

**Факультет военного образования
Отдел Ракетных войск стратегического назначения**



**Программа Военно-профессиональной подготовки офицеров
Санкт-петербургского университета аэрокосмического
приборостроения по направлению (специальности)
41100 «Эксплуатация и ремонт систем управления
баллистических стратегических ракет и
проверочно-пускового оборудования ракетных
комплексов наземного базирования»**

«Военная топография»

Тема 3:

«Топографические карты и их чтение»

Лекция № 3:

«Разграфка и номенклатура топографических карт»

Цель занятия:

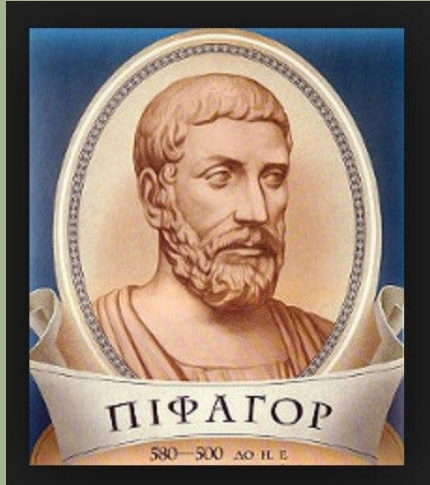
**изучить особенности
картографических
проекций карт, их
разграфки и
номенклатуры.**

Учебные вопросы:

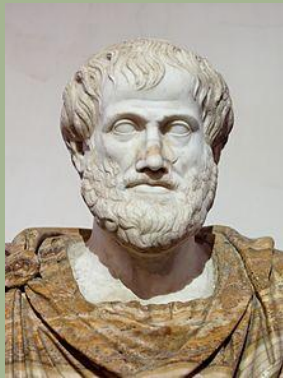
1. Сущность картографического изображения местности и его основные свойства.
2. Определение понятий топографическая карта и план, масштаб карты. Основа топографических карт.
3. Разграфка и номенклатура топографических карт.
Определение номенклатуры смежных листов карты.

Вопрос № 1

**Сущность
картографического
изображения местности
и его основные
свойства.**



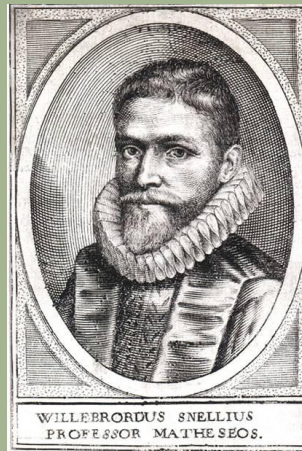
Мысль о шарообразности Земли впервые высказал греческий философ **Пифагор Самосский** (570 – 497 гг. до н. э.).



Греческий ученый **Аристотель** (384 – 322 гг. до н.э.) в трактате «О небе» доказал шарообразность Земли.



В 230 г. до н.э. греческий ученый **Эратосфен Киренский** (276 – 194 гг. до н. э.) выполнил первое известное в истории градусное измерение. $R \approx 6311$ км (6371 км).



Впервые метод для измерения длин дуг реализовал **Г. Меркатор** (1512 - 1594), а применил метод триангуляции для определения радиуса Земли в 1614 – 1616 гг. голландец **Б. Снеллиус**.

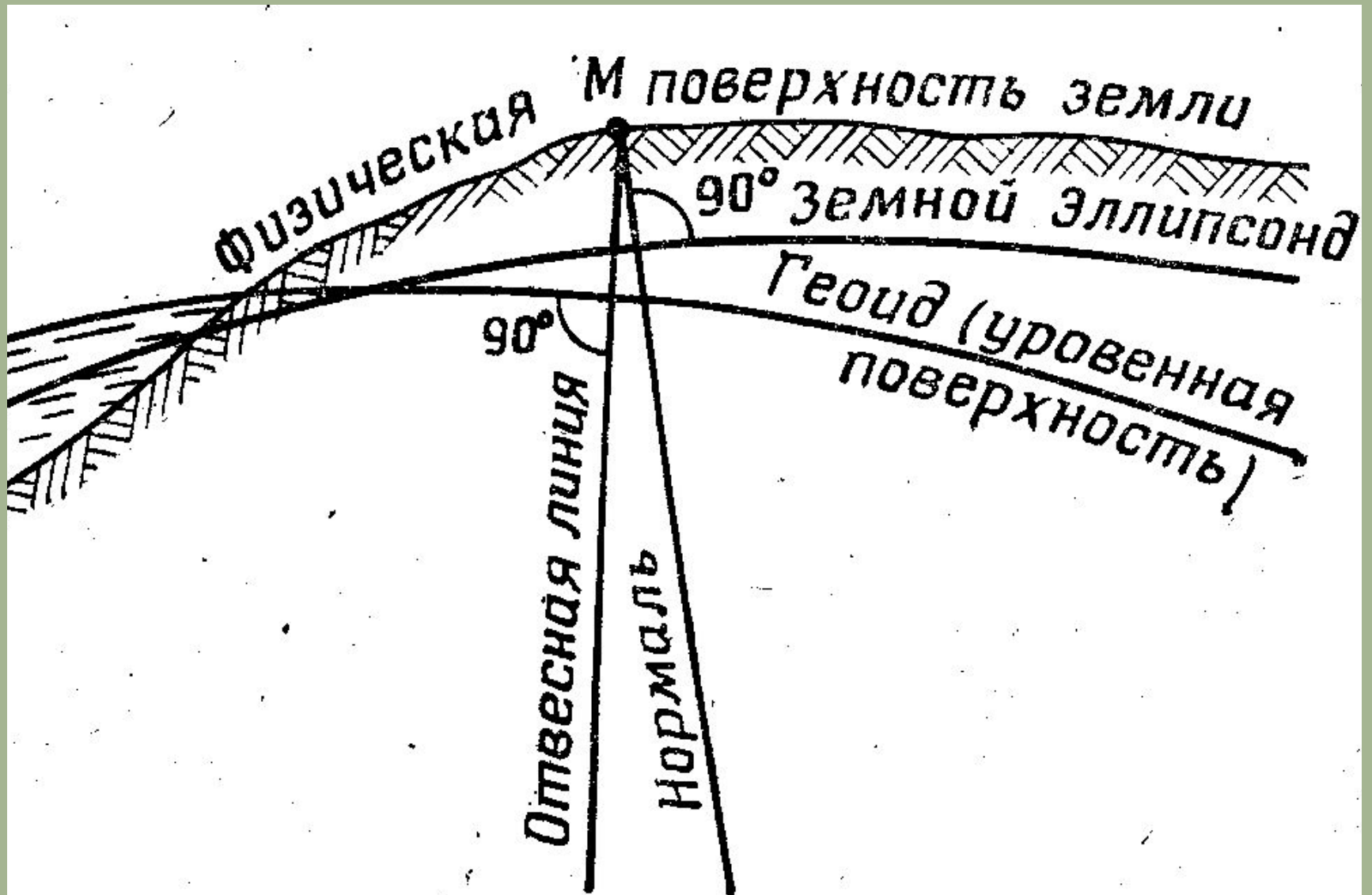


Французский астроном **Пикар** в 1671 г. в книге «Измерение Земли» привел значение радиуса Земли по градусным измерениям дуги меридиана в 1° под Парижем, $R \approx 6372$ км.

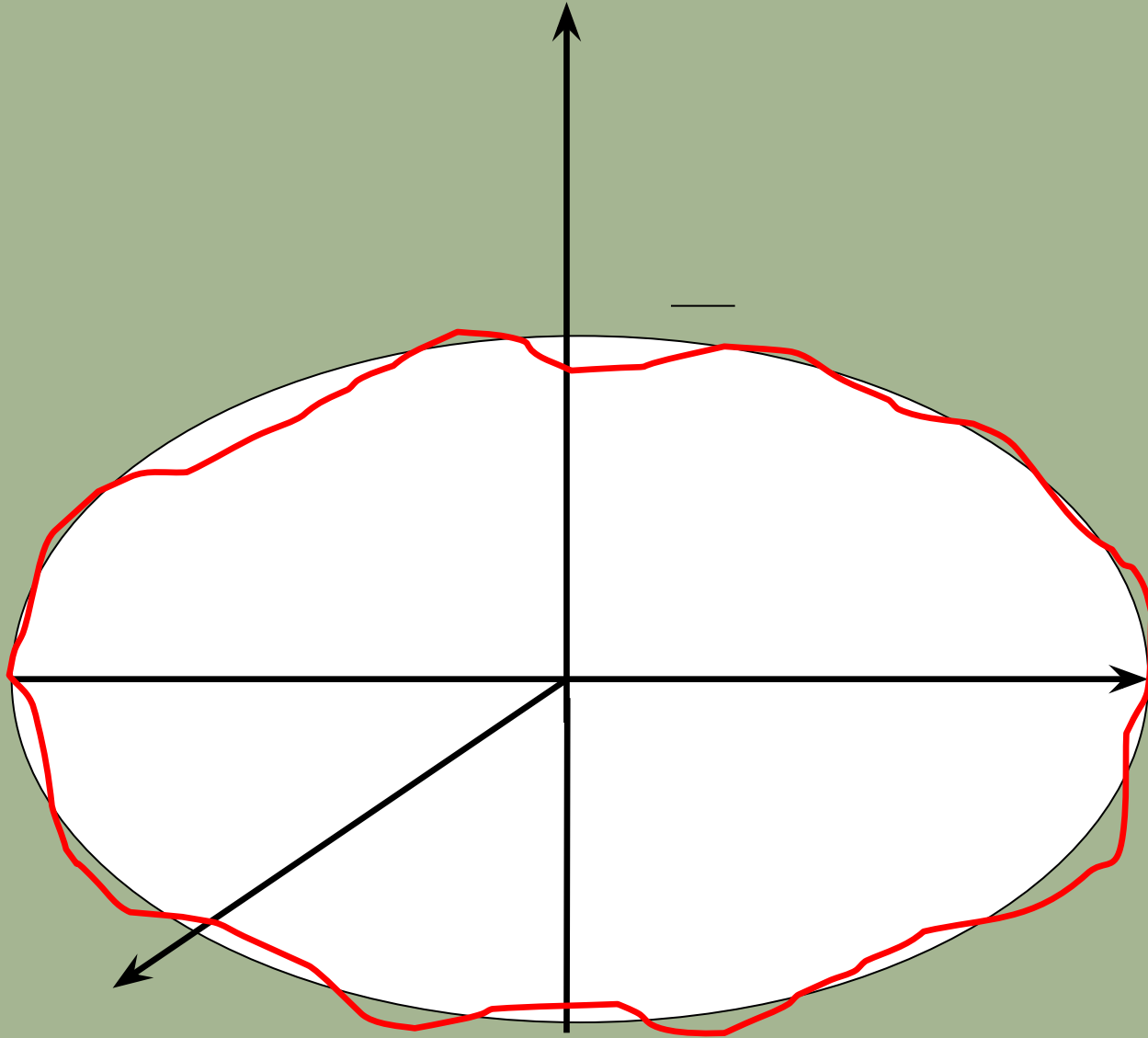


В 1687 г. английский математик, механик, астроном и физик **Исаак Ньютон** (1643 - 1727) в труде «Математические начала натуральной философии» доказал наличие полярного сжатия Земли и определил величину полярного сжатия $1/230$ ($\alpha = 1/298,257$).

