



- Геодезическое обеспечение строительства ГНП



ЛЕКЦИЯ 2

- **Системы координат, применяемые в геодезии**

ПЛАН

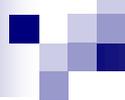
- **1. Картографические проекции**
- **2. Системы координат**

• 1.

Картографическ ие проекции

Картографические проекции

- правила развертывания
уровенной поверхности на
ПЛОСКОСТИ



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ НА ГЛОБУСЕ

1. Равномасштабность изображения
2. Равноугольность изображения
3. Равновеликость изображения

В СООТВЕТСТВИИ СО СВОЙСТВАМИ

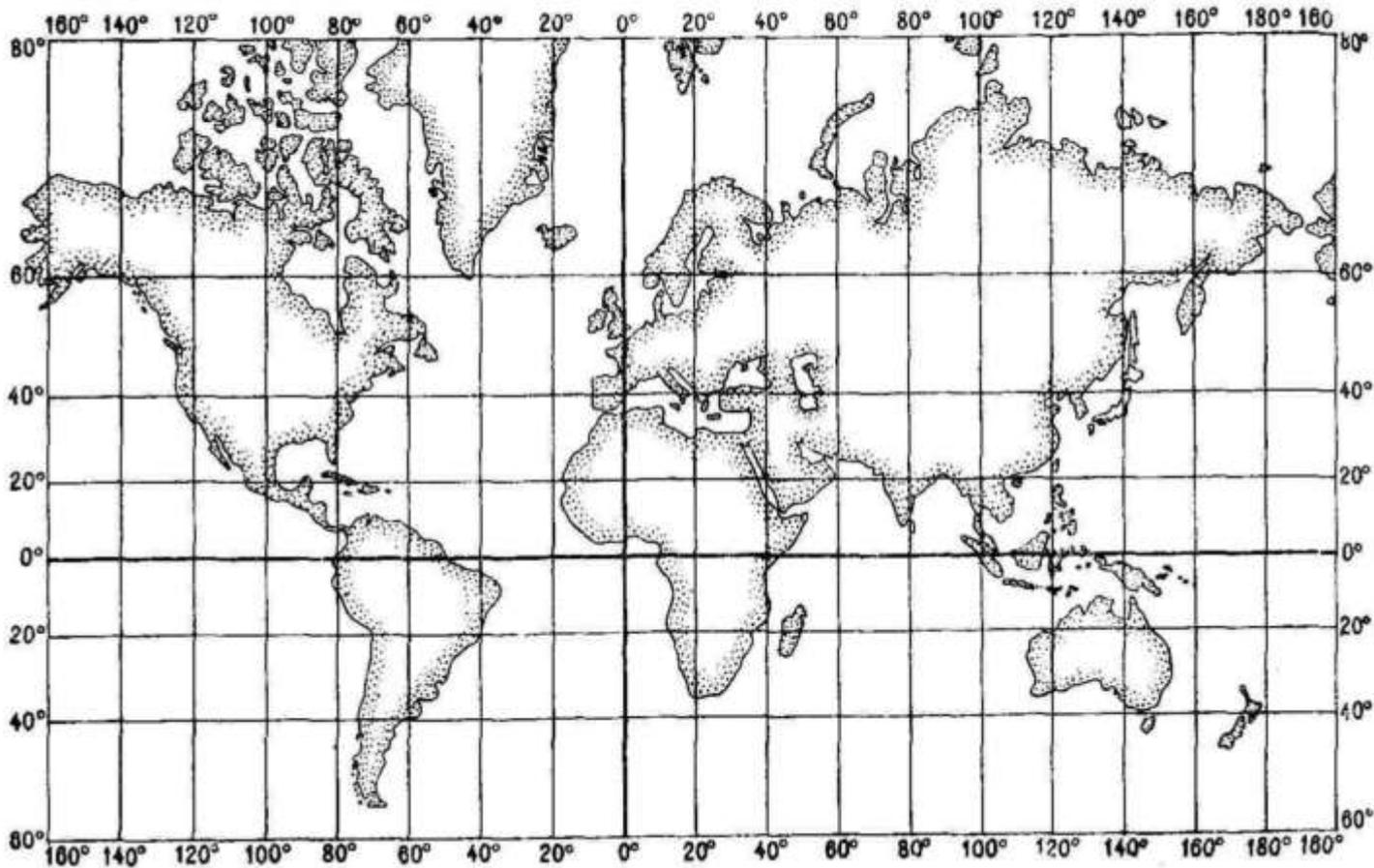
равноугольные

равновеликие

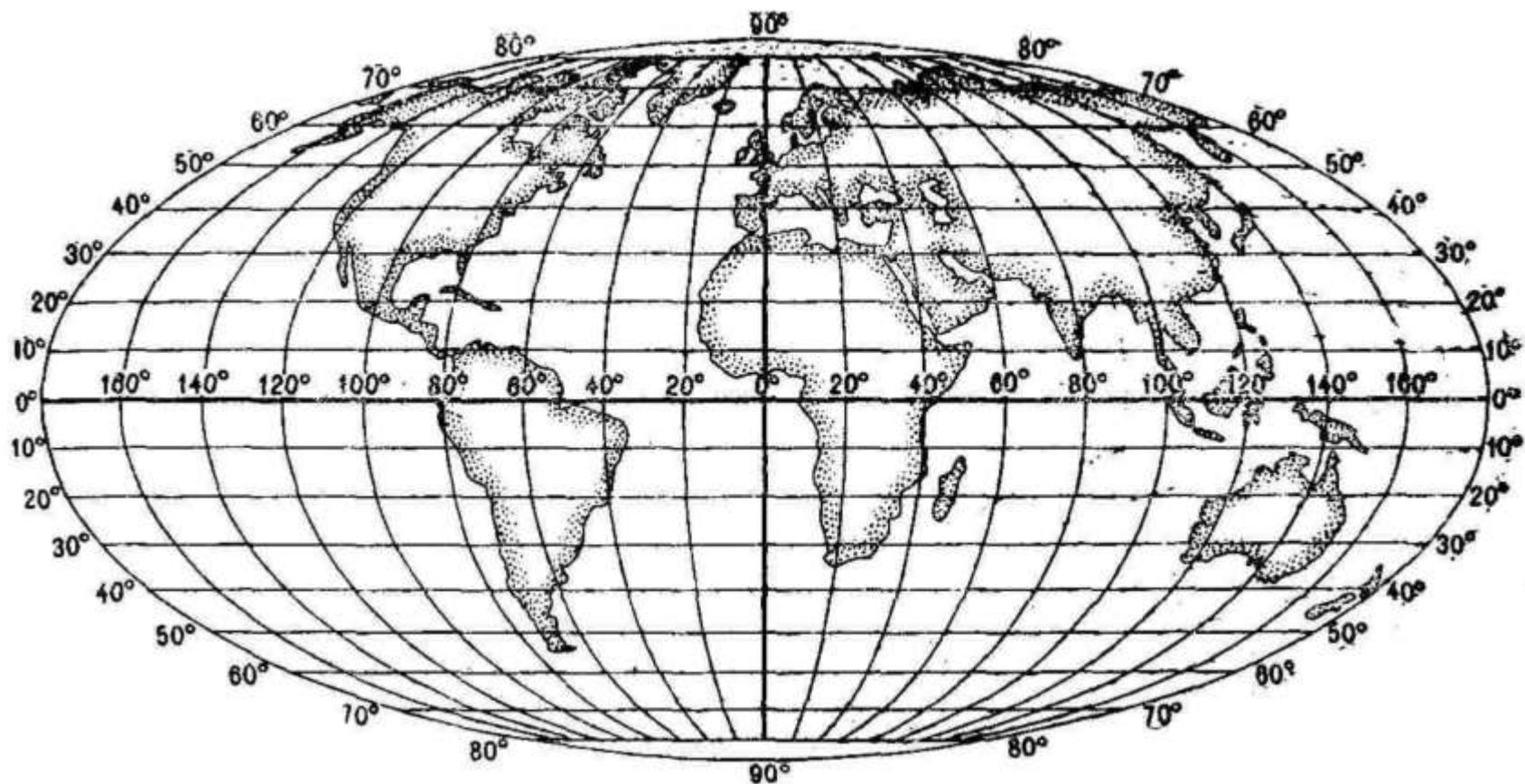
равнопромежу
точные

произвольные

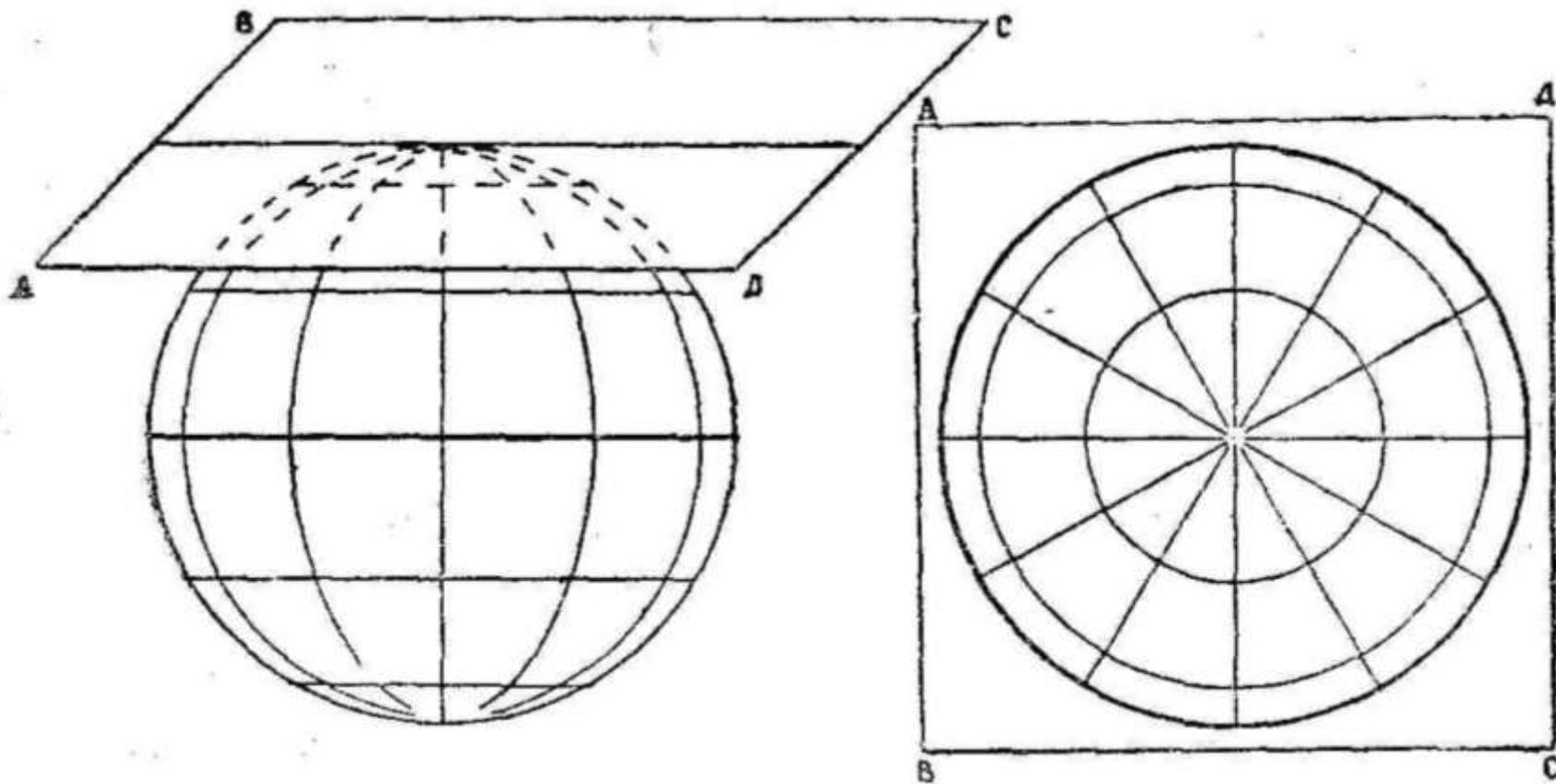
Равноугольная проекция



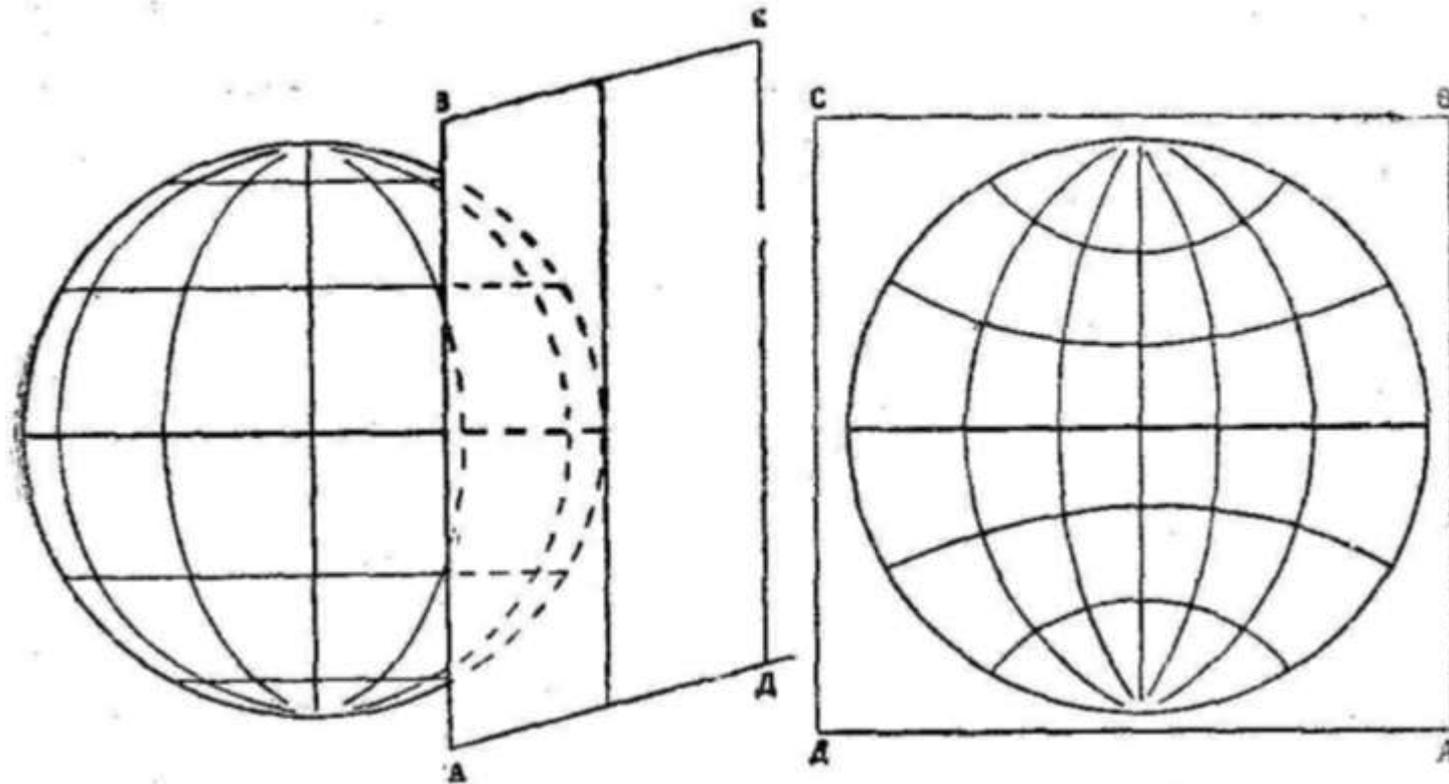
Равновеликая проекция



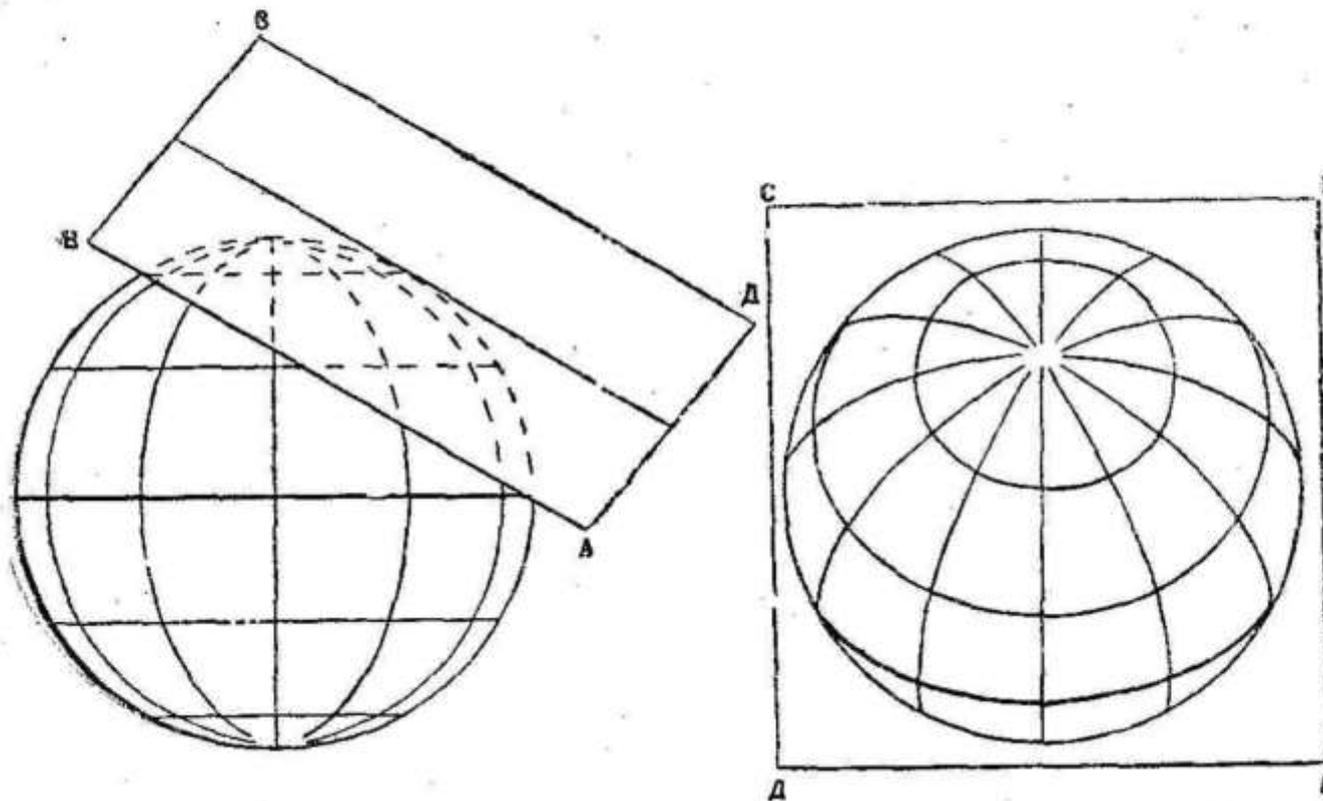
Азимутальная прямая (полярная)



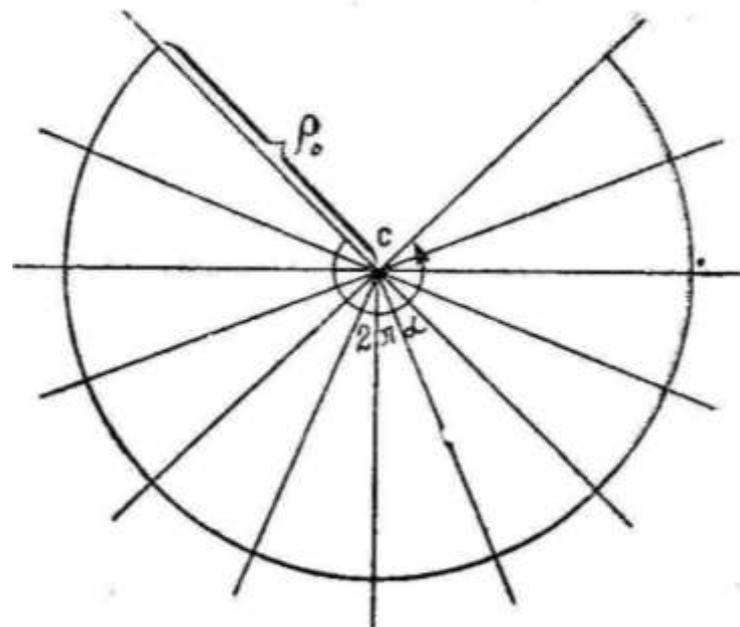
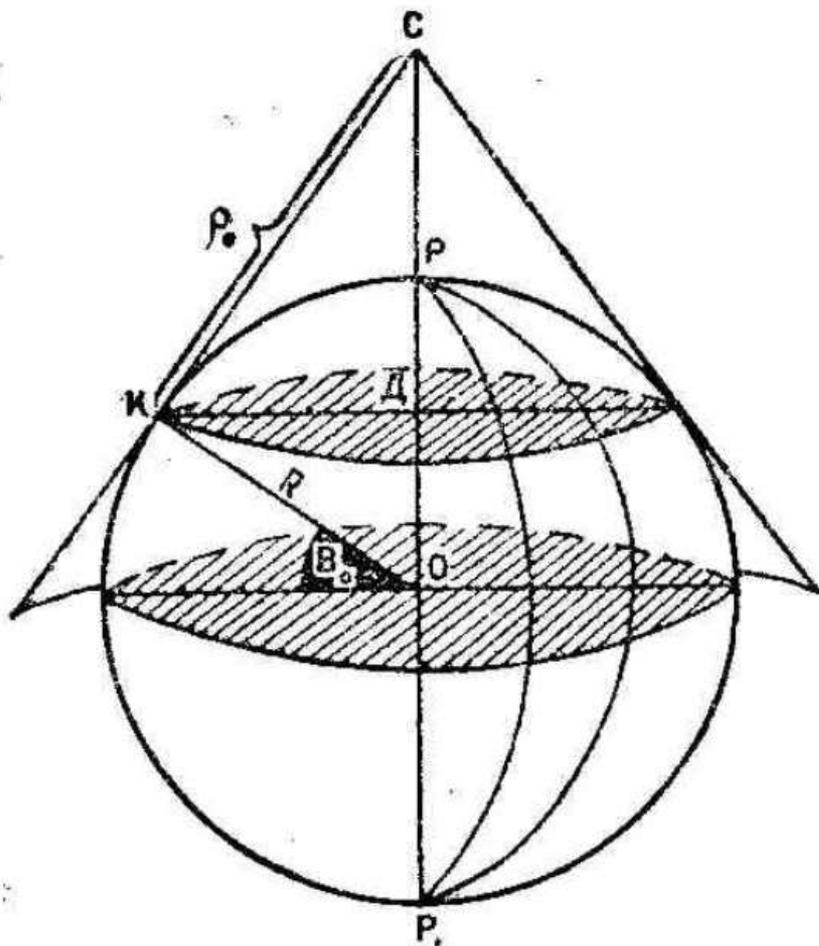
Азимутальная поперечная (экваториальная)

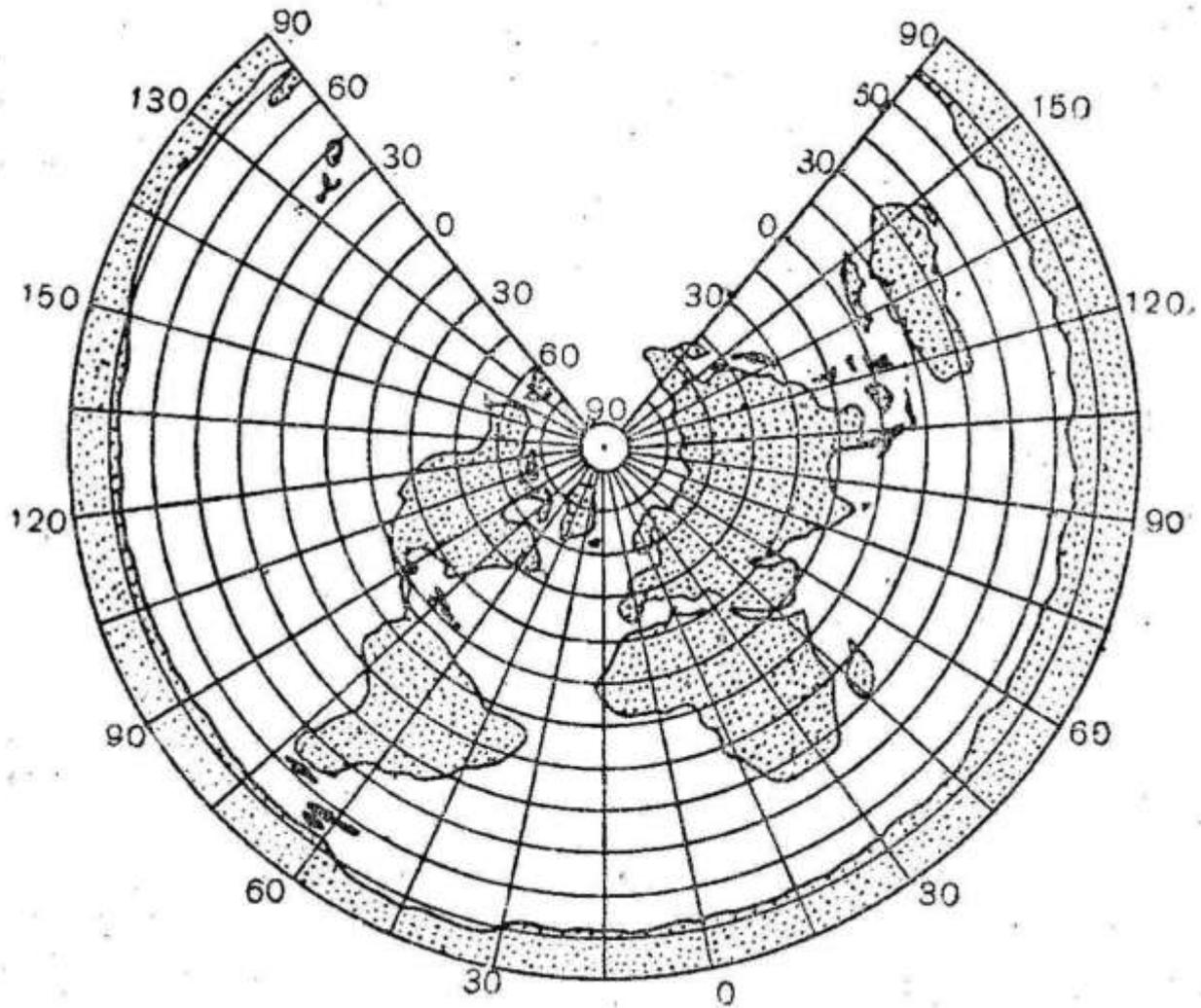


Азимутальная косая (горизонтальная)

