).

Магнитный азимут ($A_{м}$) - горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° между северным направлением магнитного меридиана данной точки и направлением на объект.

Дирекционный угол (α ; DY) - горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° между северным направлением вертикальной линии координатной сетки данной точки и направлением на объект.

Магнитное склонение (δ ; $Ск$) - угол между северным направлением истинного и магнитного меридианов в данной точке. Если магнитная стрелка отклоняется от истинного меридиана к востоку, то склонение восточное (учитывается со знаком $+$) при отклонении

Сближение меридианов (γ ; Сб) - угол между северным направлением истинного меридиана и вертикальной линией координатной сетки в данной точке. При отклонении линии сетки к востоку – сближение меридиана восточное (учитывается со знаком +), при отклонении линии сетки к западу - западное (учитывается со знаком -).

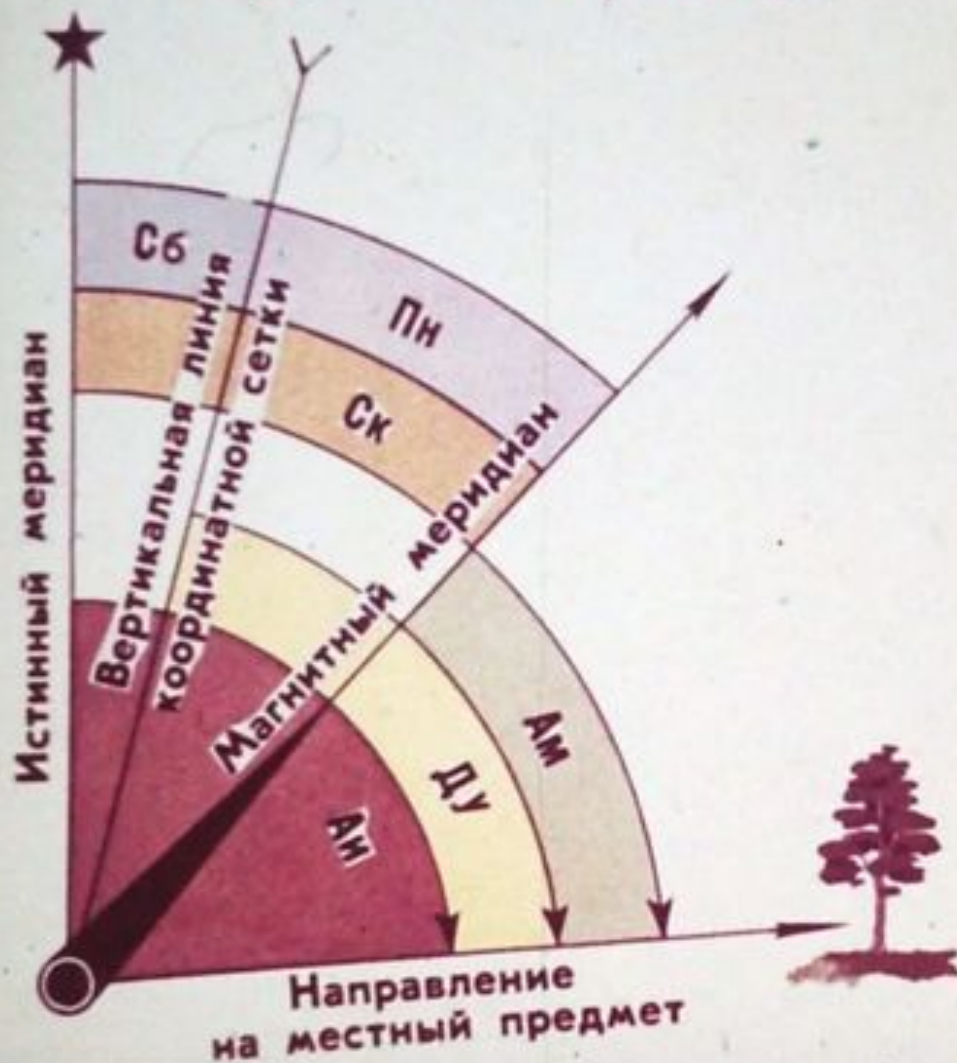
Поправка направления (ПН) - угол между северным направлением вертикальной линии координатной сетки и направлением магнитного меридиана. Она равна алгебраической разности магнитного склонения и сближения меридианов:

ПЕРЕХОД ОТ ДИРЕКЦИОННОГО УГЛА К МАГНИТНОМУ АЗИМУТУ

$$A_m = ДУ - (\pm ПН)$$

$$ДУ = A_m + (\pm ПН)$$

$$ПН = (\pm С_k) - (\pm С_б)$$



$A_{и}$	истинный азимут
A_m	магнитный азимут
ДУ	дирекционный угол
Ск	магнитное склонение
Сб	сближение меридианов
ПН	поправка направления

Переход от магнитного азимута к дирекционному углу. На местности при помощи компаса (буссоли) измеряют магнитные азимуты направлений, от которых затем переходят к дирекционным углам; На карте, наоборот, измеряют дирекционные углы и от них переходят к магнитным азимутам направлений на местности.

Поправку направления в общем случае можно выразить формулой

$$ПН = (\pm\delta) - (\pm\gamma).$$

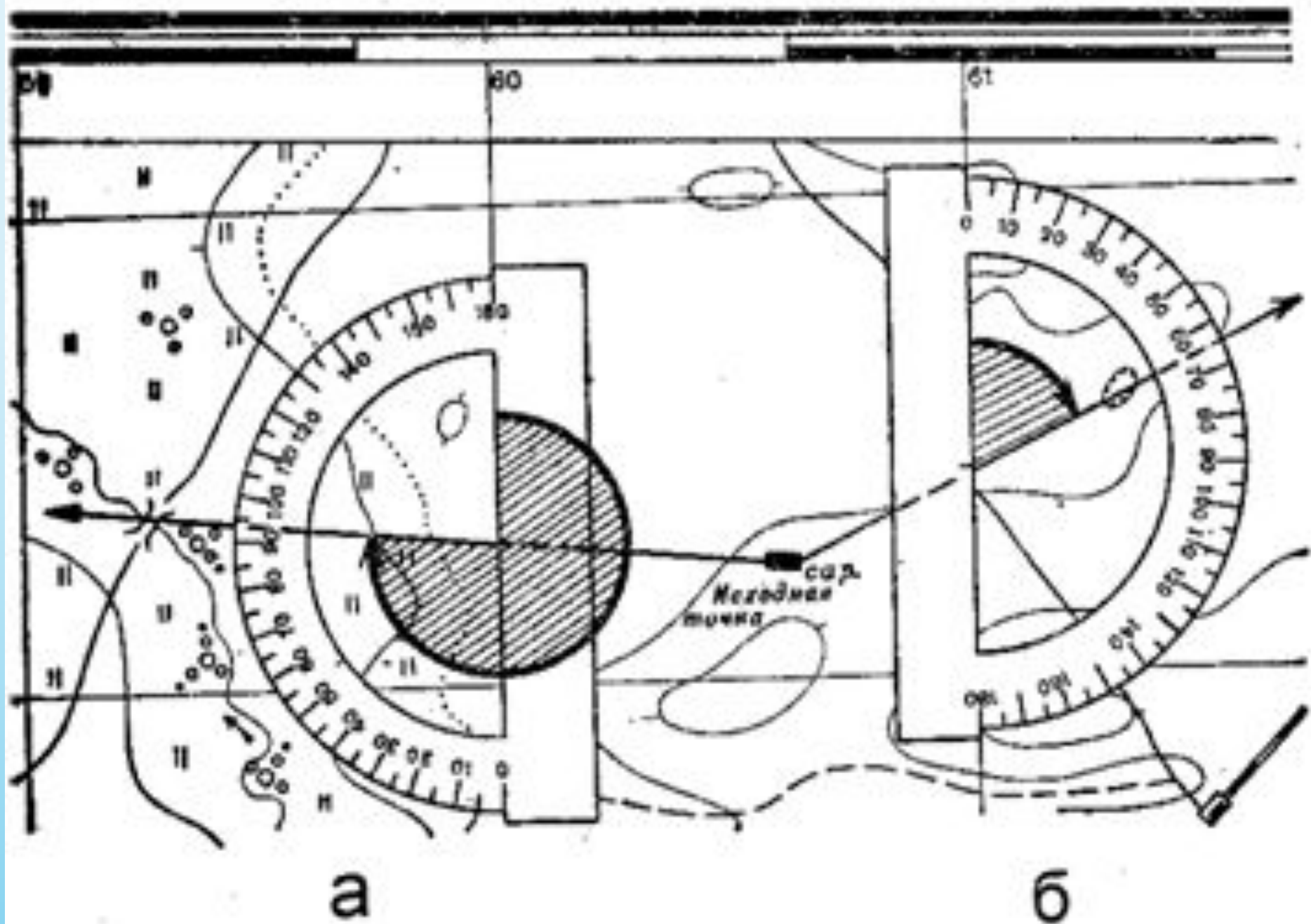
Если на карте измерен дирекционный угол направления, то магнитный азимут этого направления на местности:

$$A_M = \alpha - (\pm ПН).$$

$$\alpha = A_M + (\pm ПН).$$

Определение азимута по компасу





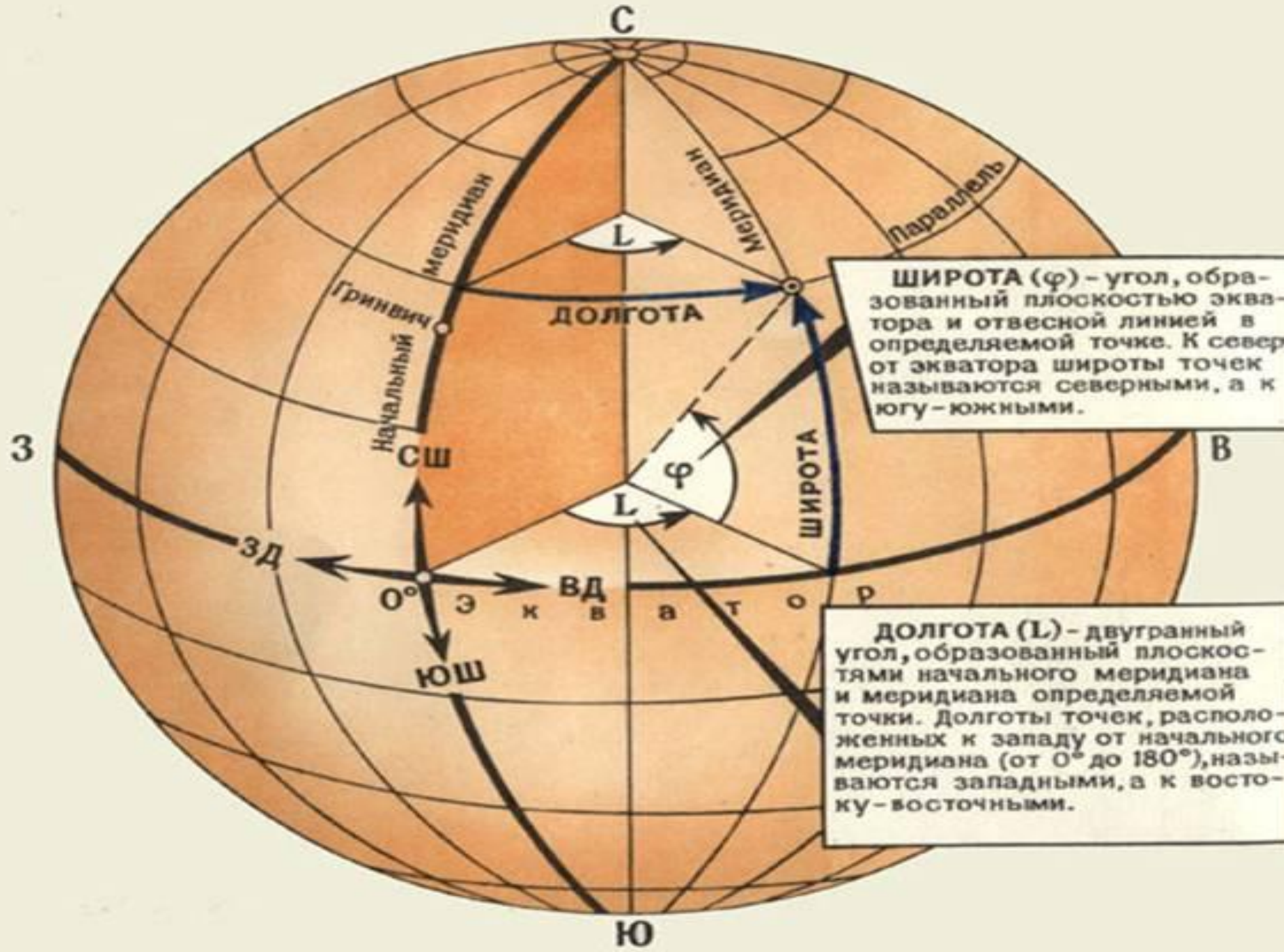
3. Измерение и построение дирекционных углов на карте. Переход от дирекционного угла к магнитному азимуту и обратно.