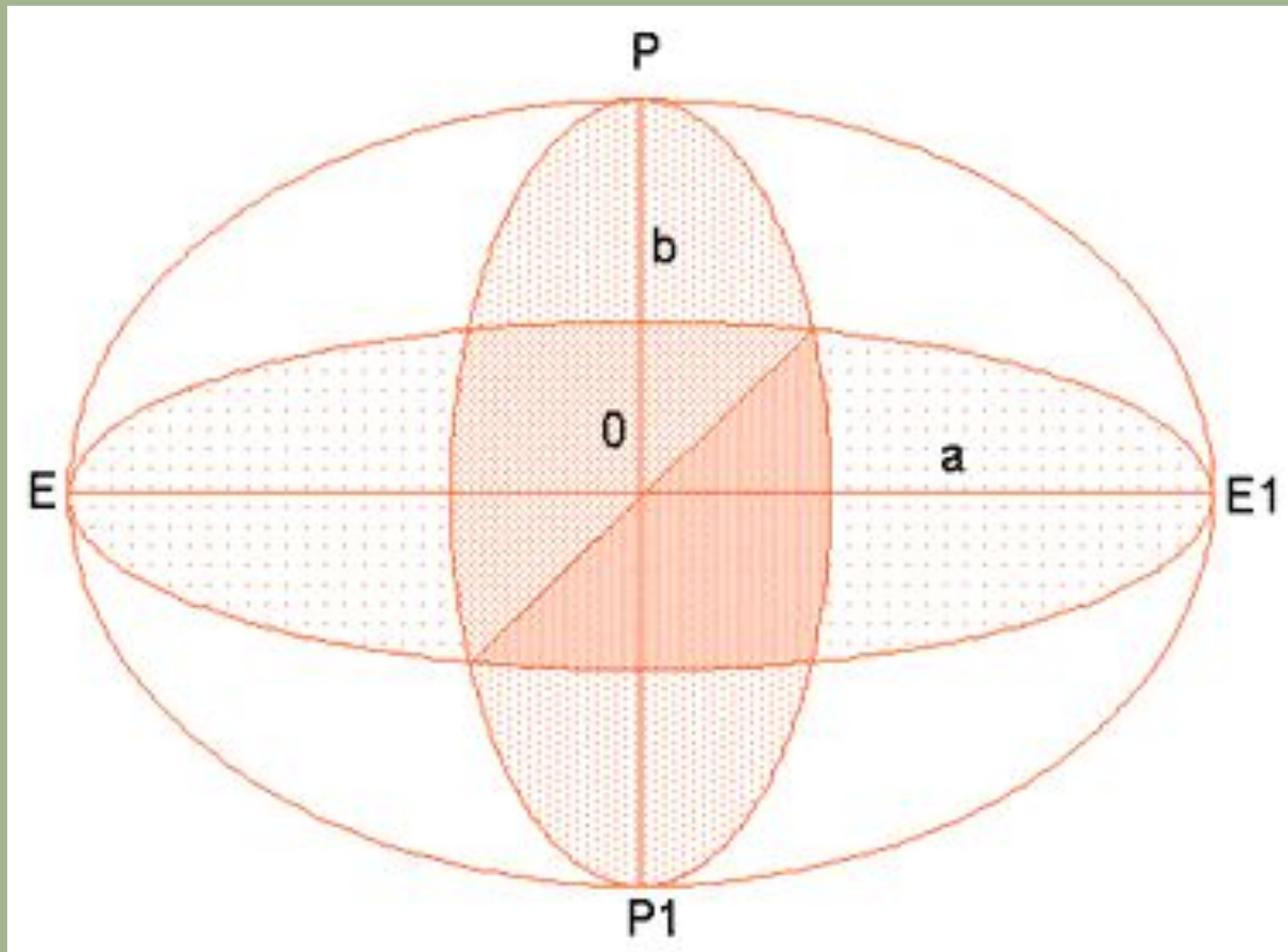
Физическая и математическая поверхность Земли



Геоид



Эллипс и его элементы



Размеры земного эллипсоида

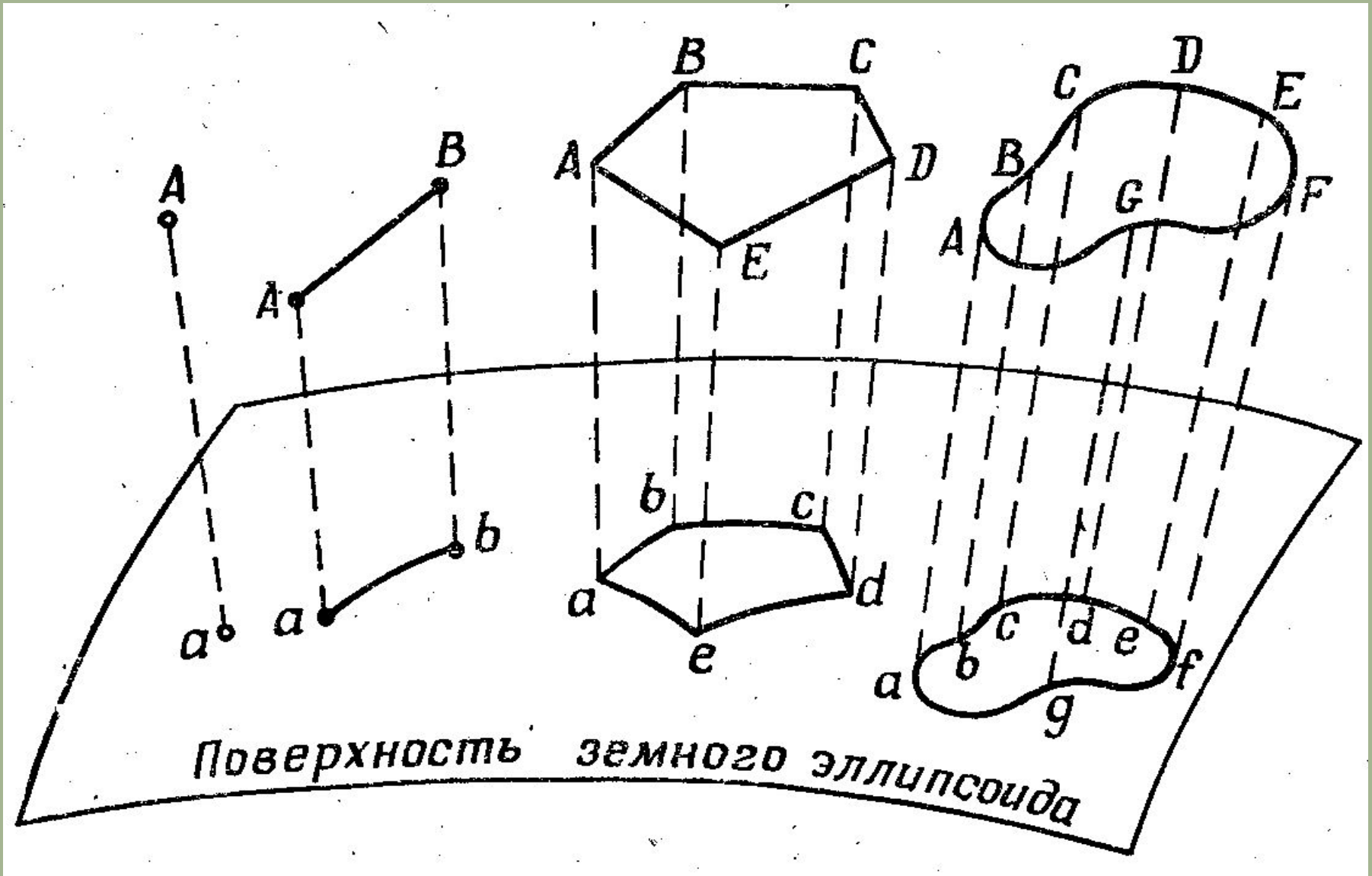
| Автор определения | Страна, где опубликованы определения | Год определения | Большая полуось | Сжатие |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Бессель | Германия | 1841 | 6 377 397 | 1 : 299,2 |
| Кларк | Англия | 1880 | 6 378 249 | 1 : 293,5 |
| Хейфорд | США | 1910 | 6 378 388 | 1 : 297,0 |
| Красовский | СССР | 1940 | 6 378 245 | 1 : 298,3 |