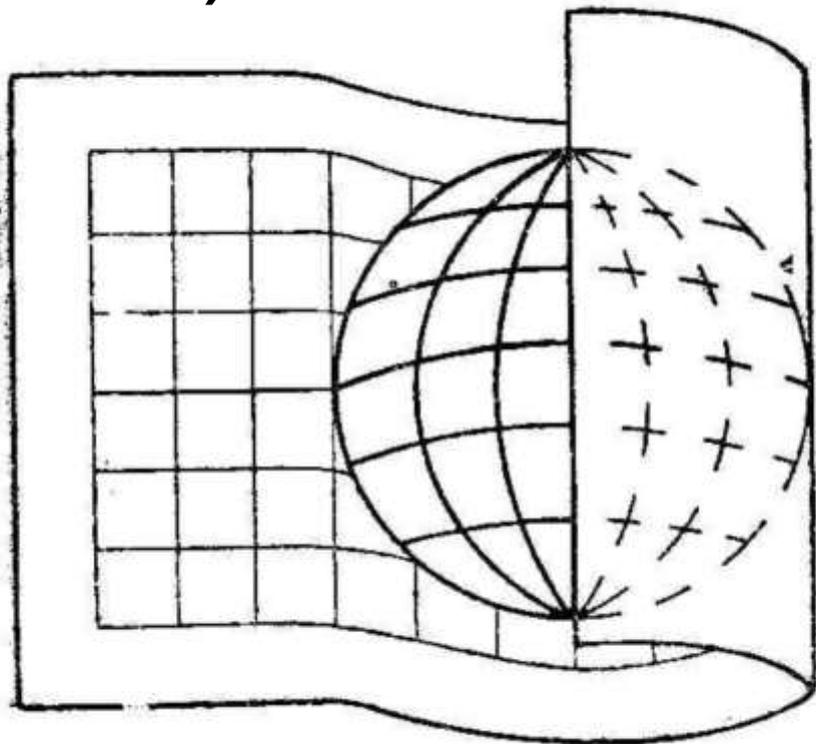


Коническая проекция

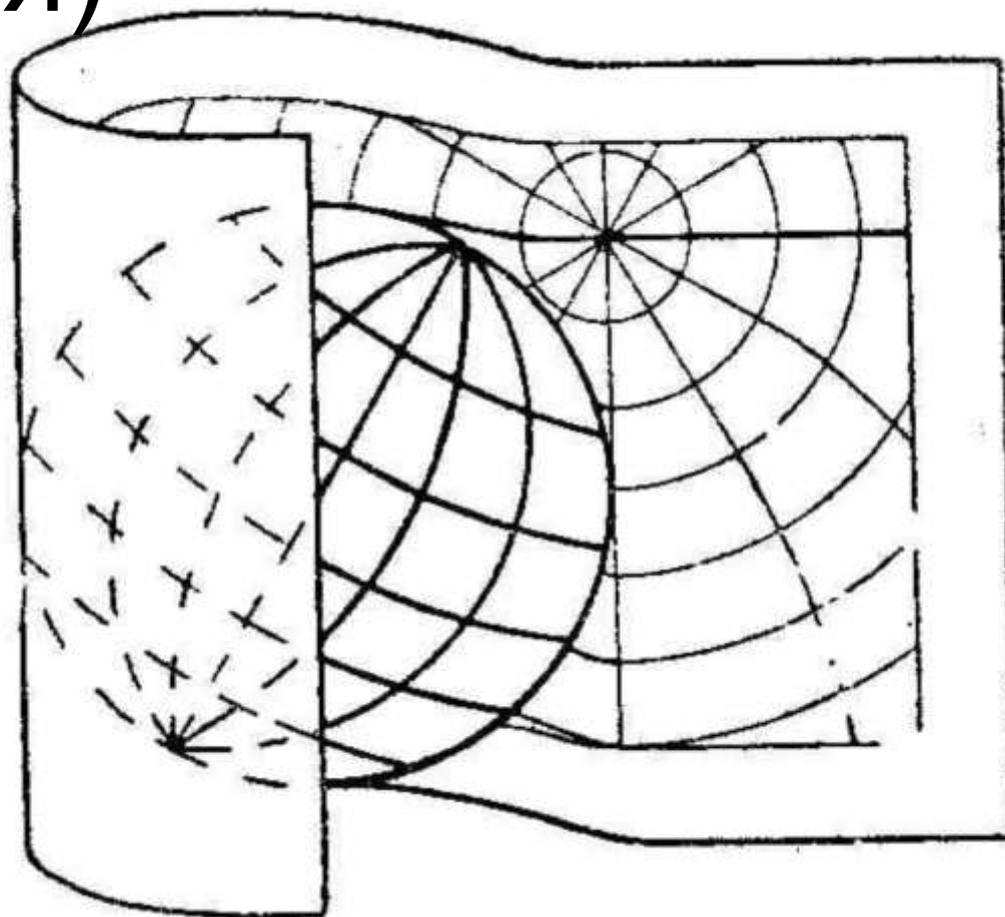




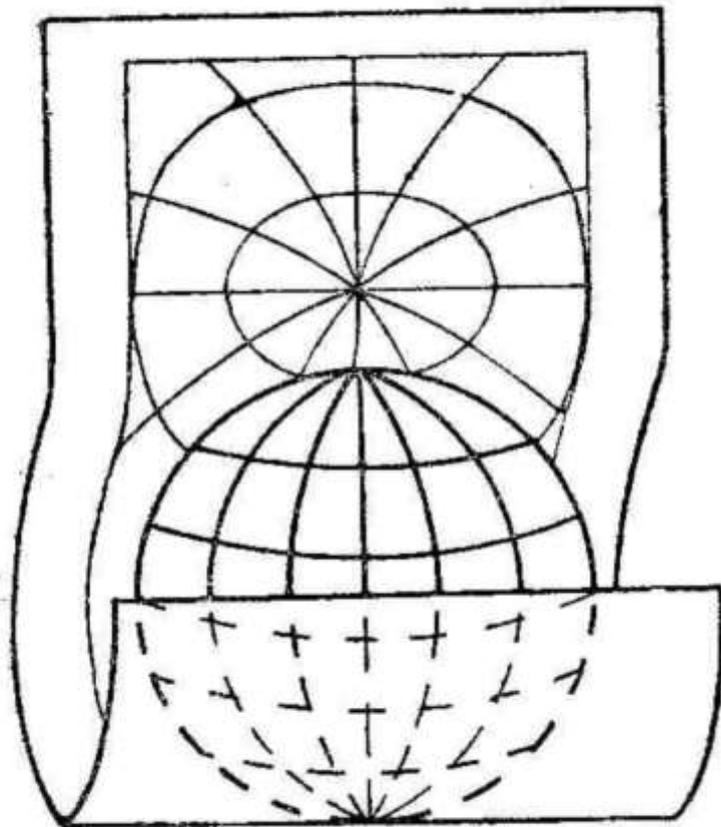
Цилиндрическая проекция (прямая)

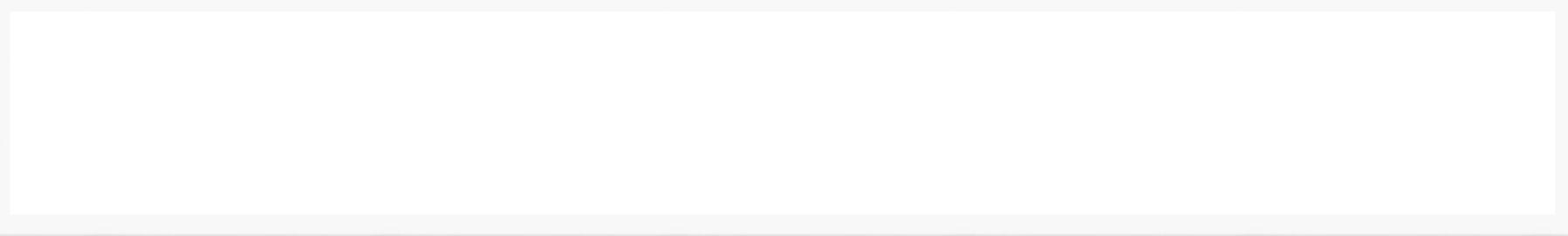


Цилиндрическая проекция (косая)



Цилиндрическая проекция (поперечная)