На местности при помощи компаса (буссоли) измеряют магнитные азимуты направлений, от которых затем переходят к дирекционным углам.

На карте наоборот, измеряют дирекционные углы и от них переходят к магнитным азимутам направлений на местности.

Координатами называются угловые и линейные величины (числа), определяющие положение точки на какой-либо поверхности или в пространстве. В топографии применяют, такие системы координат, которые позволяют наиболее просто и однозначно определять положение точек земной поверхности как по результатам непосредственных измерений на местности, так и с помощью карт. К числу таких систем относятся географические, плоские прямоугольные, полярные и биполярные координаты.

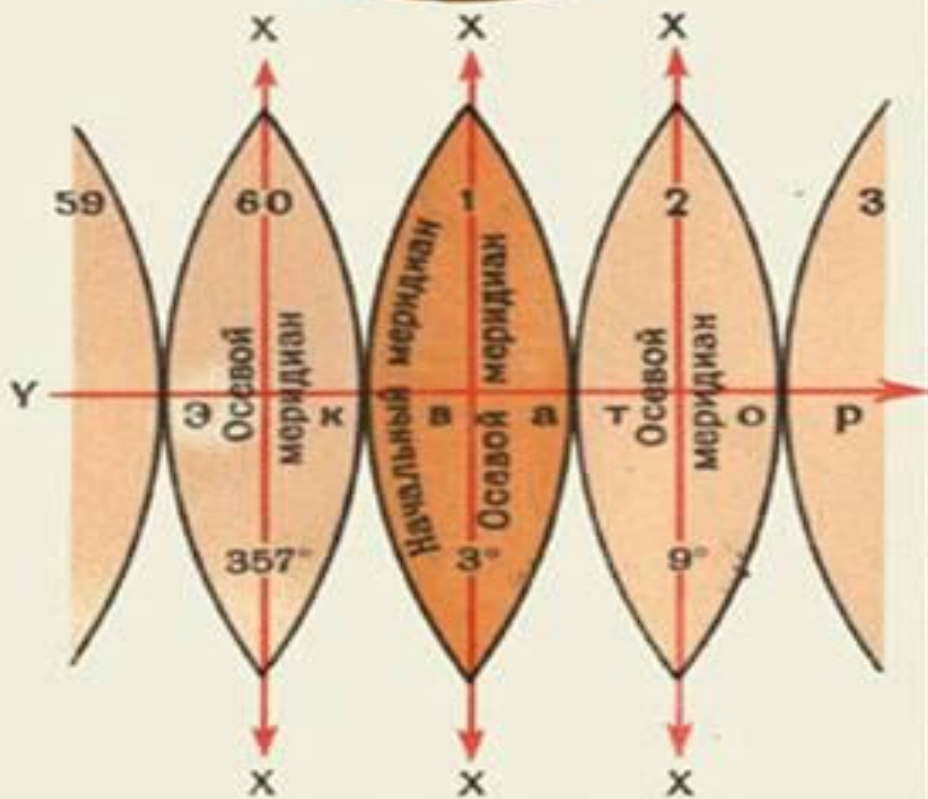
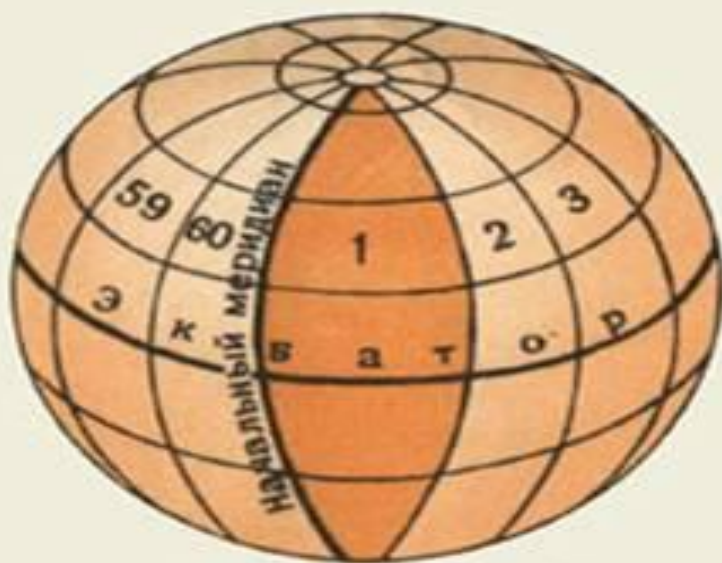
Географические координаты (рис.1) – угловые величины: широта (j) и долгота (L), определяющие положение объекта на земной поверхности относительно начала координат – точки пересечения начального (Гринвичского) меридиана с экватором. На карте географическая сетка обозначена шкалой на всех сторонах рамки карты. Западная и восточная стороны рамки являются меридианами, а северная и южная – параллелями. В углах листа карты подписаны географические координаты точек пересечения сторон рамки.