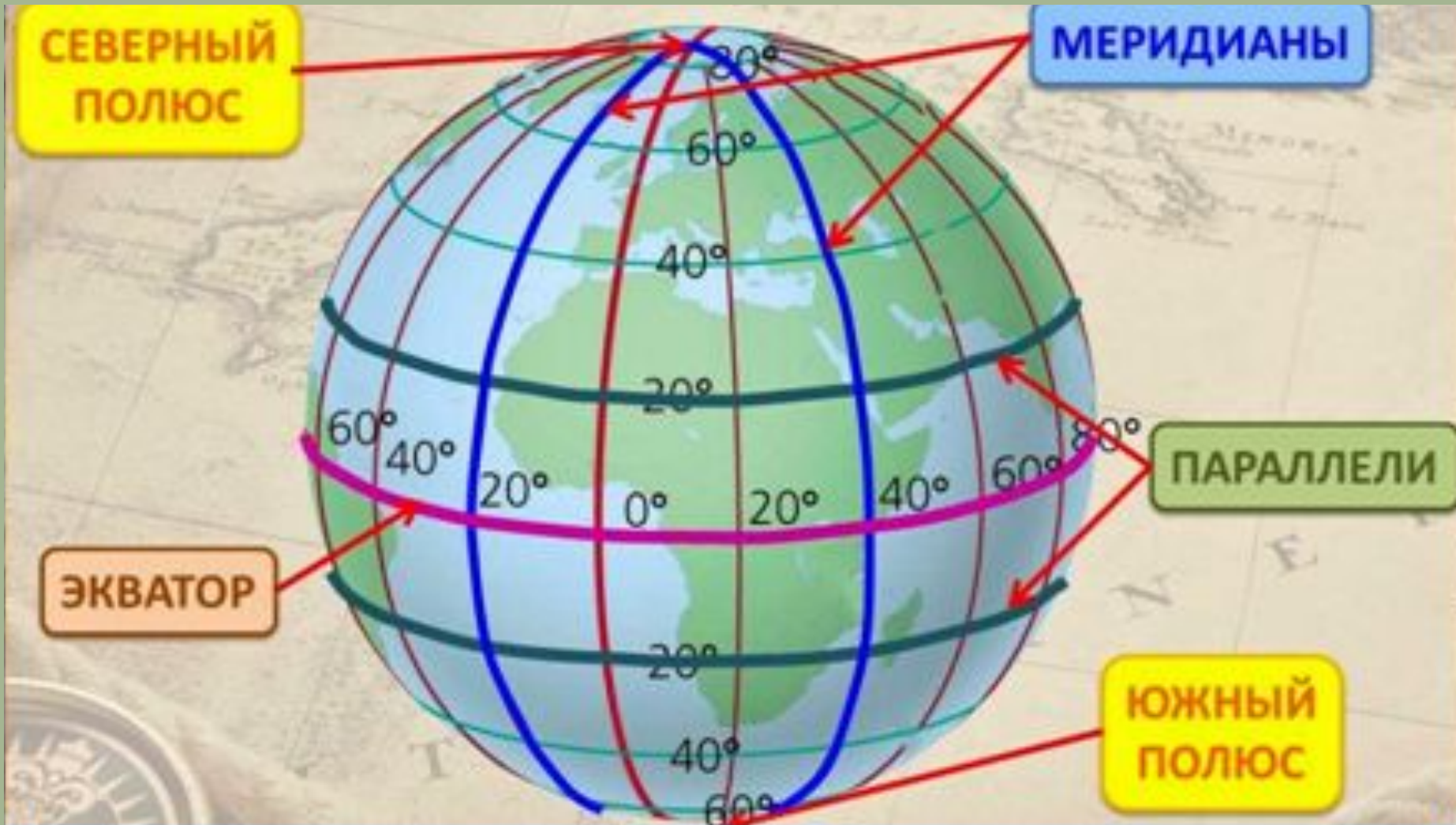
В США, Канаде, Мексике, Франции при создании карт пользуются размерами эллипсоида Кларка, в Финляндии и некоторых других странах - размерами эллипсоида Хейфорда, в Австрии - размерами эллипсоида Бесселя, в России и ряде других стран - размерами эллипсоида Красовского.

Геометрические параметры эллипсоидов

| Система координат | Полуось a, м | Сжатие α |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| СК-42 | 6 378 245 | 1/298,3 |
| ПЗ-90 | 6 378 136 | 1/298,257 839 303 |
| WGS-84 | 6 378 137 | 1/298,257 223 563 |
| GRS-80 | 6 378 137 | 1/298,257 222 101 |

Горизонтальные проложения (изображения в плане) точки, прямой, ломанной и кривой на поверхность земного эллипсоида