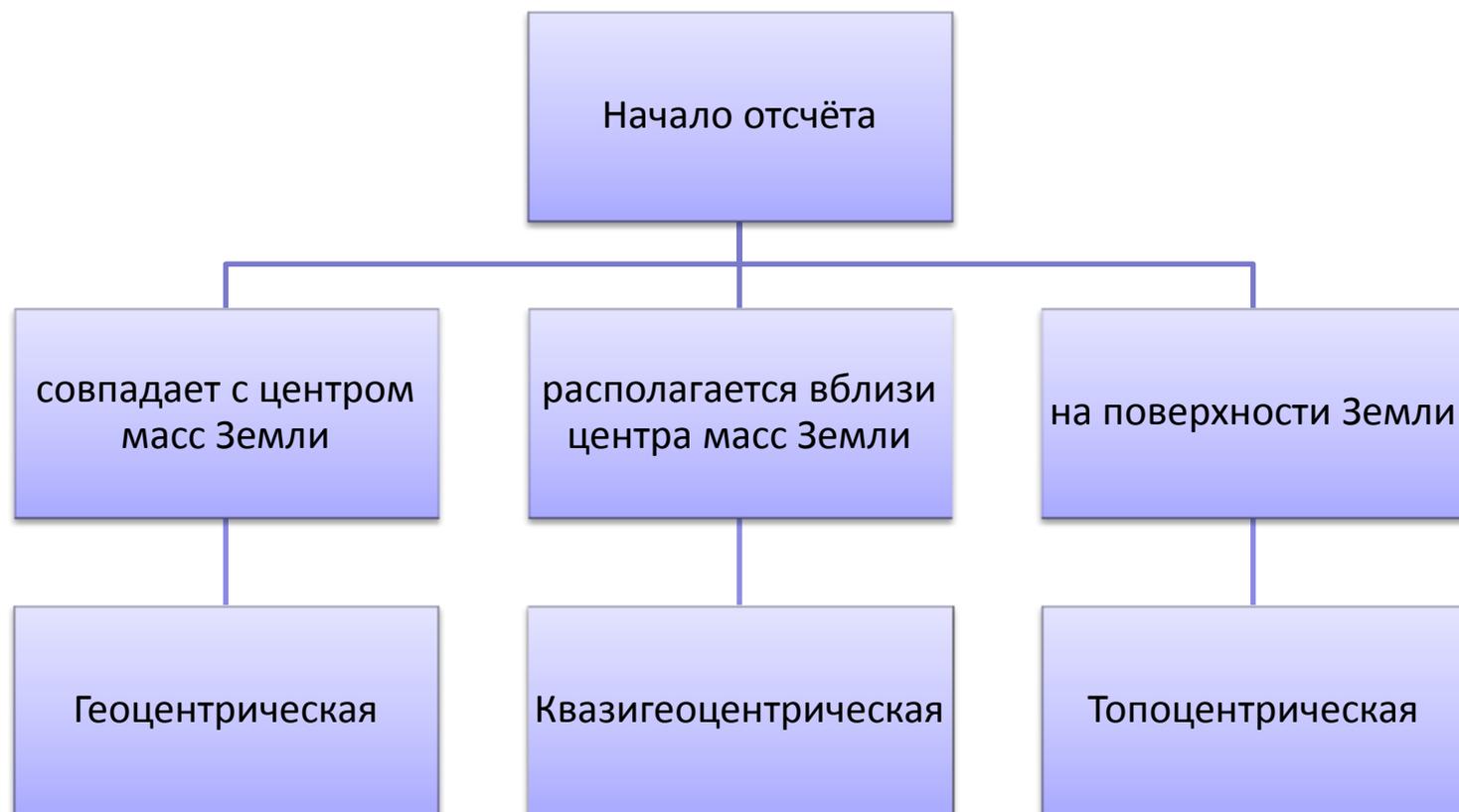


- **2. Системы координат, применяемые в геодезии**

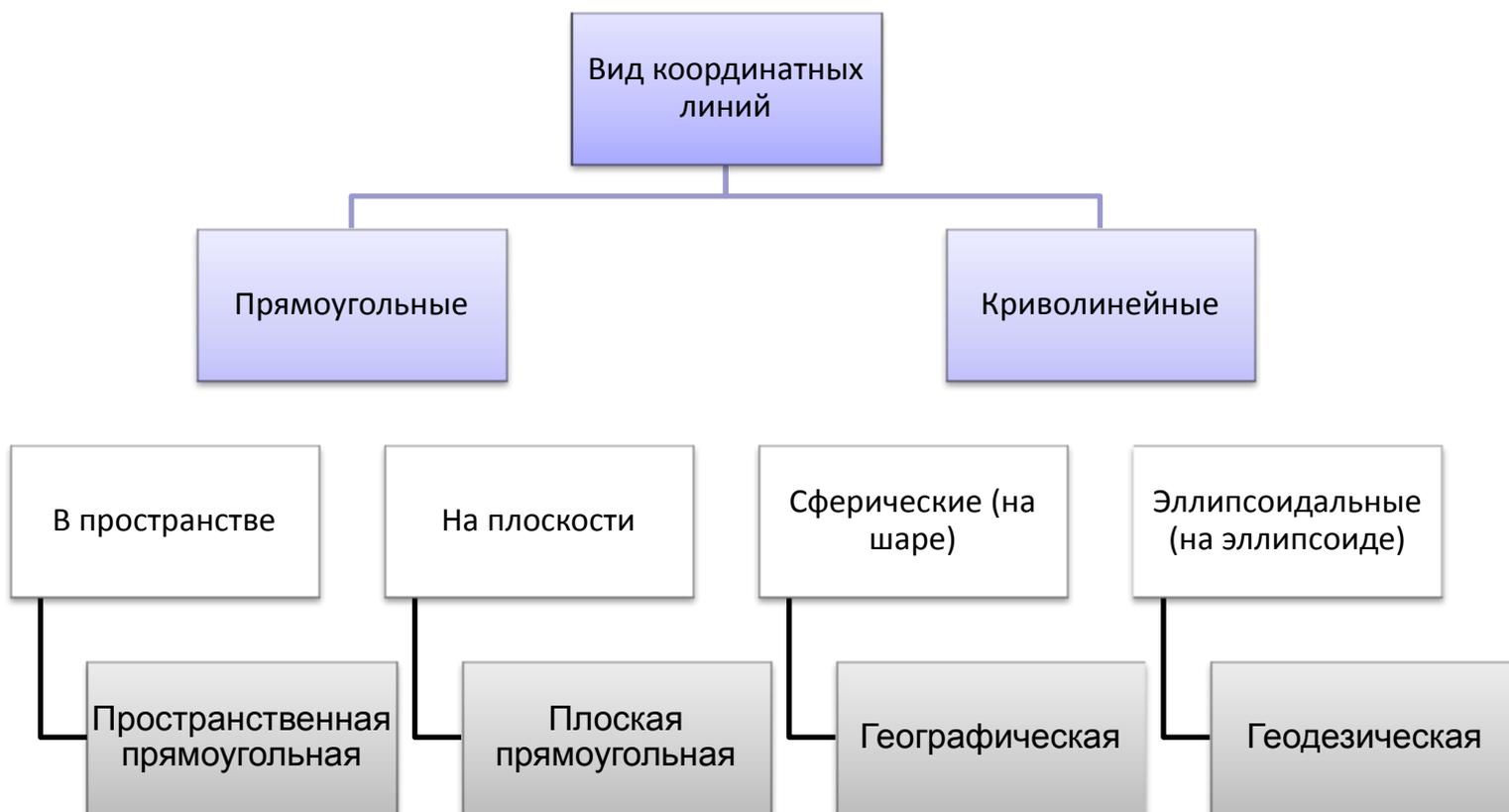
Координаты

- **параметры, определяющие положение точек в пространстве и на плоскости**

Классификация систем координат по расположению начала координат



Классификация систем координат по виду координатных линий



Классификация систем координат по назначению



Системы координат

Пространственные Плоские

географическая

прямоугольная

полярная

полярная

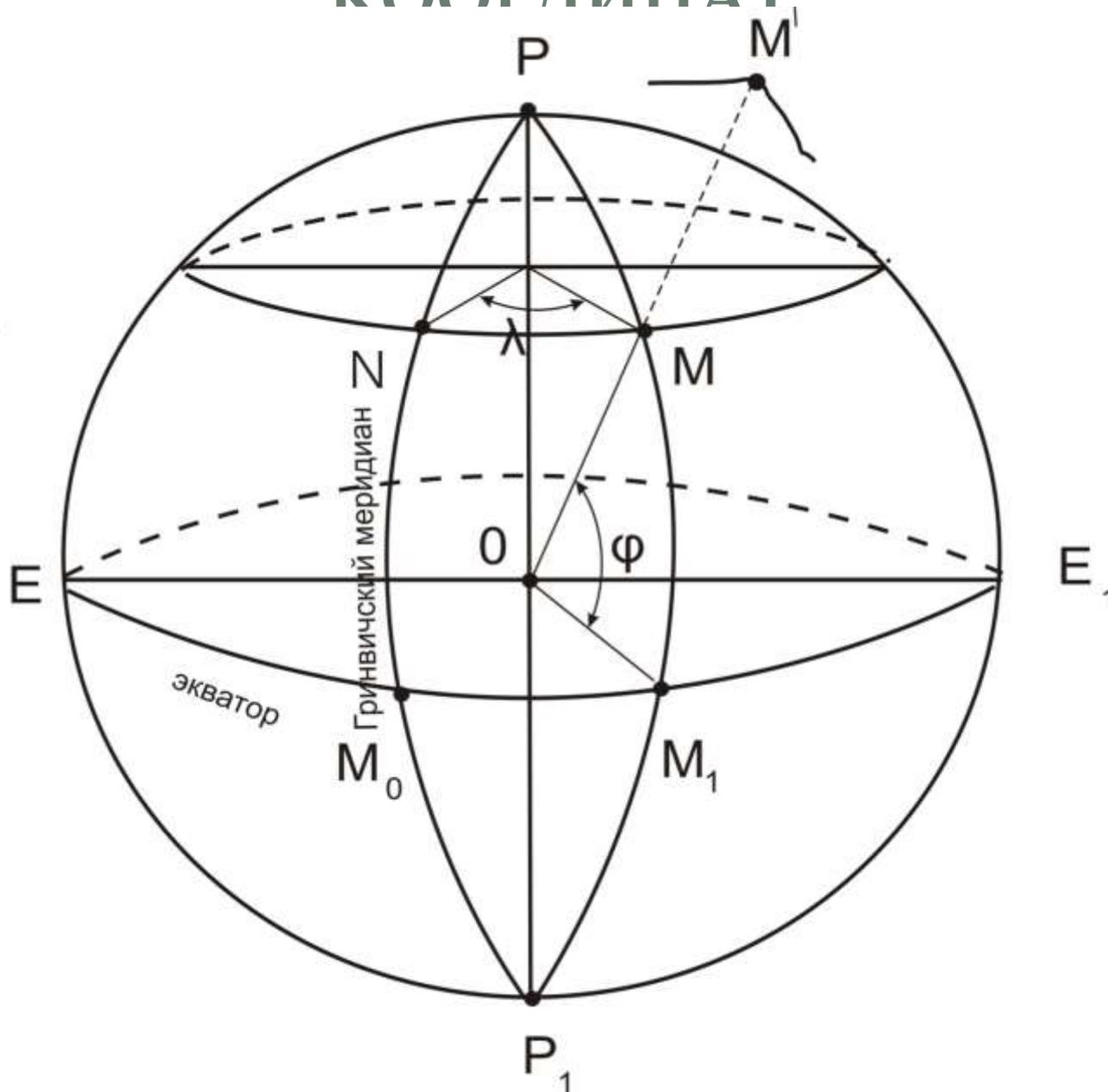
зональная

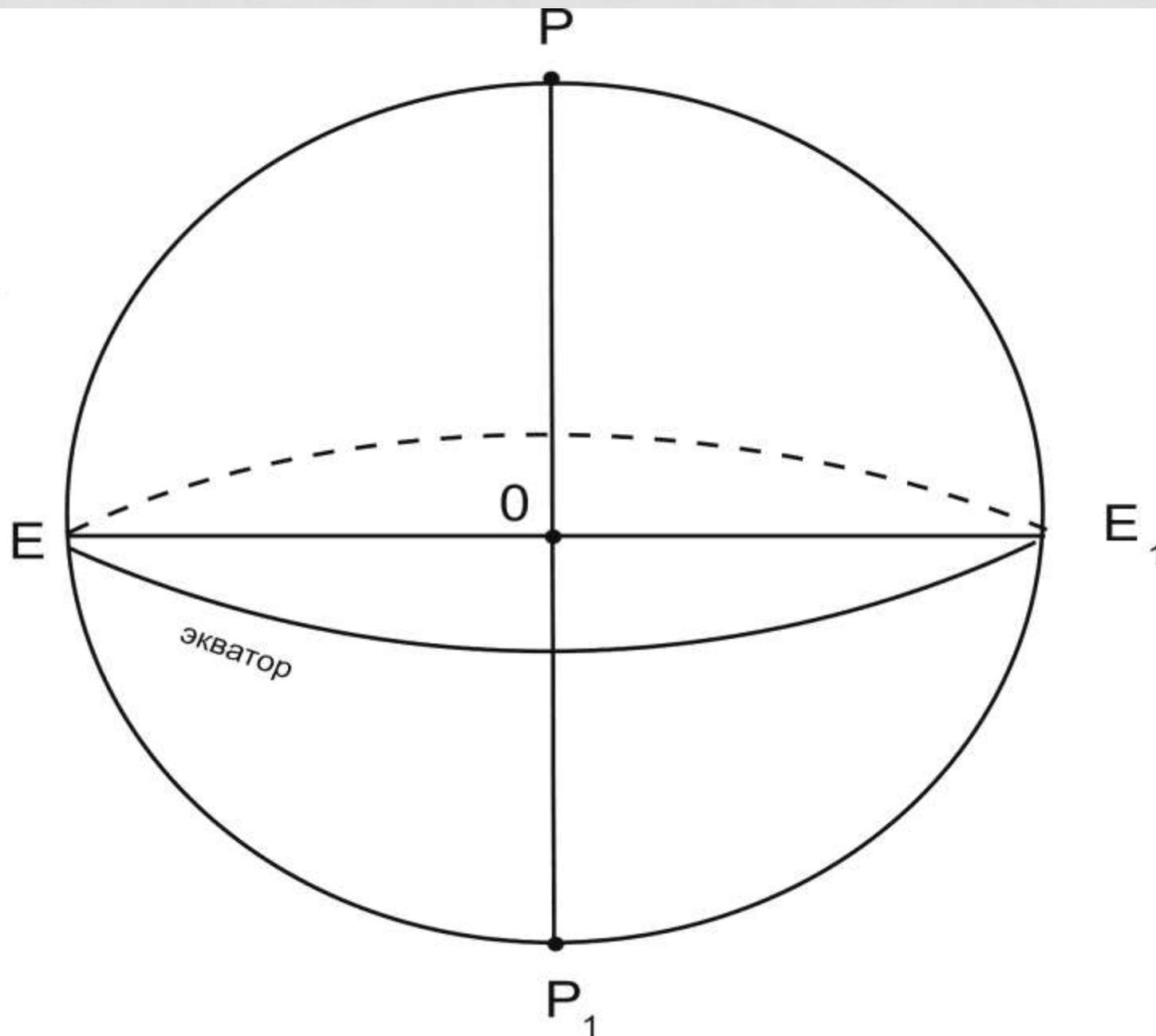
прямоугольная

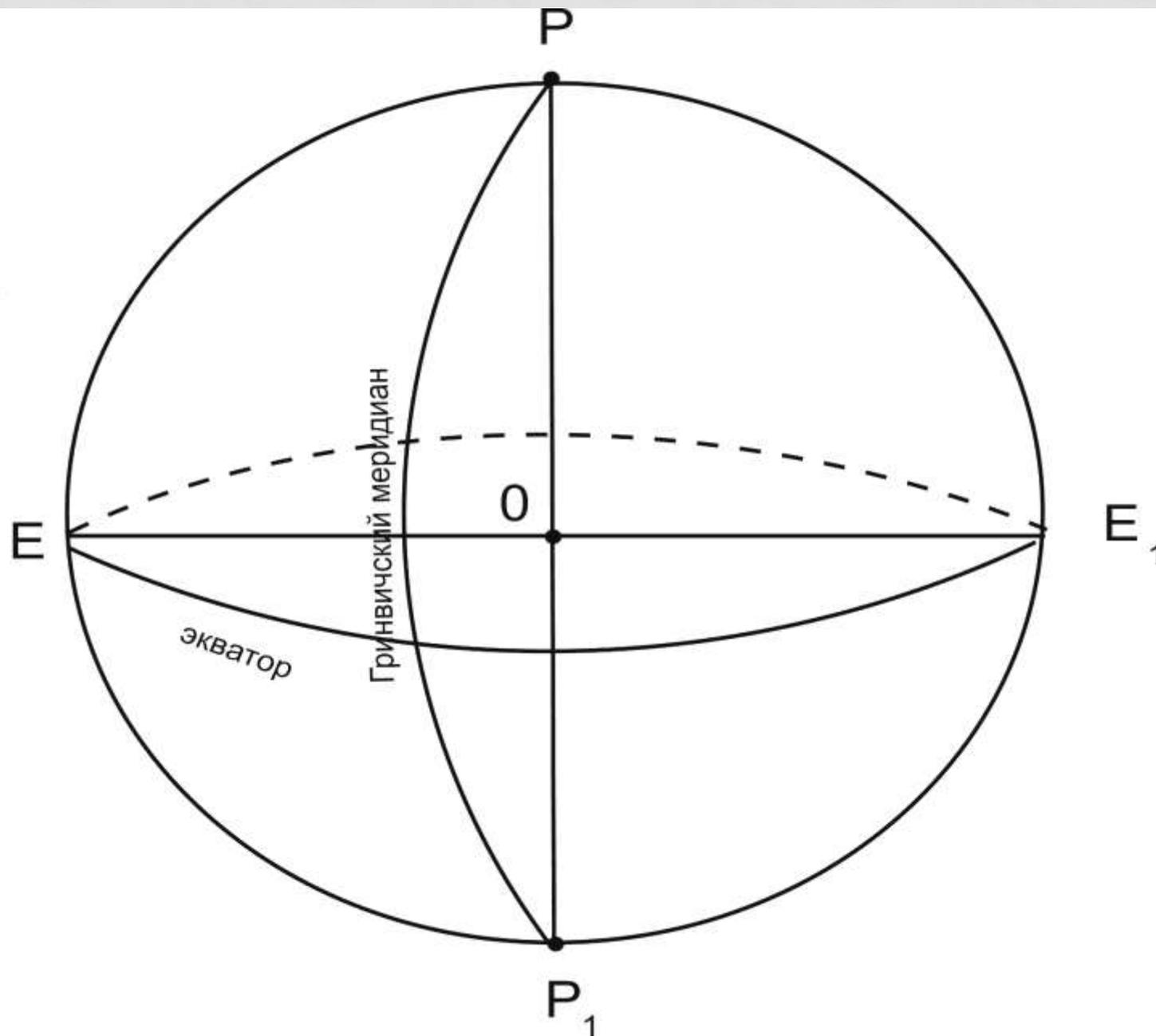
Гаусса-Крюгера

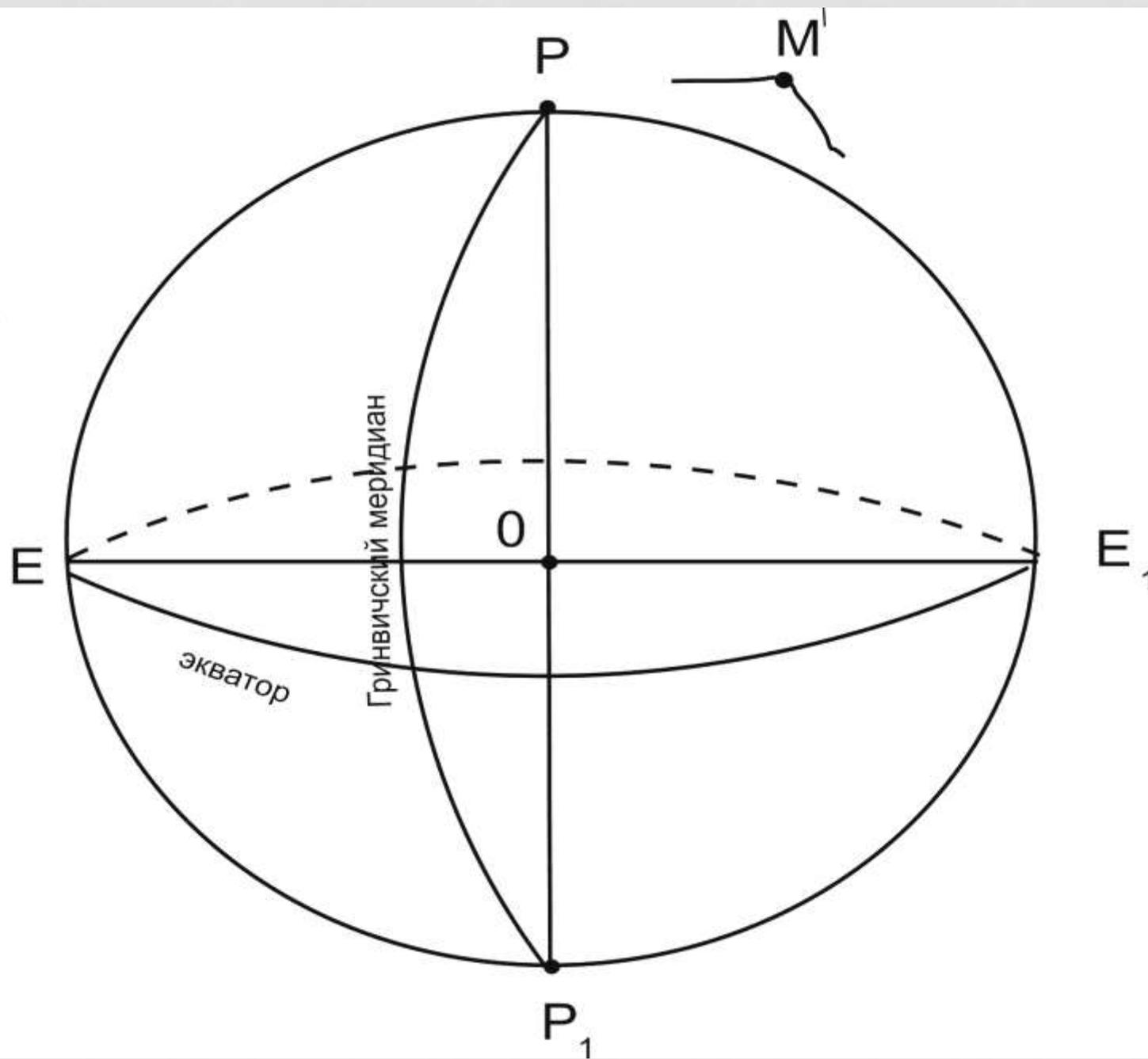
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