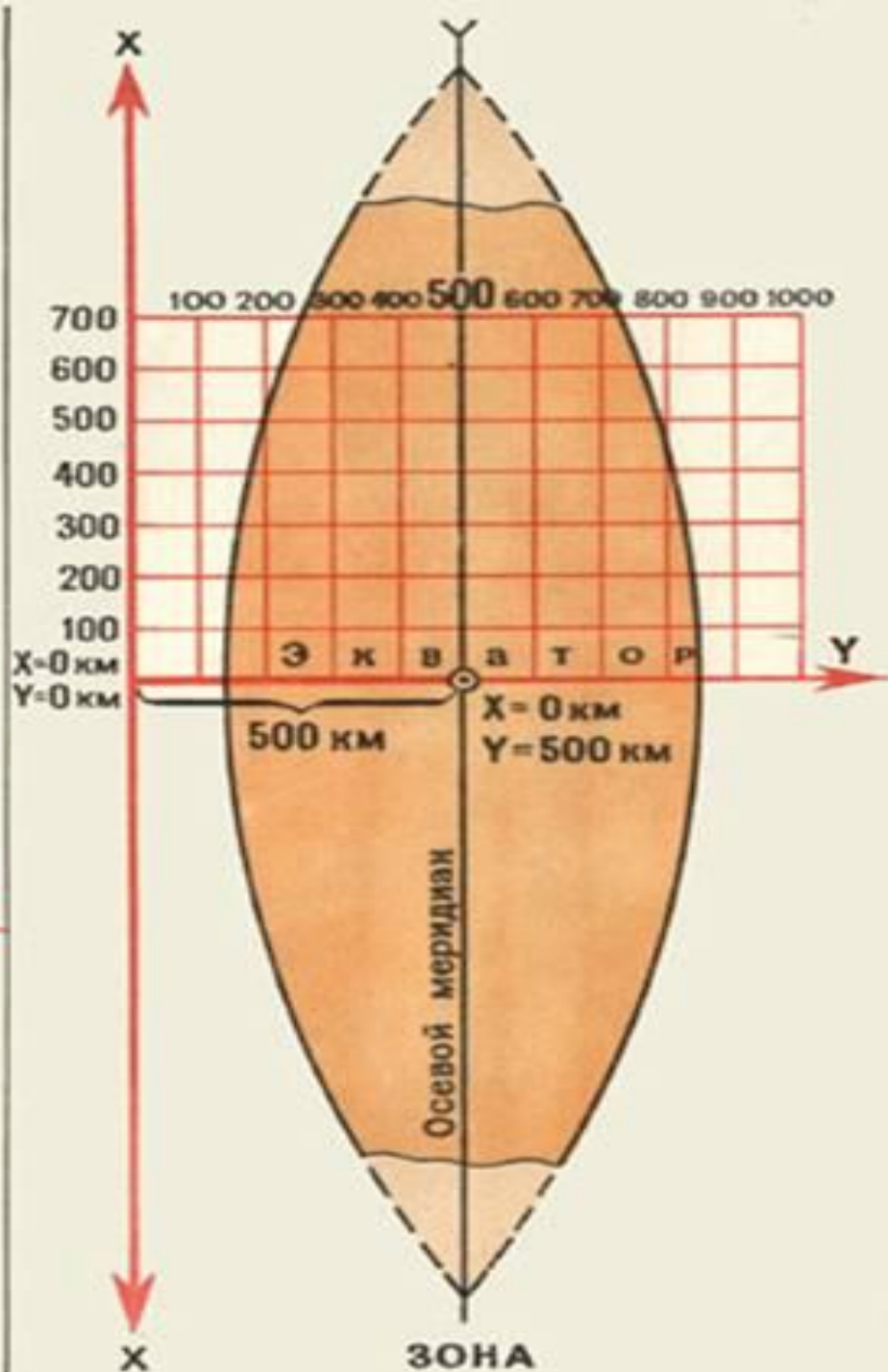
ШИРОТА (φ) - угол, образованный плоскостью экватора и отвесной линией в определяемой точке. К северу от экватора широты точек называются северными, а к югу - южными.

ДОЛГОТА (L) - двугранный угол, образованный плоскостями начального меридиана и меридиана определяемой точки. Долготы точек, расположенных к западу от начального меридиана (от 0° до 180°), называются западными, а к востоку - восточными.

Плоские прямоугольные координаты
рис. 2) – линейные величины,
пределяющие положение объекта на
плоскости относительно принятого начала
координат – пересечение двух взаимно
перпендикулярных прямых (координатных
осей X и Y).
В топографии каждая 6-градусная зона
имеет свою систему прямоугольных
координат. Ось X – осевой меридиан зоны,
ось Y – экватор, а точка пересечения
осевого меридиана с экватором – начало
координат.