СЕВЕРНЫЙ
ПОЛЮС

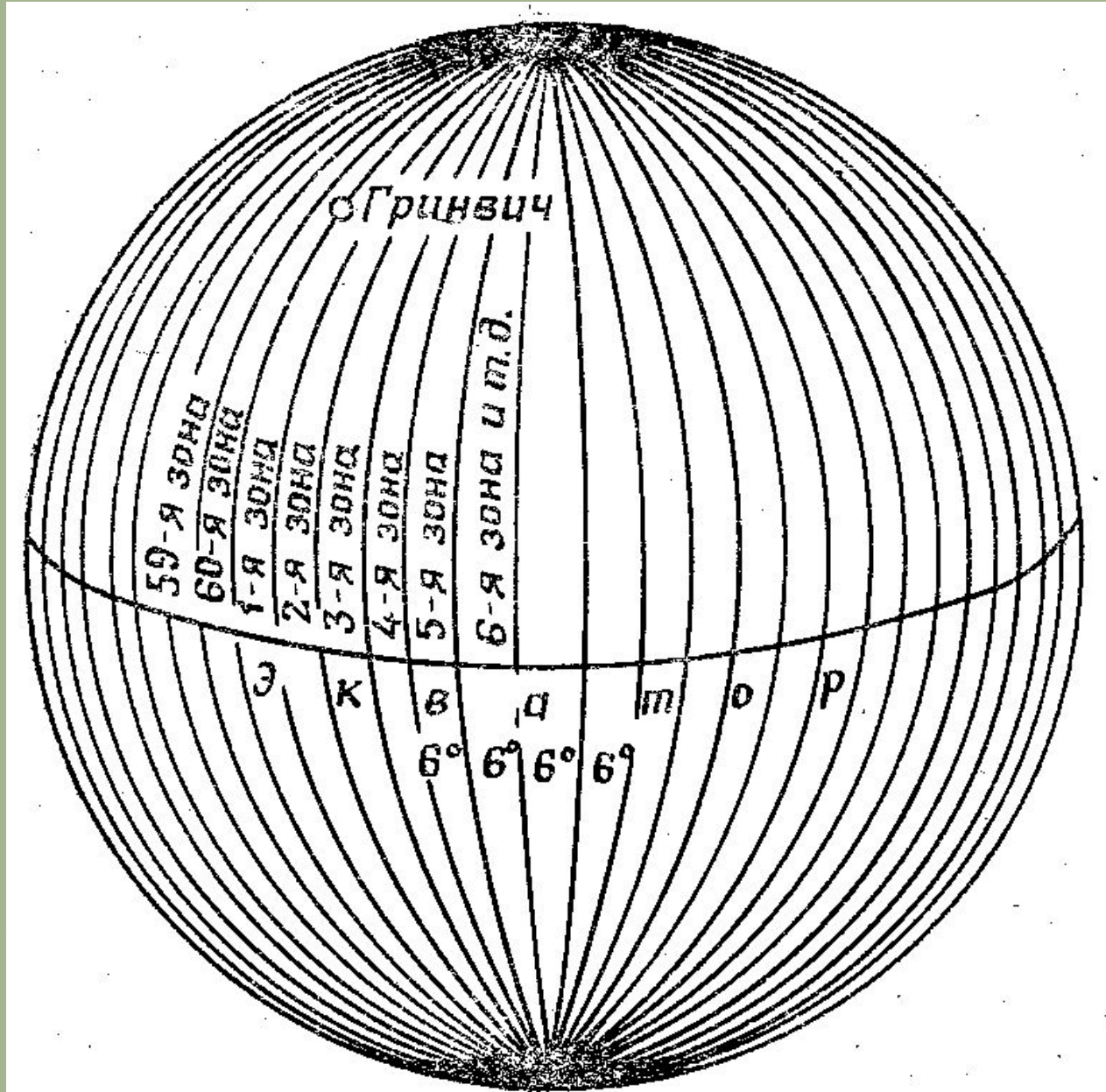
МЕРИДИАНЫ

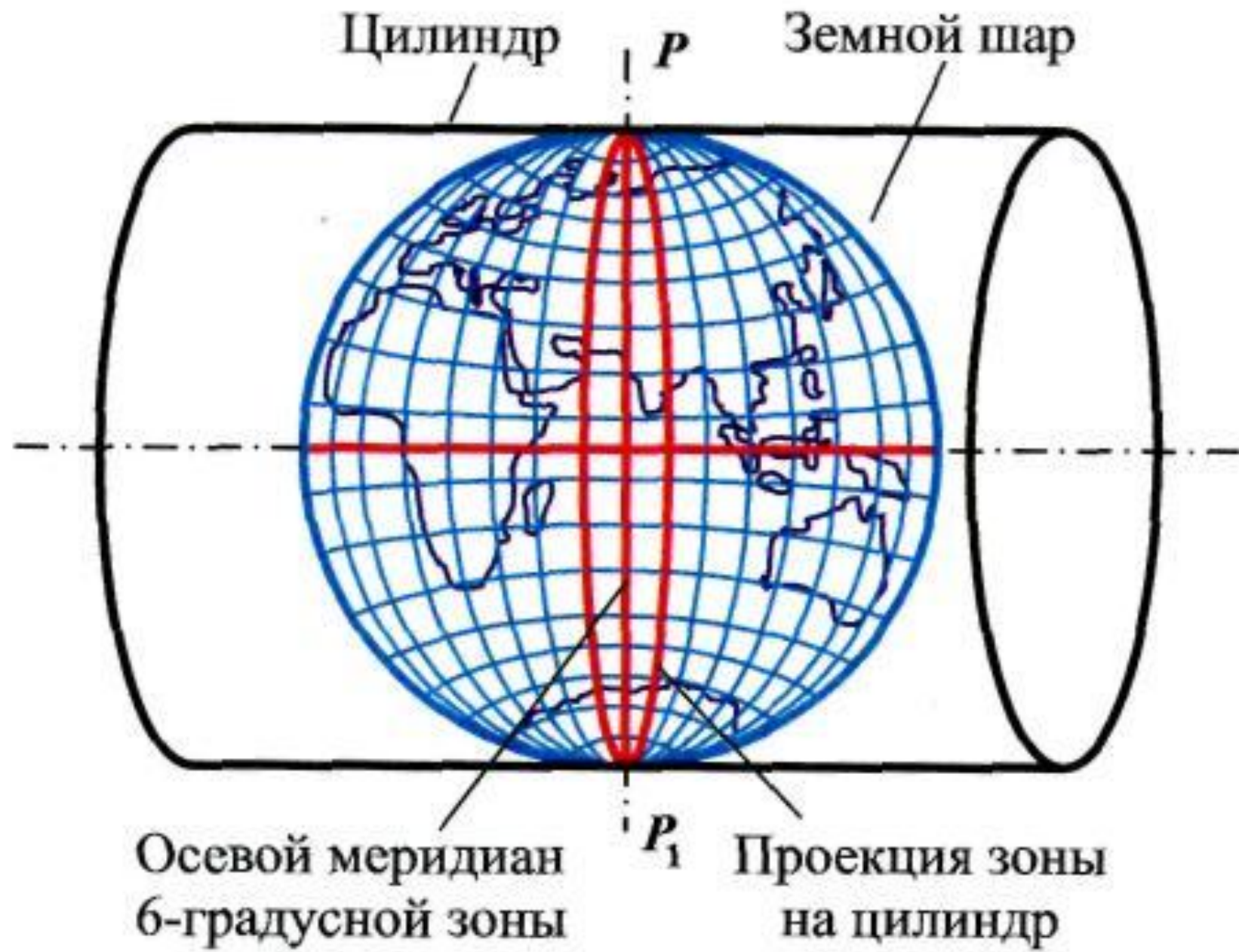
ЭКВАТОР

ПАРАЛЛЕЛИ

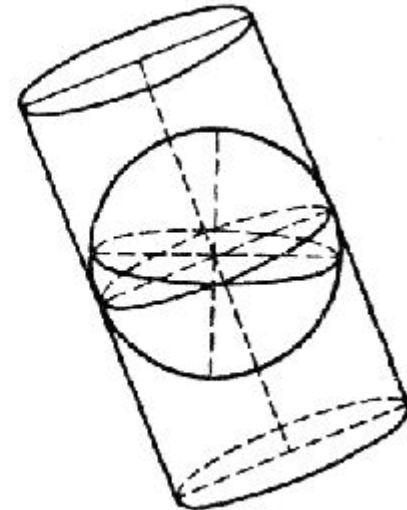
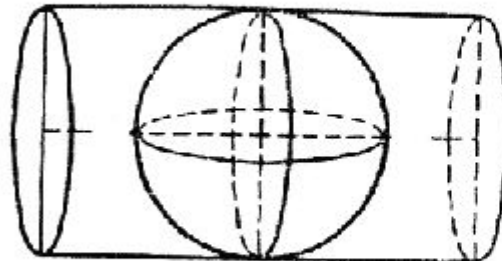
ЮЖНЫЙ
ПОЛЮС

Деление поверхности земного эллипсоида на шестиградусные зоны





Цилиндрическая, конусная и плоскостная проекции



Вопрос № 2

**Определение понятий
топографическая карта и
план, масштаб карты.
Основа топографических
карт.**

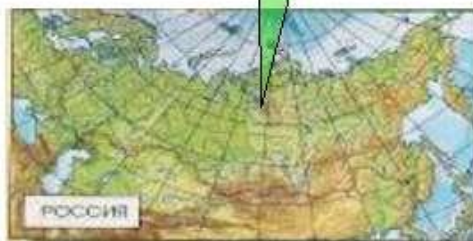
Виды изображения земной поверхности

Глобус -

это объёмная модель планеты, уменьшенная во много раз.



Карта- обобщенное уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости с помощью условных знаков.



План – это чертёж, на котором условными знаками изображён в уменьшенном виде небольшой участок земной поверхности.

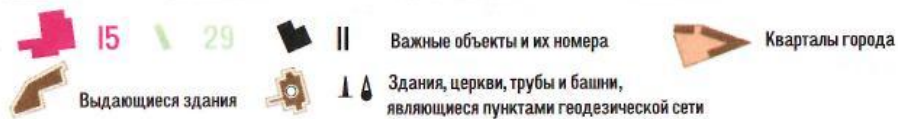
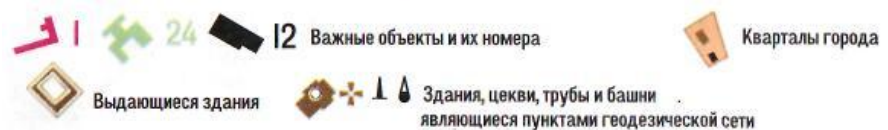
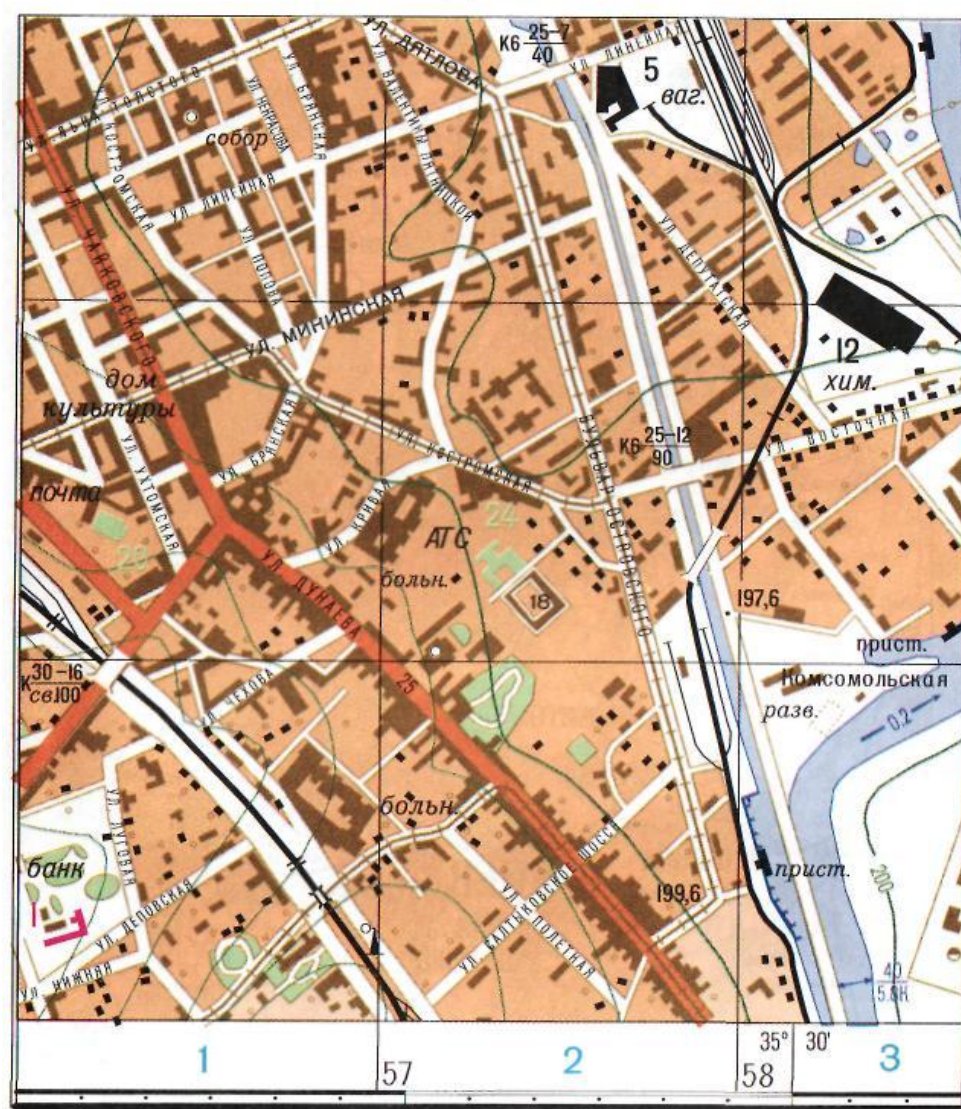
Условные знаки плана отличаются от условных знаков карты.