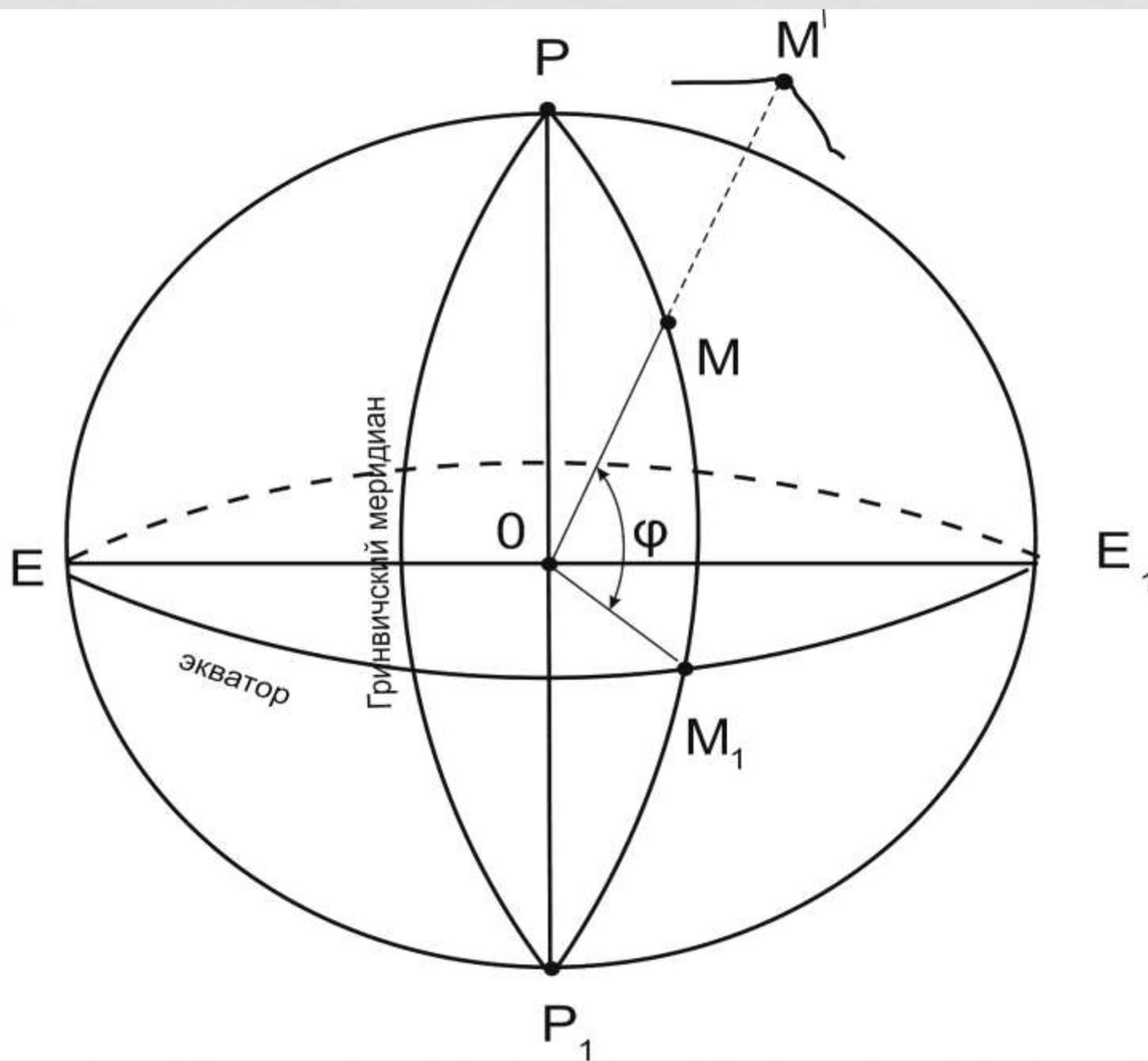
КООРДИНАТ

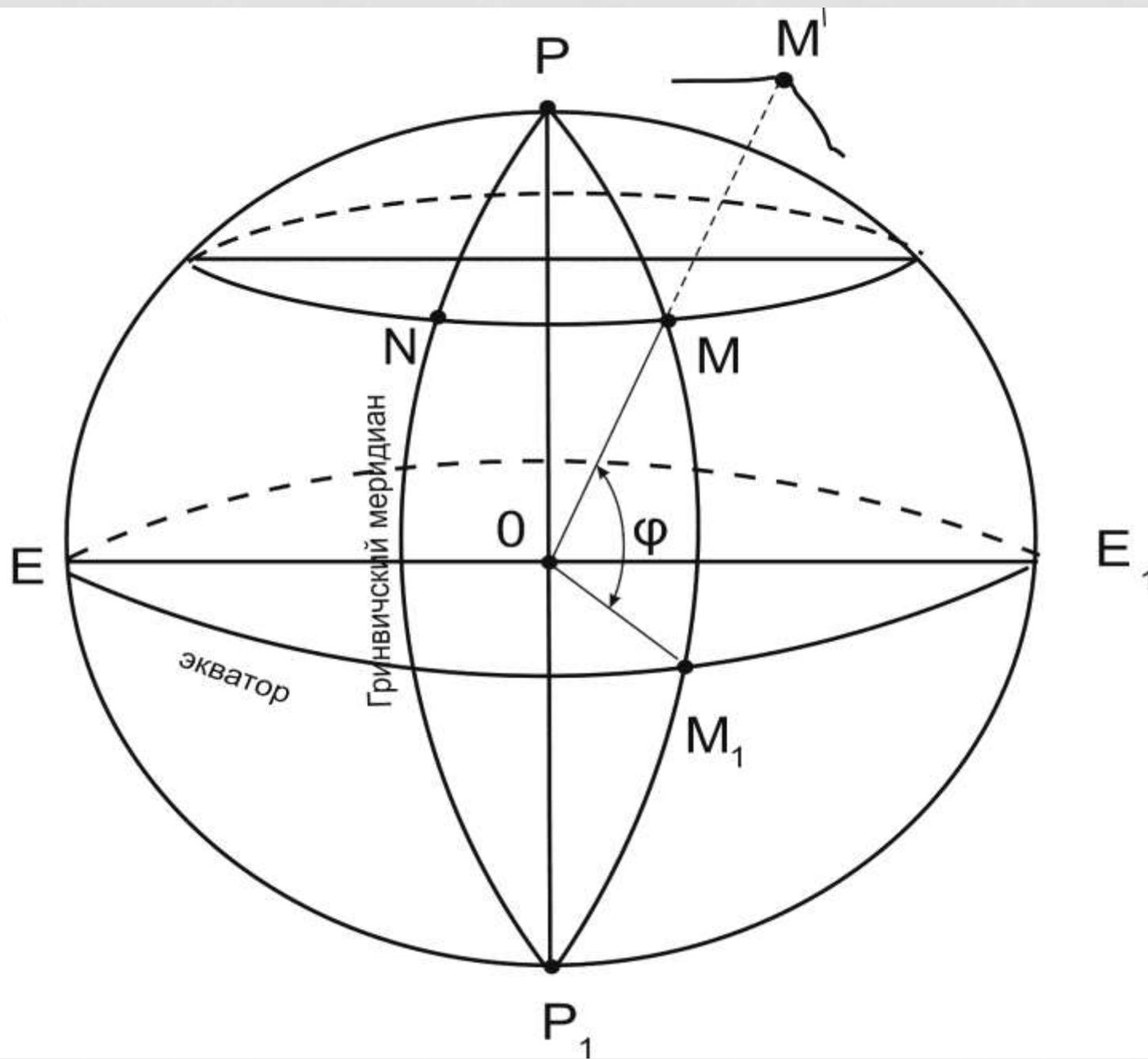


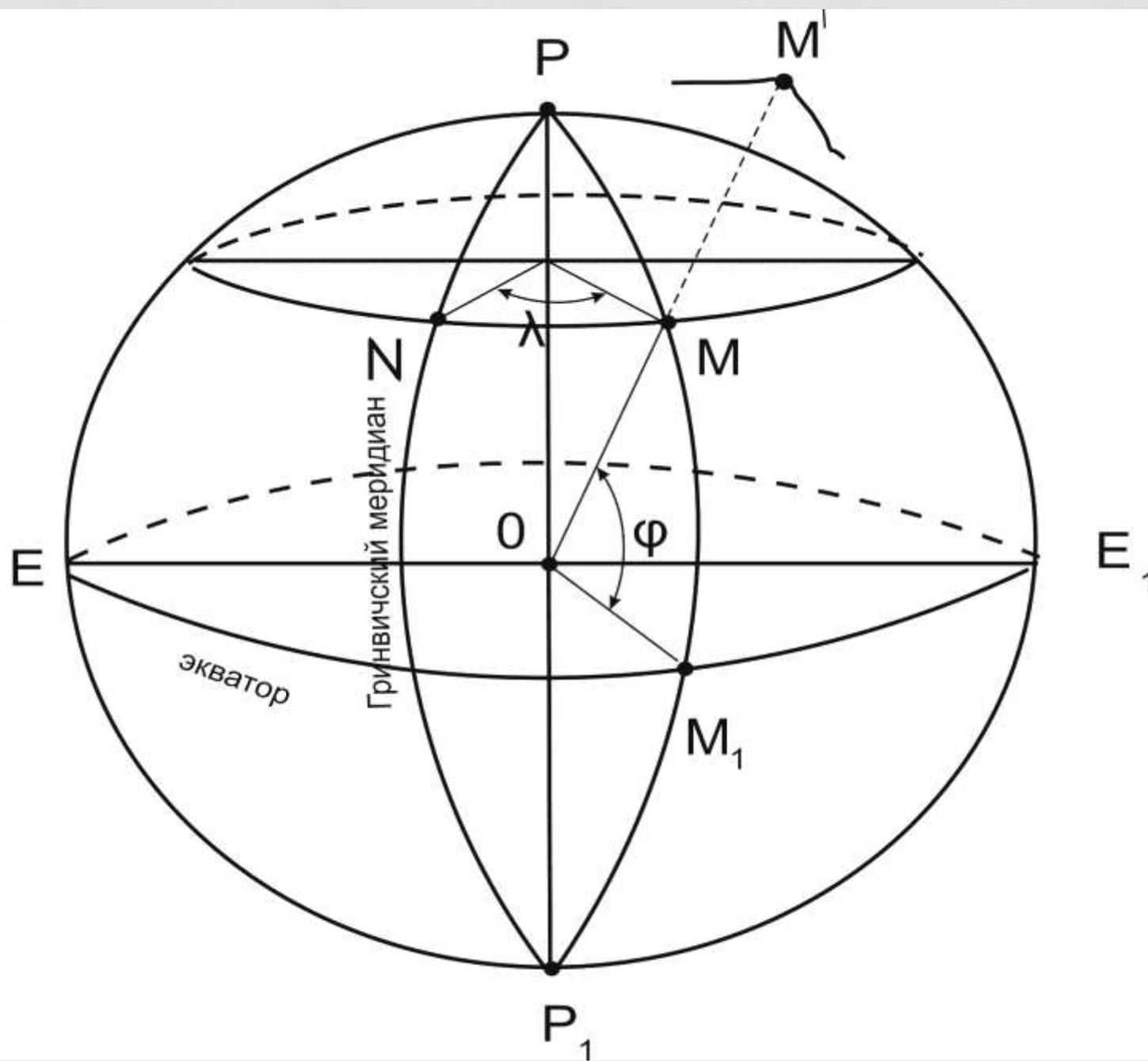


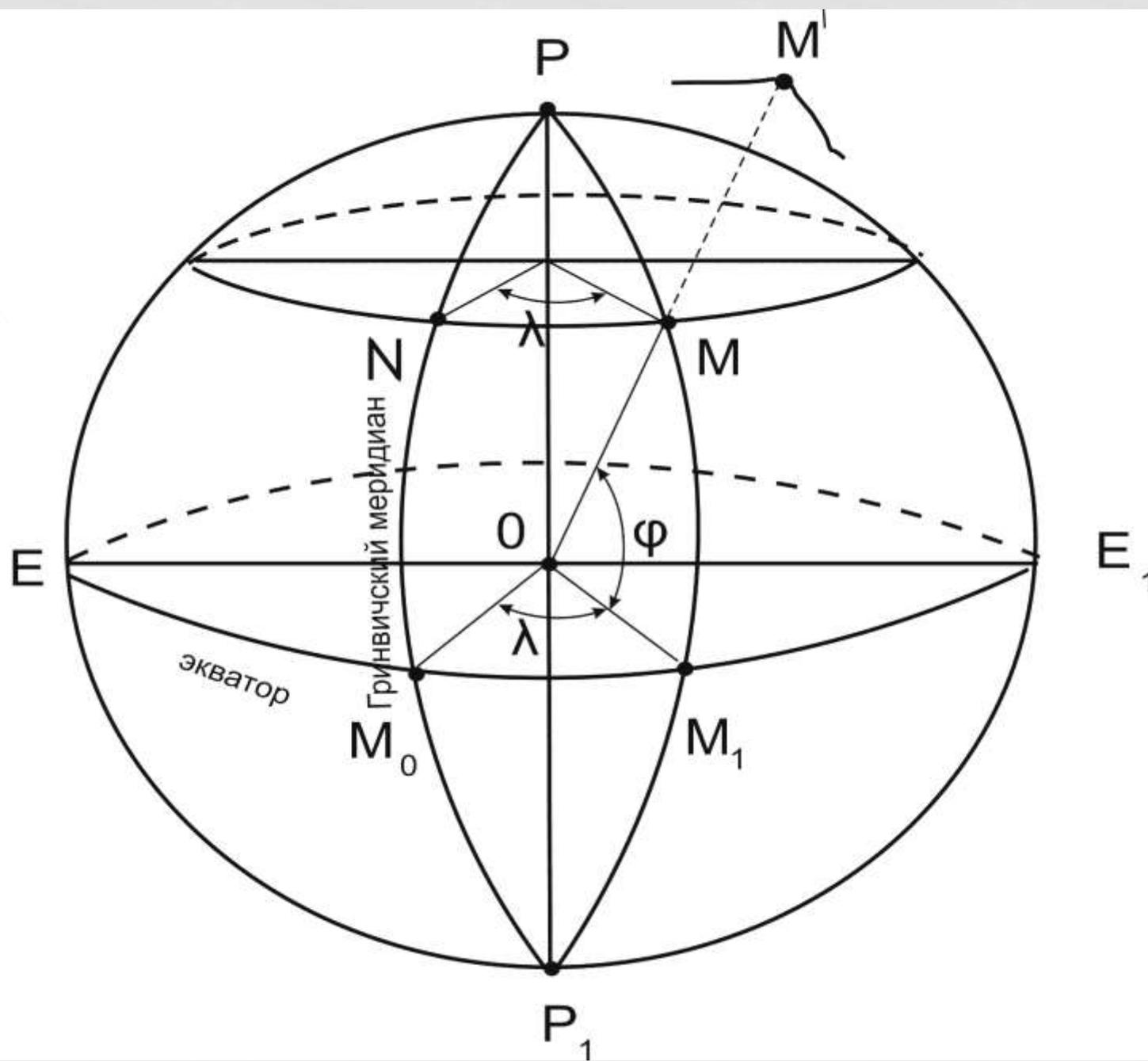












МЕРИДИАН

- **Воображаемая линия, образованная секущей плоскостью, проходящей через ось PP_1 вращения Земли и выбранную точку земной поверхности.**

ПАРАЛЛЕЛЬ

- линия сечения
поверхности Земного
Шара плоскостью,
параллельной плоскости
экватора.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА

- **угол, образованный нормалью к поверхности шара в данной точке и плоскостью экватора;**
- **СШ (+) ЮШ (-)**

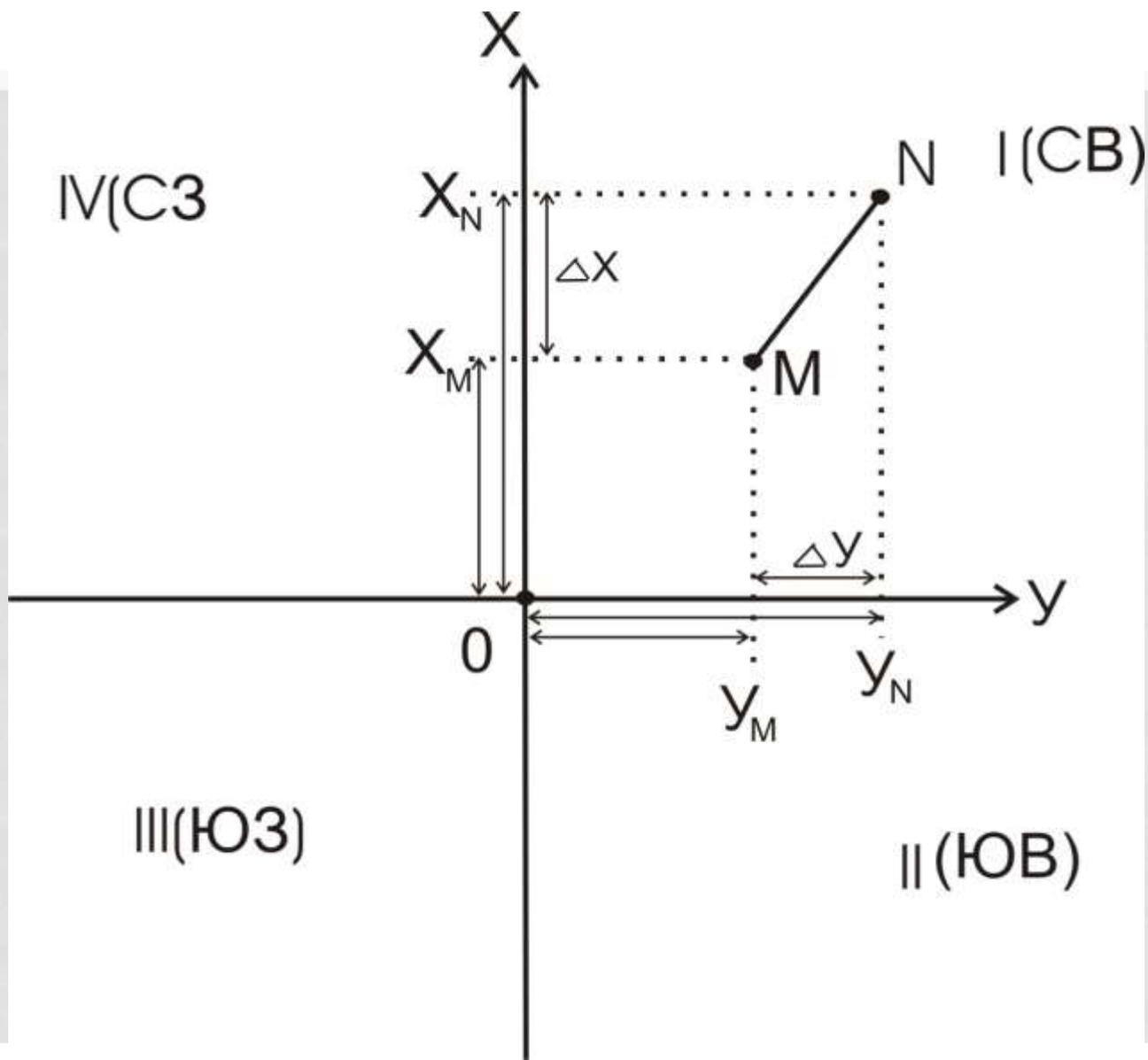
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

ДОЛГОТА

- **двугранный угол, составленный плоскостями начального меридиана и географического меридиана данной точки**
- **ВД (+) ЗД (-)**

УСЛОВНАЯ СИСТЕМА

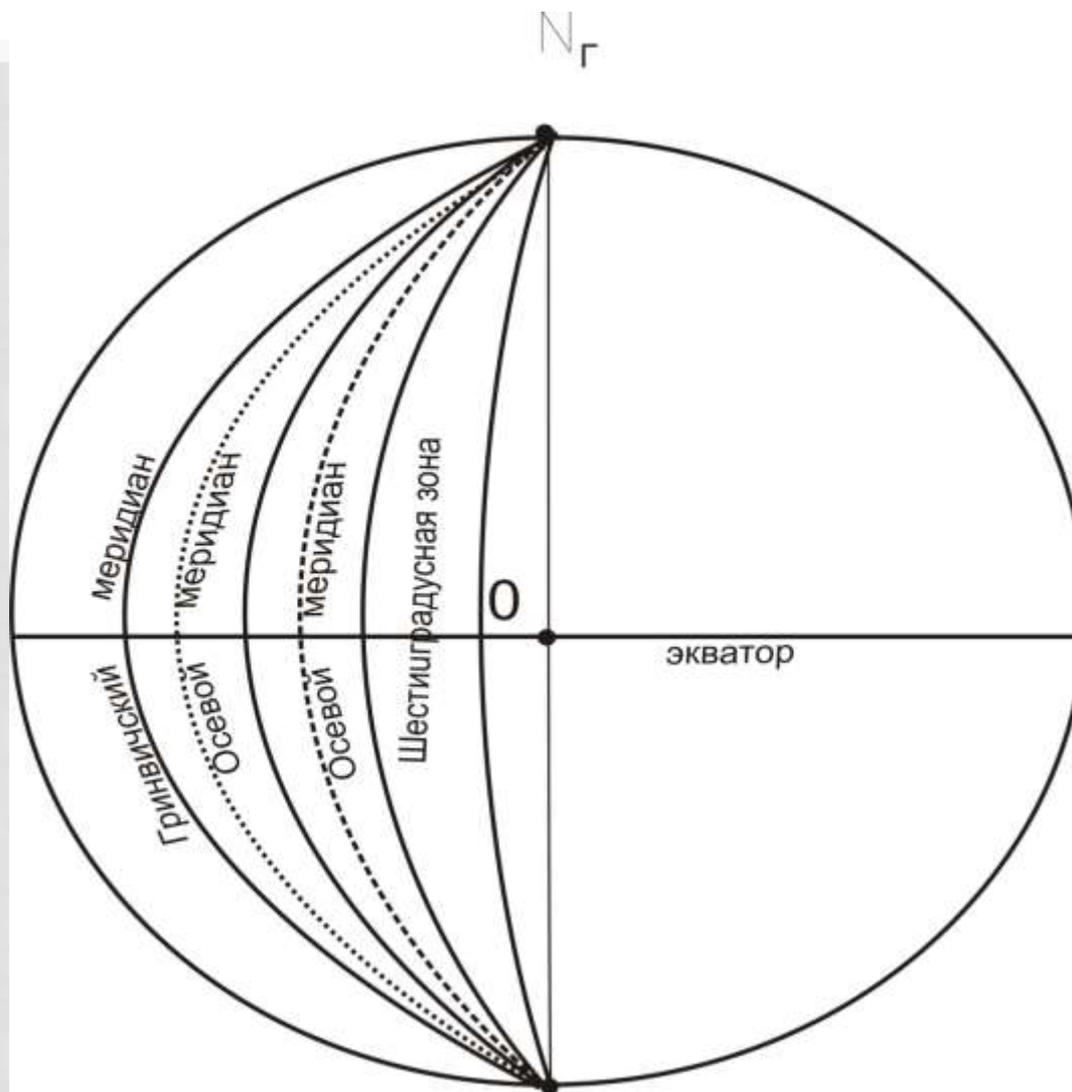
ПЛОСКИХ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КООРДИНАТ