КООРДИНАТНЫЕ ЗОНЫ

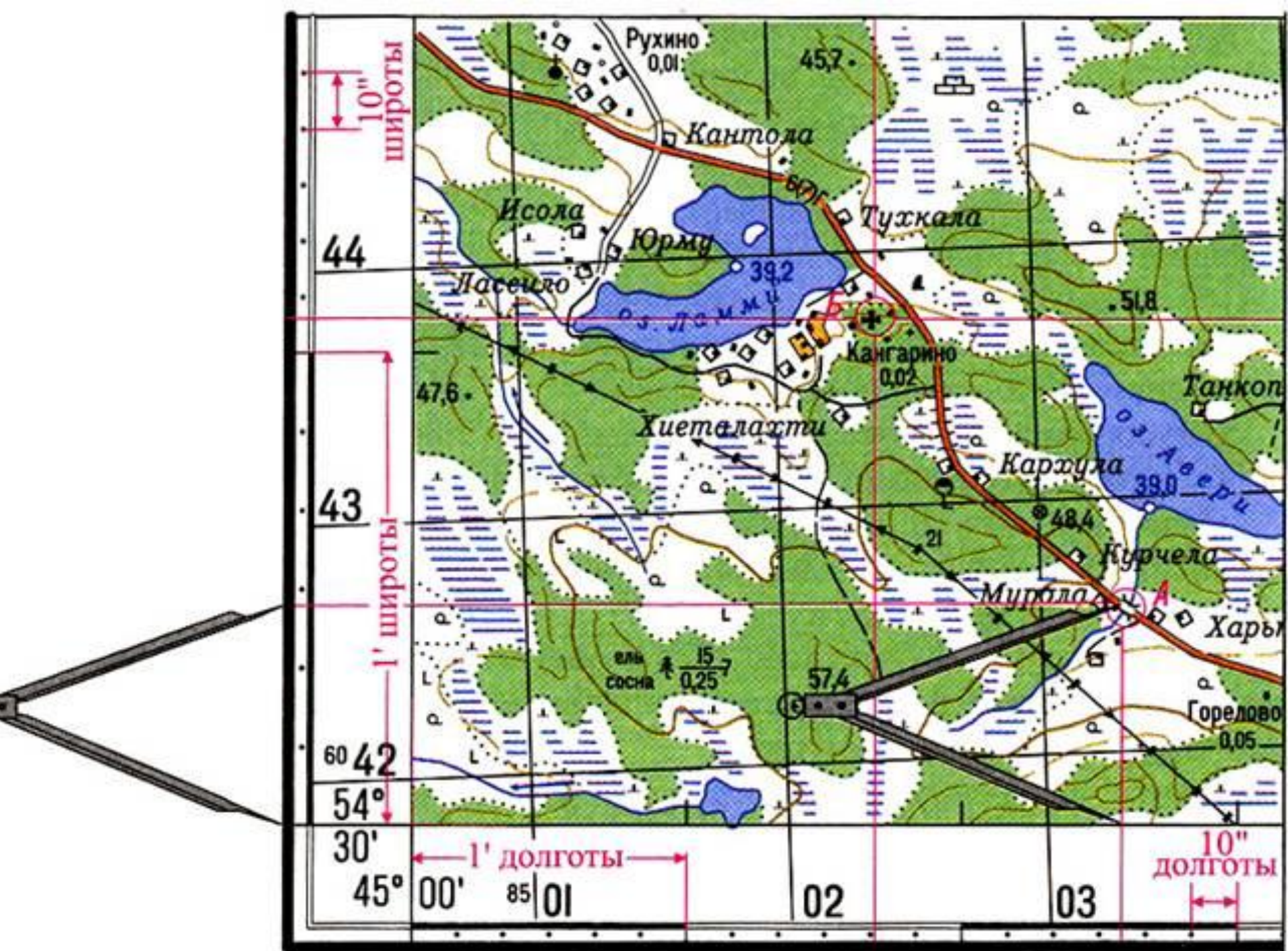


ЗОНА

2. Определение географических координат и нанесение на карту объектов по известным координатам.

Географические координаты точки, расположенной на карте, определяют от ближайших к ней параллели и меридиана, широта и долгота которых известна. Рамка топографической карты разбита на минуты, которые разделены точками на деления по 10 секунд в каждом. На боковых сторонах рамки обозначены широты, а на северной и южной - долготы.

Рис. 3. Определение географических координат точки по карте (точка А) и нанесение на карту точки по географическим



3. Прямоугольная координатная сетка на топографических картах и ее оцифровка. Дополнительная сетка на стыке координатных зон.

Координатная сетка на карте представляет собой сетку квадратов, образованных линиями, параллельными координатным осям зоны. Линии сетки проведены через целое число километров.

Поэтому координатную сетку называют также километровой сеткой, а ее линии километровыми.

На карте 1:25000 линии, образующие координатную сетку, проведены через 4 см, то есть через 1 км на местности, а на картах 1:50000-1:200000 через 2 см (1,2 и 4 км на местности соответственно). На карте 1:500000 наносятся лишь выходы линий координатной сетки на внутренней рамке каждого листа через 2 см (10 км на местности).