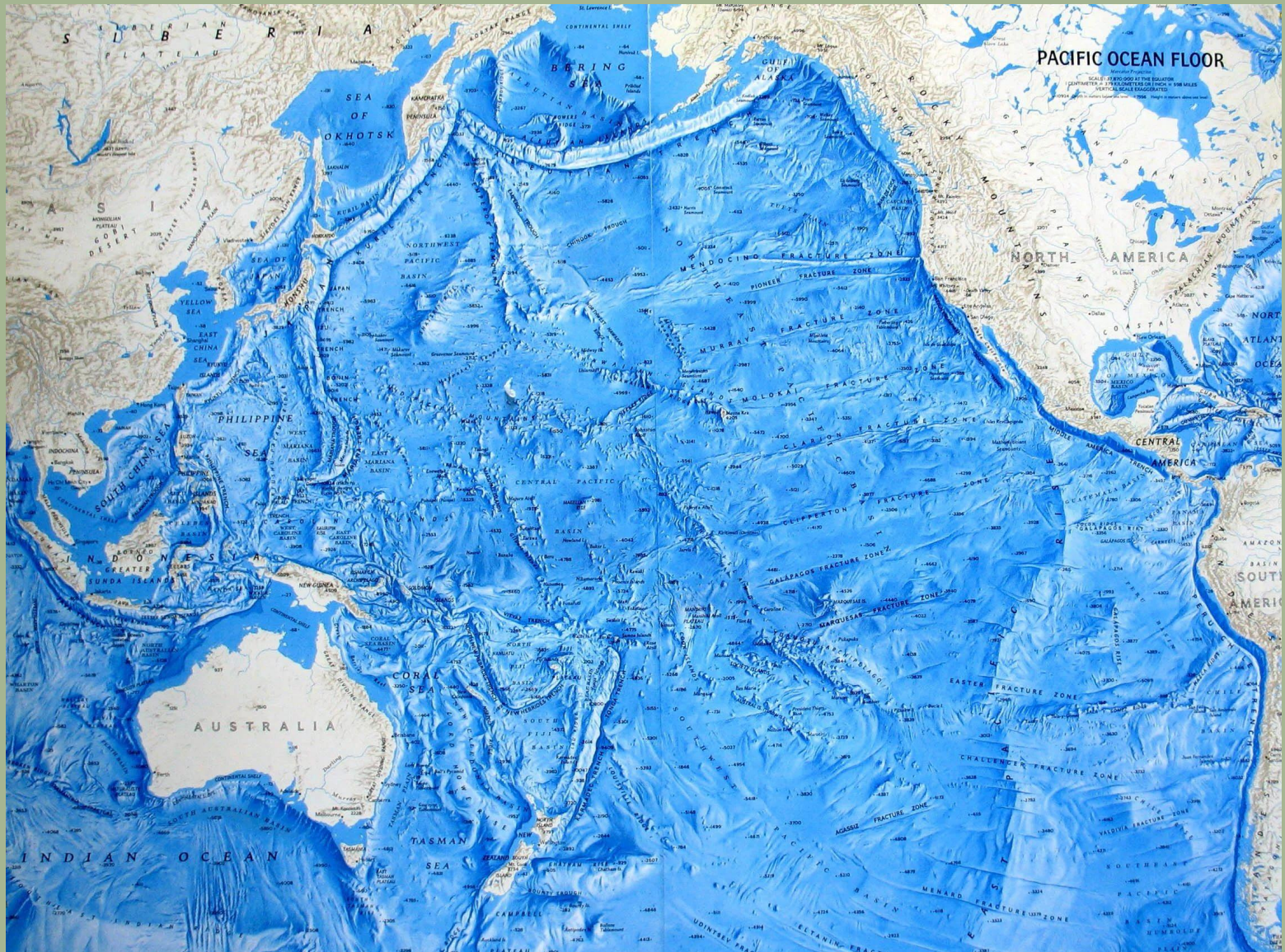
Рис. 24. План центральной части посёлка Алексеево

ПЛАН ГОРОДА МАСШТАБА 1:100 000

ПЛАН ГОРОДА МАСШТАБА 1:25 000



Гидрографическая карта

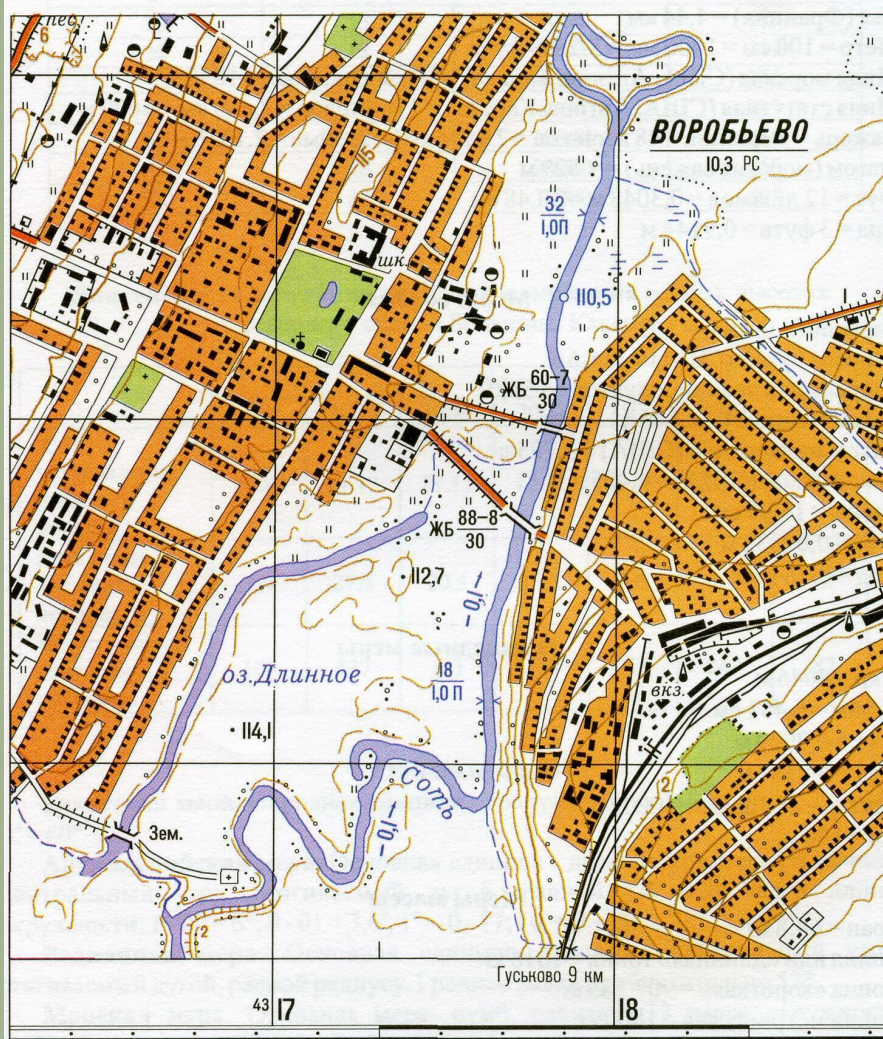


Классификация военных карт

| Масштабы карт | Классификация карт | |
|--------------------------|--------------------|----------------------------|
| | По масштабам | По назначению |
| 1:25 000 1:50 000 | Крупномасштабные | Тактические |
| 1:100 000 1:200 000 | Среднемасштабные | |
| 1:500 000 1:1 000 000 | Мелкомасштабные | Оперативные |
| | | Для общей оценки местности |

| Масштаб карты (величина масштаба) | Наименование карты | Размеры листа в градусной мере | | Примерные размеры листа карты на широте 54°, км | Площадь, покрываемая листом карты, на широте 54°, км ² |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|------------|---|---|
| | | по широте | по долготе | | |
| 1:25 000 (в 1 см 250 м) | Двадцатипятитысячная | 5' | 7'30" | 9×8 | 76 |
| 1:50 000 (в 1 см 500 м) | Пятидесятитысячная | 10' | 15' | 19×16 | 300 |
| 1:100 000 (в 1 см 1 км) | Сотысячная (километро- вая) | 20' | 30' | 37×33 | 1 200 |
| 1:200 000 (в 1 см 2 км) | Двухсоттысячная (двухки- лометровая) | 40' | 1° | 74×66 | 4 900 |
| 1:500 000 (в 1 см 5 км) | Пятьсоттысячная (пятики- лометровая) | 2° | 3° | 223×197 | 45 000 |
| 1:1 000 000 (в 1 см 10 км) | Миллионная (десятикило- метровая) | 4° | 6° | 445×393 | 175 000 |

Топографическая карта масштаба 1:25 000



1:25 000

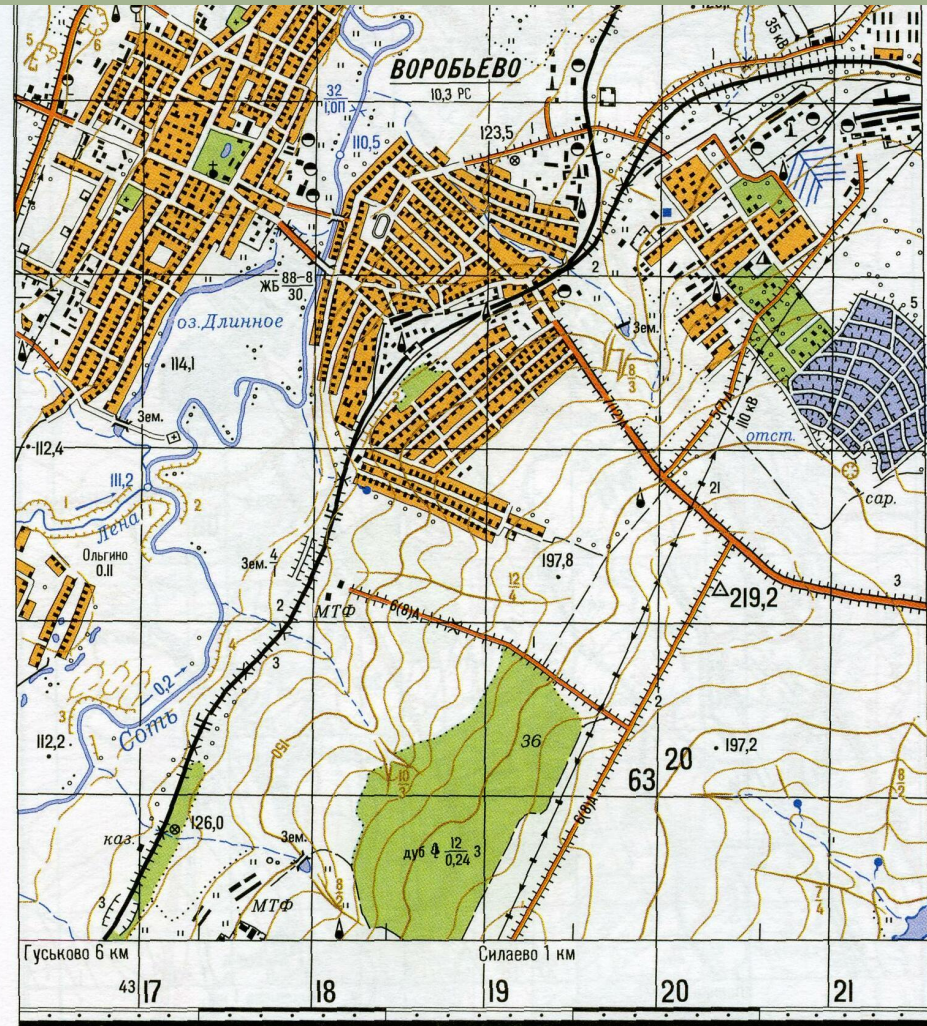
в 1 сантиметре 250 метров



Сплошные горизонтали проведены через 5 метров

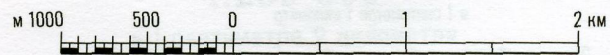
Балтийская система высот

Топографическая карта масштаба 1:50 000



1:50 000

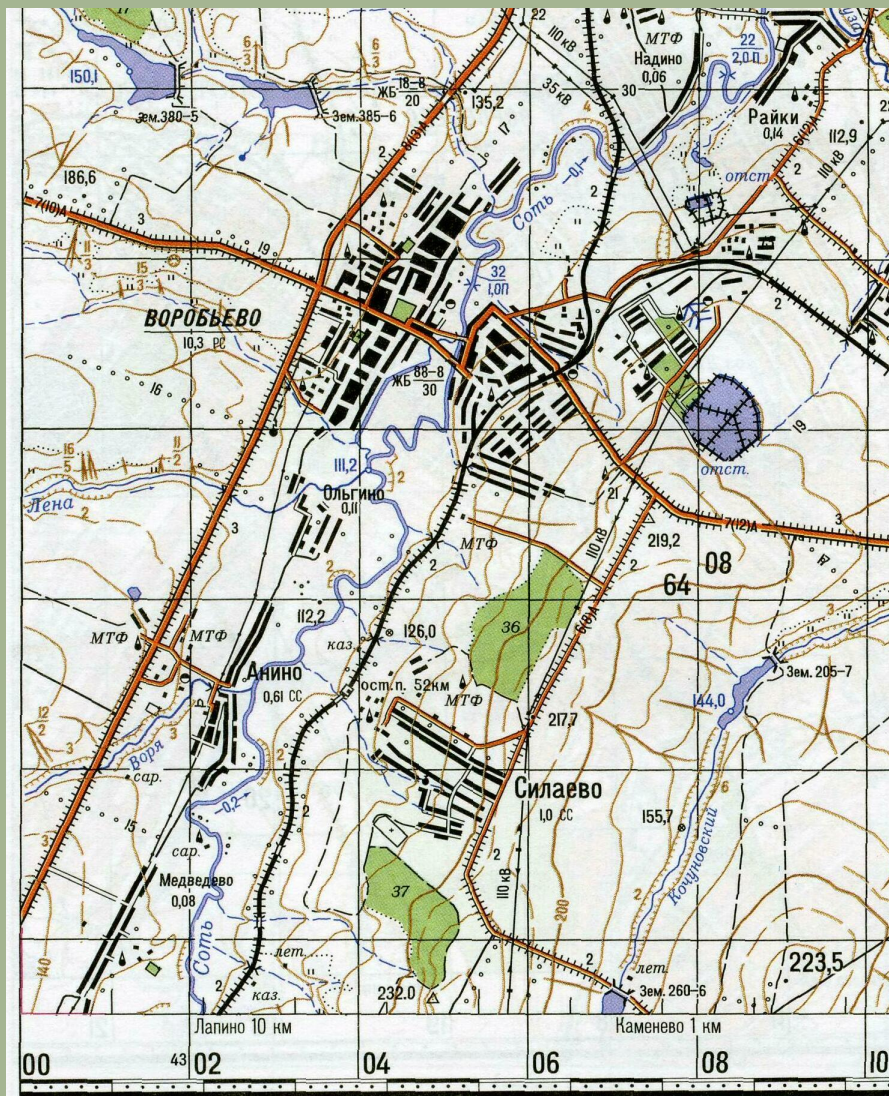
в 1 сантиметре 500 метров



Сплошные горизонтали проведены через 10 метров

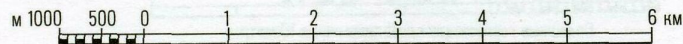
Балтийская система высот

Топографическая карта масштаба 1:100 000



1:100 000

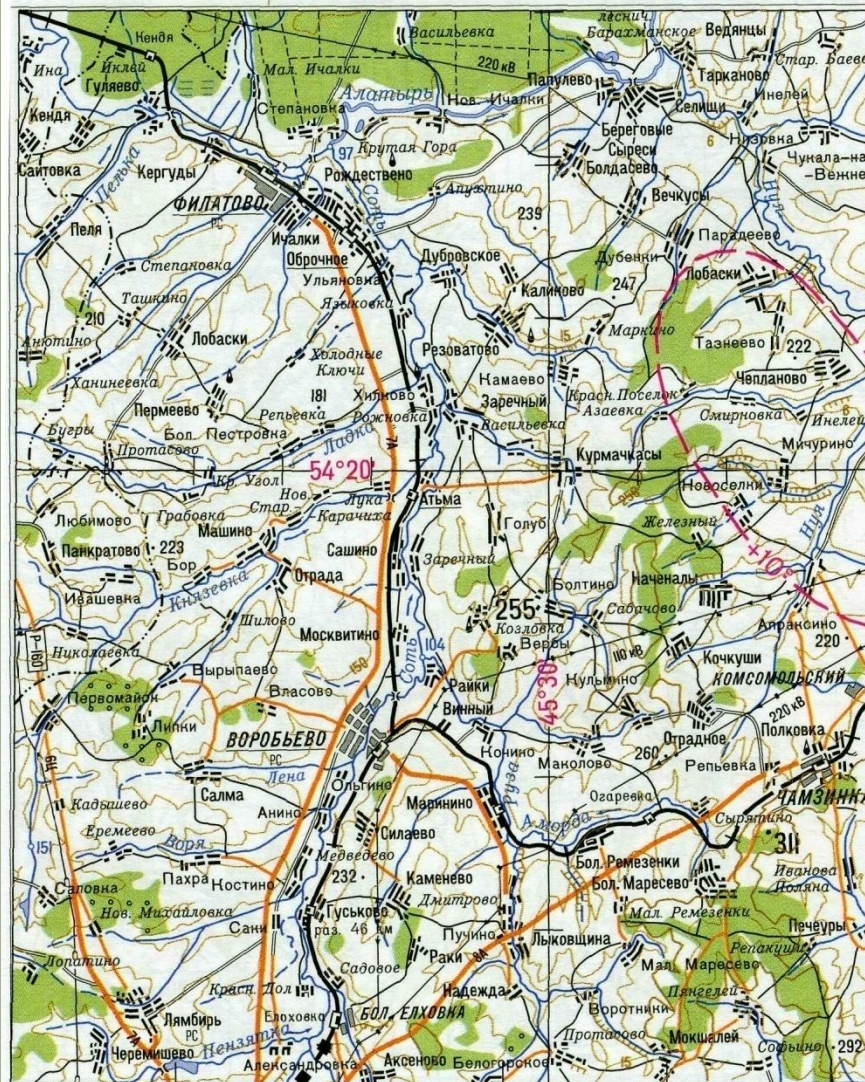
в 1 сантиметре 1 километр



Сплошные горизонталы проведены через 20 метров

Балтийская система высот

Топографическая карта масштаба 1:500 000



7 км Лобня 6 км 21 км Асино 15 км

85 10

1

20

45° 30'

30

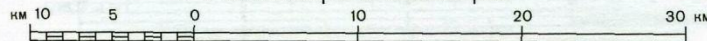
40

2

50

1:500 000

в 1 сантиметре 5 километров



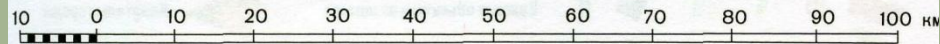
Сплошные горизонтали проведены через 50 метров