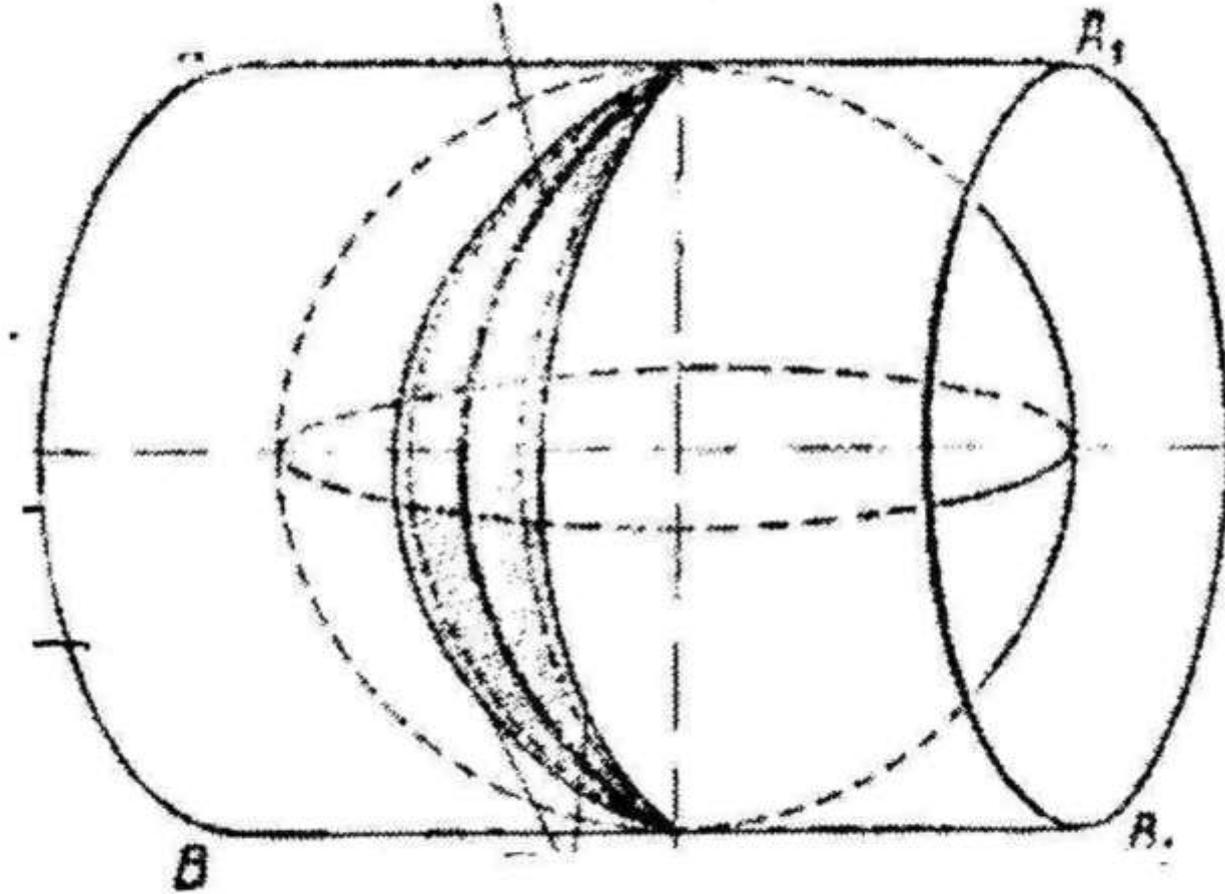
ПРИРАЩЕНИЯ КООРДИНАТ

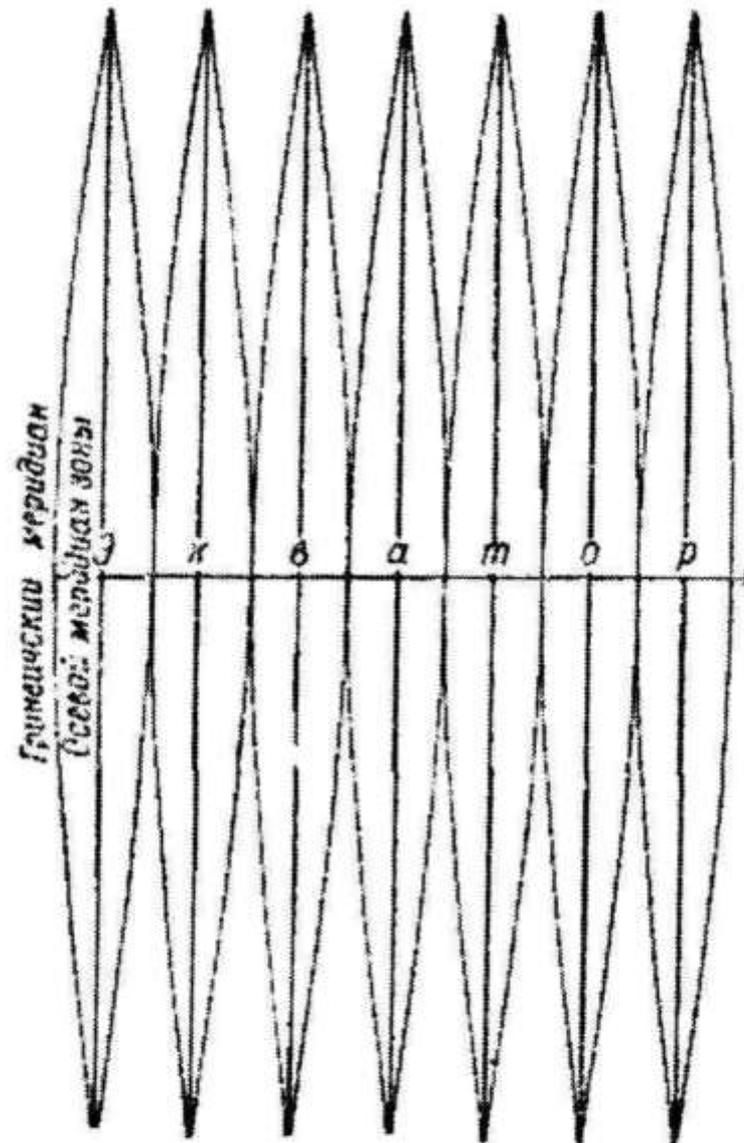
- $\Delta X_{MN} = X_N - X_M$
- $\Delta Y_{MN} = Y_N - Y_M$

ЗОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПЛОСКИХ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КООРДИНАТ ГАУССА-КРЮГЕРА