Топографическая карта масштаба 1:1 000 000



1 : 1 000 000

в 1 сантиметре 10 километров

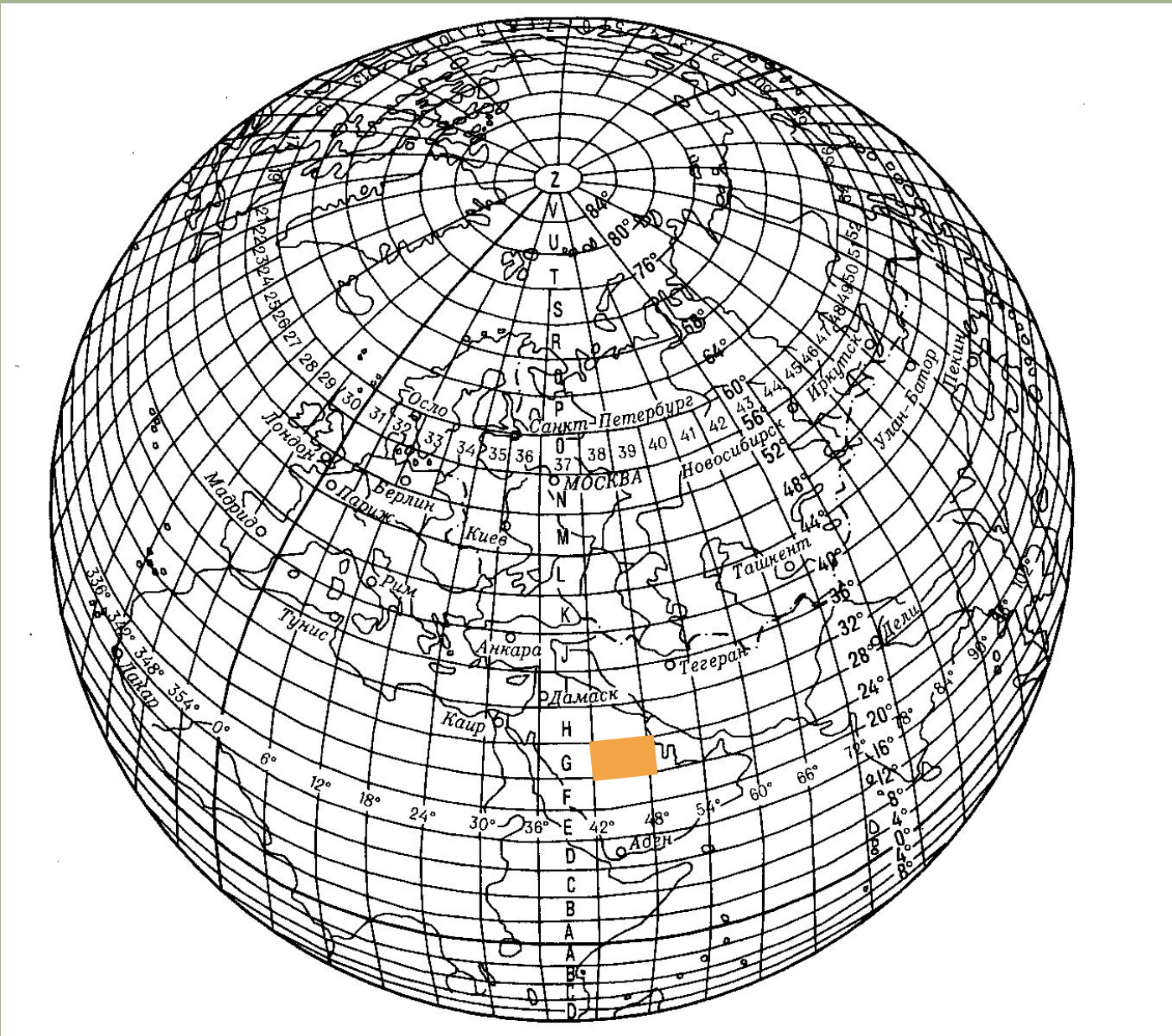


| МАСШТАБ КАРТЫ | ВЕЛИЧИНА МАСШТАБА (В 1 см на карте сколько метров на местности) | НАЗВАНИЕ КАРТЫ |
|------------------|---|----------------------|
| 1 : 10 000 | 100 м | ДЕСЯТИТЫСЯЧНАЯ |
| 1 : 25 000 | 250 м | ДВАДЦАТИПЯТИТЫСЯЧНАЯ |
| 1 : 50 000 | 500 м | ПЯТИДЕСЯТИТЫСЯЧНАЯ |
| 1 : 100 000 | 1000 (1 км) | СТОТЫСЯЧНАЯ |
| 1 : 200 000 | 2000 (2 км) | ДВУХСОТТЫСЯЧНАЯ |
| 1 : 500 000 | 5000 (5 км) | ПЯТИСОТТЫСЯЧНАЯ |
| 1 : 1 000 000 | 10000 (10 км) | МИЛИОННАЯ |

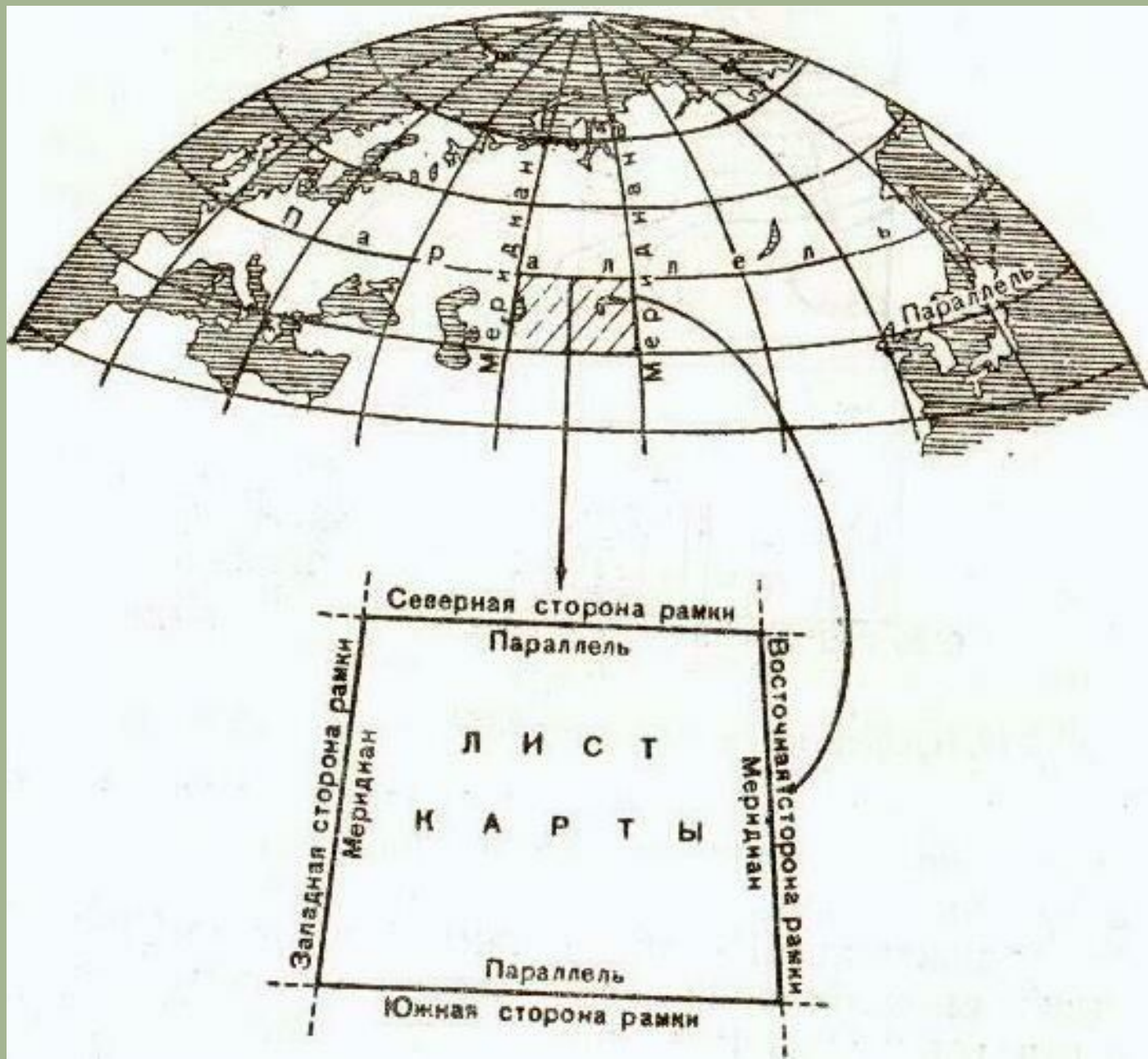
Вопрос № 3

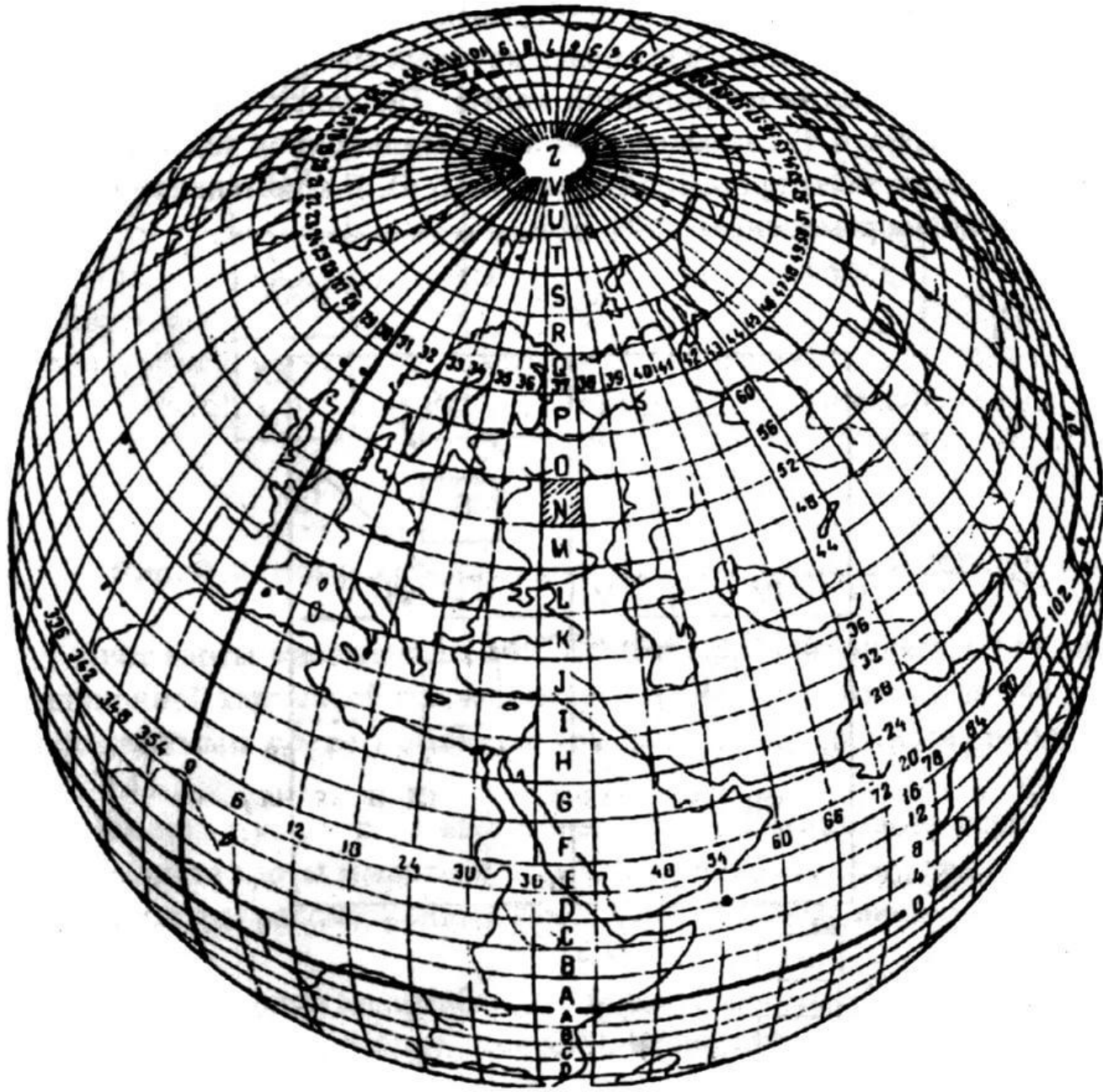
**Разграфка и
номенклатура
топографических карт.
Определение
номенклатуры смежных
листов карты.**

Схема листов карты масштаба **1:1 000 000**



Расположение листа карты относительно сторон горизонта





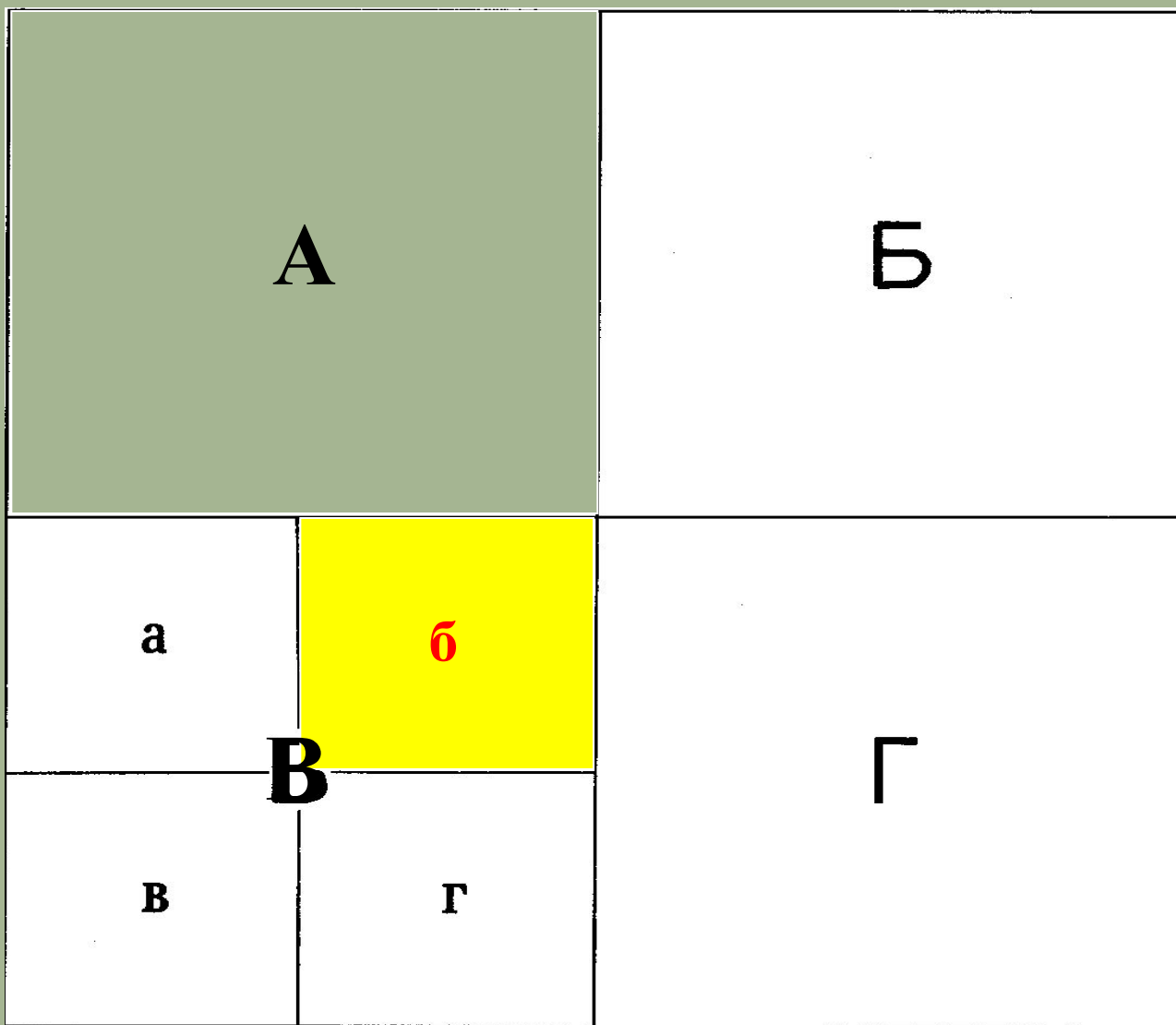
Расположение и порядок нумерации листов карт **1:100 000**, **1:200 000** и **1:500 000** на листе карты **1:1 000 000**

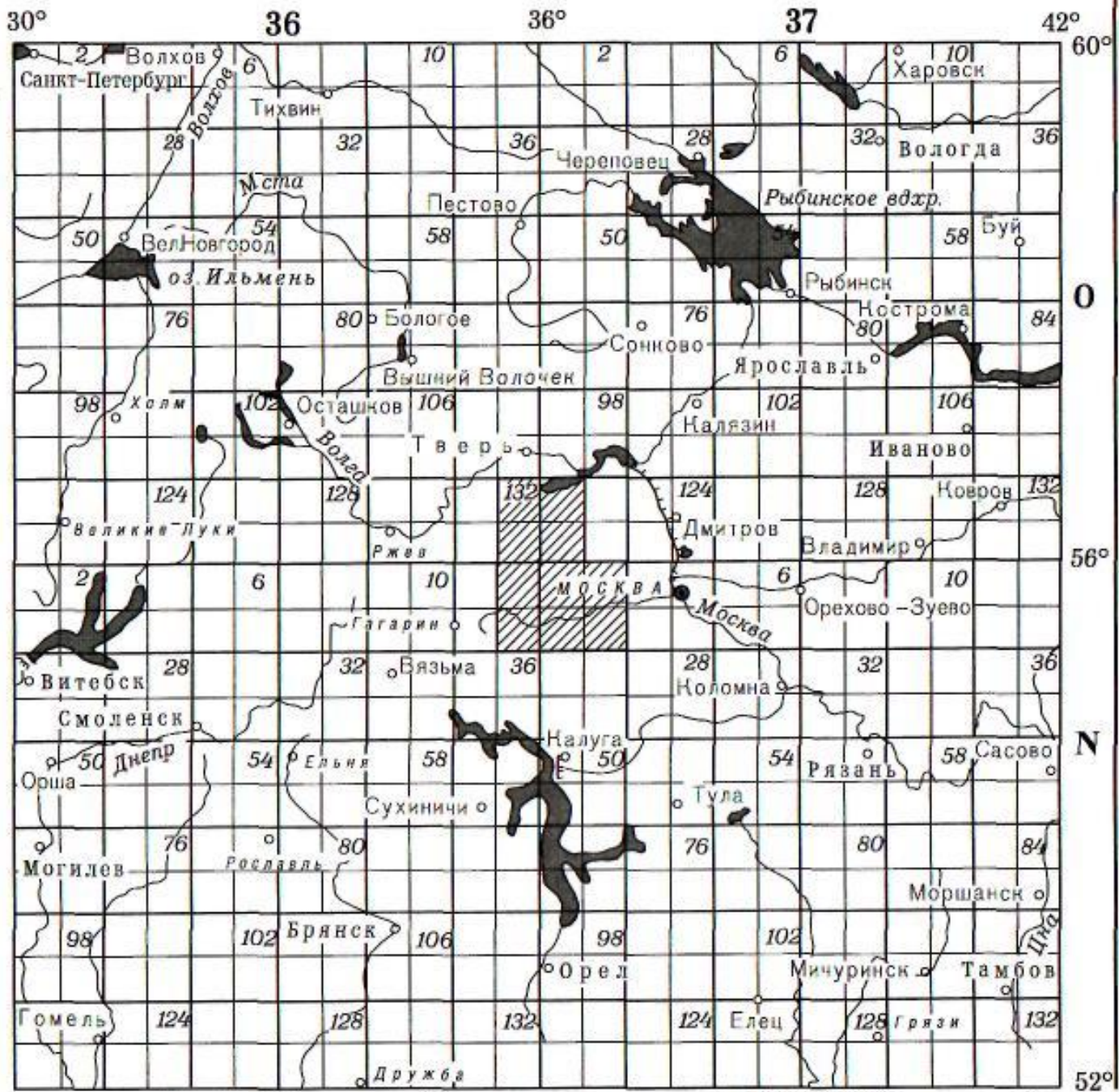
N-37

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 |
| 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 |
| 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 |
| 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 |
| 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |

Разграфка листов карты масштабов 1:50 000 и
1:25 000 на листе карты 1:100 000

N - 37- 4





Сборная таблица листов карты 1:100 000 (фрагмент)

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается сущность проекции российских топографических карт?
2. Дайте краткую характеристику системы разграфки топографических карт.
3. Укажите порядок номенклатуры листов топографических карт.
4. Как обозначается номенклатура сдвоенных, строенных и счетверенных листов топографических карт?

Задание на самоподготовку:

- [1], с. 12 - 28;
- [2], с. 60 - 87;
- [5], с. 9 - 20, 26 - 34;
- [7], с. 22 - 30.

Литература, пособия:

1. Военная топография, учебник. И.А. Бубнов. Военное издательство, Москва 1977 год.
2. Военная топография, учебное пособие. А.А. Псарев, А. Н. Коваленко. А.М. Куприн. Б.И. Пирнак. Военное издательство, Москва, 1986 год.
3. Карта офицера, учебное пособие. И.Д. Помбрик, Н.А. Шевченко. Москва, Воениздат, 1985 год.
4. Основы военной топографии, учебное пособие. Бенда В.Н., ВК ГУАП 2004 год.
5. Справочник по военной топографии. А.М. Говорухин и др. Москва, Воениздат, 1980 год.