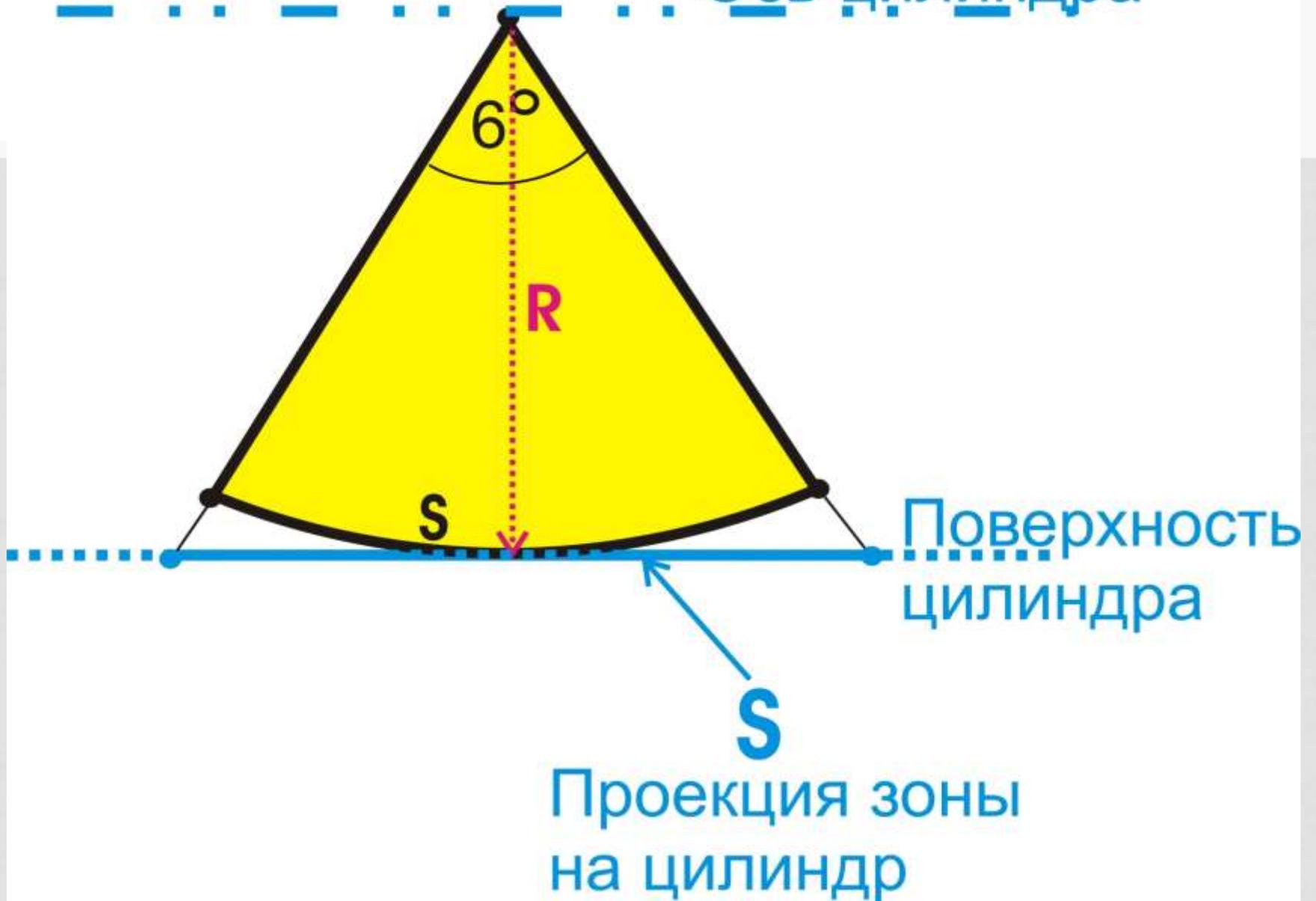


Осевой меридиан



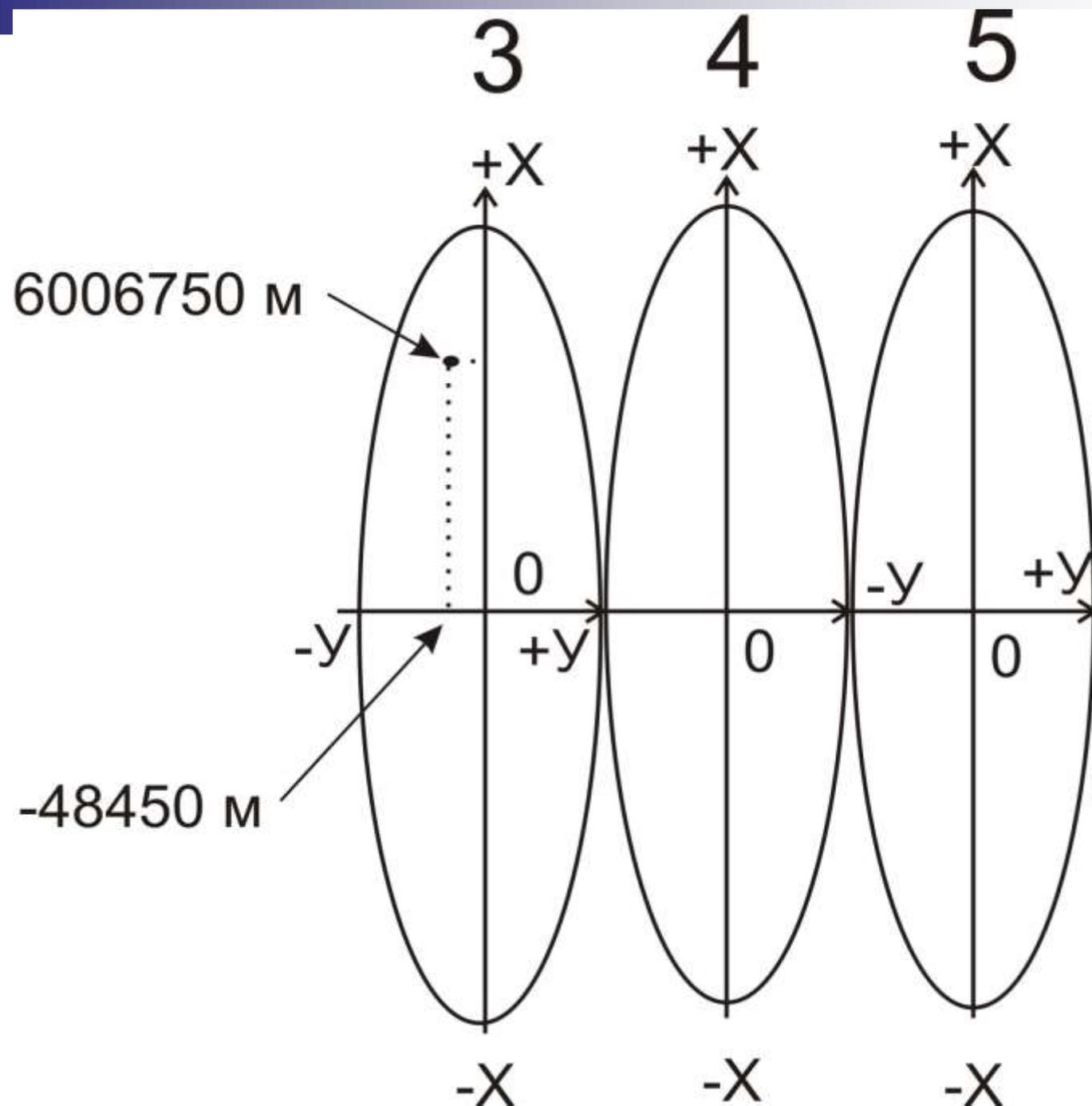


Ось цилиндра

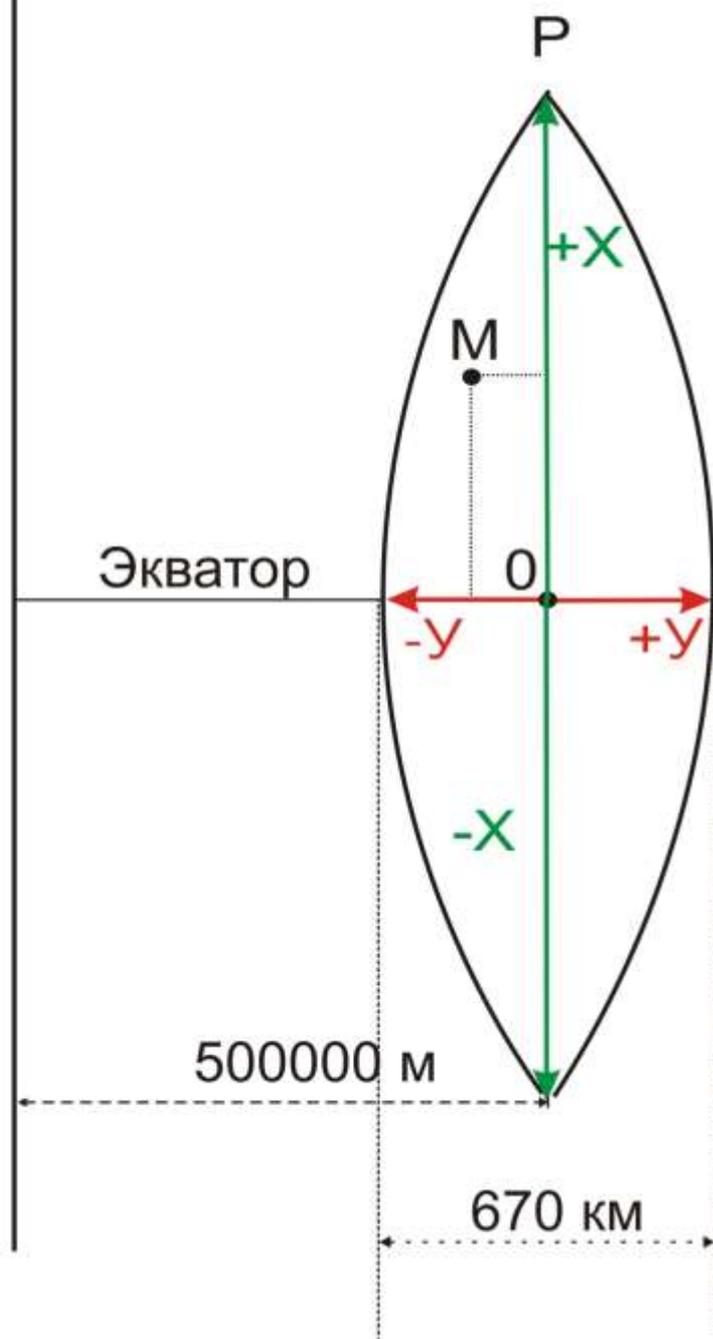


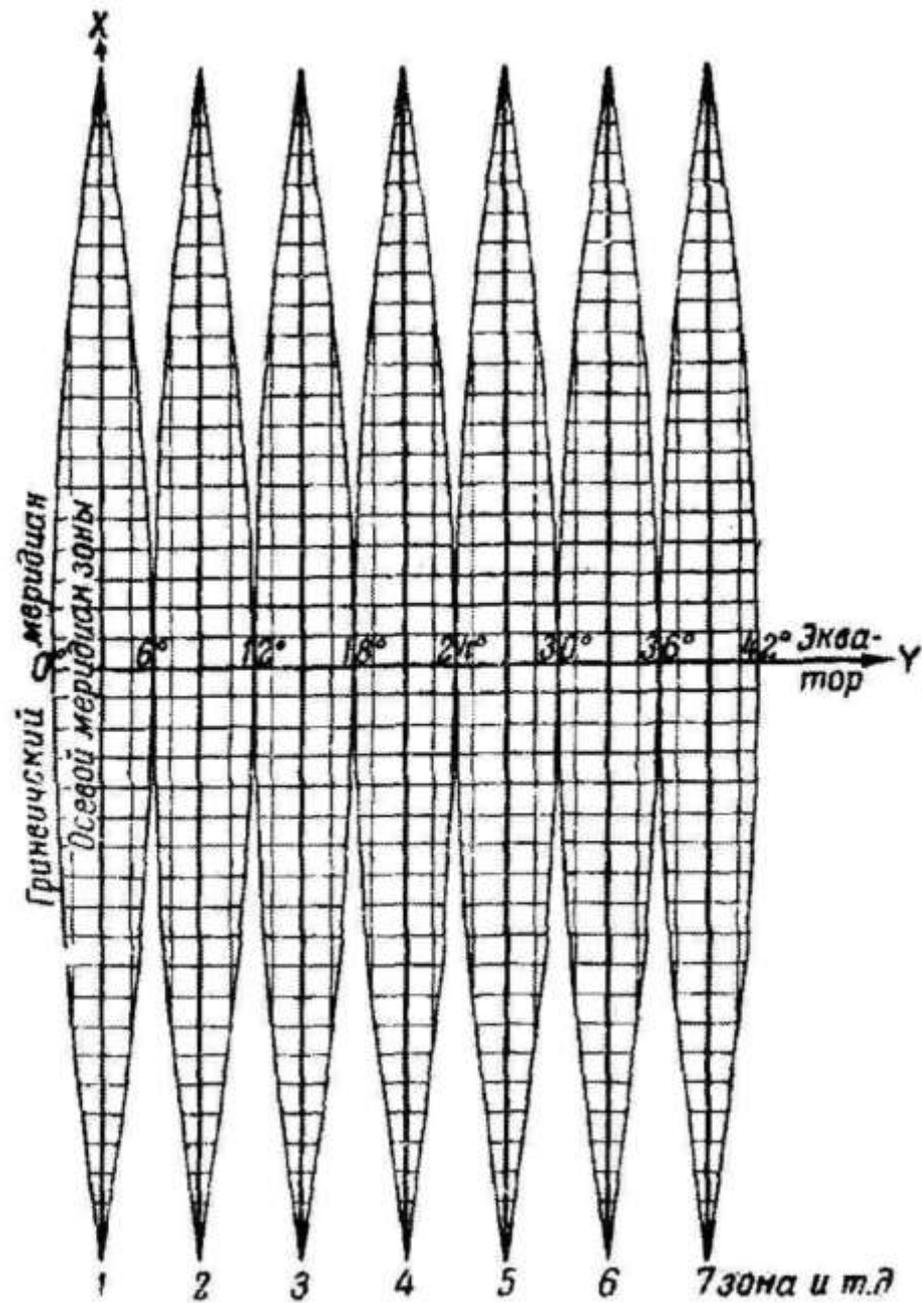
- $\Delta S = S - s = y^2/2R^2$
- где S — длина линии на плоскости проекции;
- s — длина соответствующей линии на шаре (эллипсоиде);
- y — ордината средней точки линии;
- R — средний радиус земного шара ($R = 6371$ км).

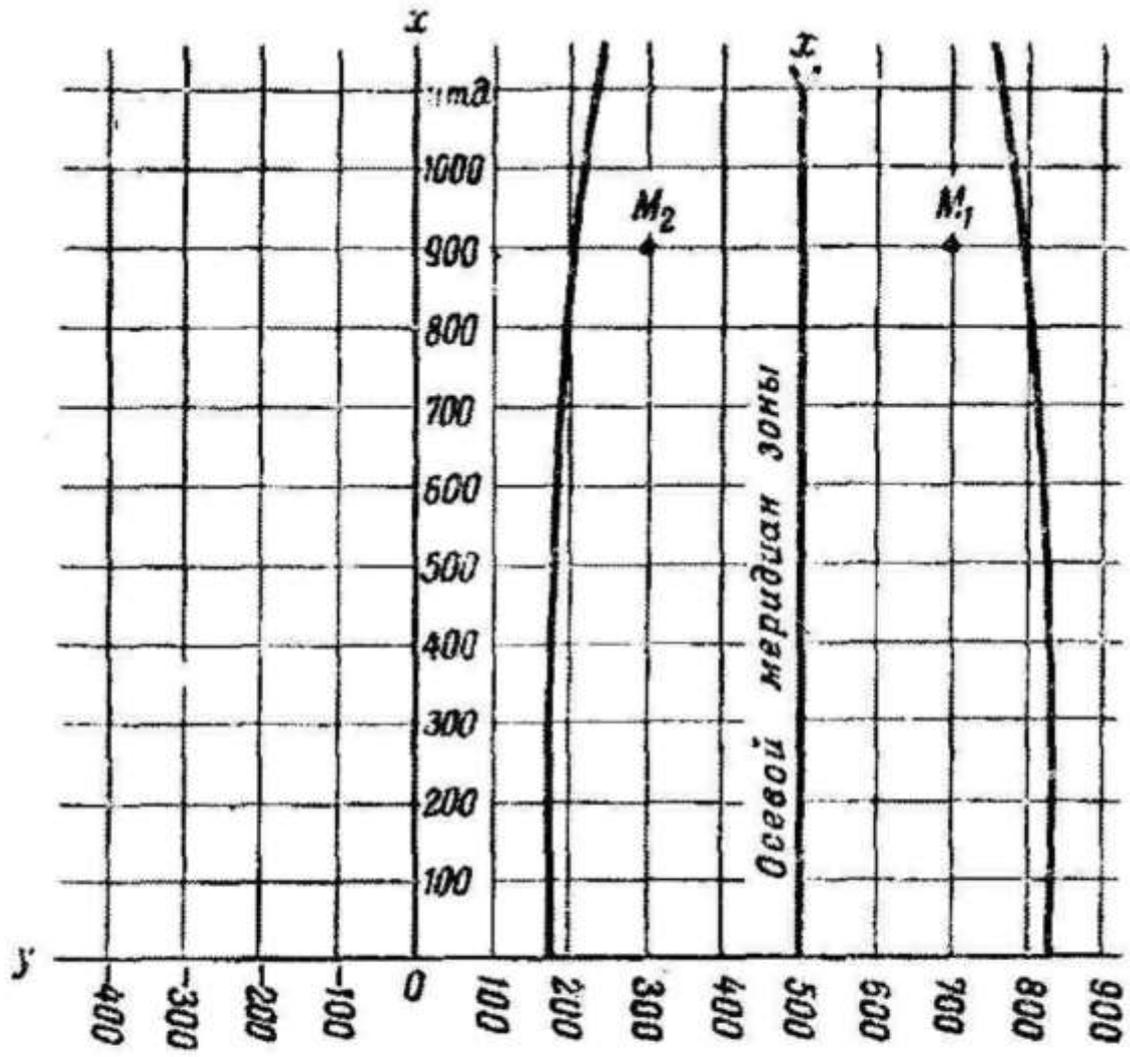
- Относительное искажение длин в границах зон колеблется от $1/1100$ до $1/6000$, т.е. в пределах ошибок графических построений при создании карт масштабов $1 : 10\ 000$ и мельче.



ШЕСТИГРАДУСНАЯ ЗОНА







$M_1 \dots x = 900 \text{ км}$
 $y = 700 \text{ км}$

$M_2 \dots x = 900 \text{ км}$
 $y = 300 \text{ км}$

ПУСТЬ $y_M = -172375$ М,

ПУСТЬ $U_M = -172375$ М,
ТОГДА $U_{M \text{ ПРИВ}} =$
 $500000 \text{ М} + -172375 \text{ М} =$
 $= 327625 \text{ М}$

НАПРИМЕР, ТОЧКА М
НАХОДИТСЯ В 11-Й ЗОНЕ, ТОГДА
ЕЕ ПОЛНАЯ ПРИВЕДЕННАЯ
ОРДИНАТА

$$U_{M \text{ ПРИВ}} = 11327625 \text{ М.}$$

$$U_{M \text{ ПРИВ}} = 59285746 \text{ М}$$

$$U_{M=}$$

$$U_{M \text{ ПРИВ}} = 59285746$$
$$U_{M=} 285746 \text{ М} - 500000 \text{ М} =$$
$$-214254 \text{ М}$$

- Долгота осевого меридиана любой зоны восточного полушария определяется по формуле

$$L = 6^{\circ}N - 3^{\circ},$$

где N — номер 6-градусной зоны.

СИСТЕМА ПЛОСКИХ ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТ

