

ВОЕННАЯ ТОПОГРАФИЯ

Тема № 1. Топографические карты и работа с ними

Занятие 1.1.

Топографические карты и их чтение

Учебные вопросы:

1. Назначение, классификация и геометрическая сущность топографических карт.
2. Номенклатура листов карты.
3. Условные знаки топографических карт и их виды.

Литература:

- ✓ Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.
- ✓ Боевой устав Сухопутных войск. Часть II, III.
- ✓ Военная топография: Учебное пособие / Под общ. ред. А.С.Николаева. – М.: Воениздат, 1986.
- ✓ Военная топография: Учебное пособие / Л.С.Шульдешов, В.А.Родионов, В.А.Софронов, В.В.Угрянский. – М.: КНОРУС, 2017.
- ✓ Рабочая карта командира. – М.: Воениздат, 1987. – [файл].
- ✓ Псарёв А.А. Справочник офицера по топографическим и специальным картам. – М., 2003.
- ✓ Топографическая подготовка командира: Учебное пособие. – М.: Воениздат, 1989.
- ✓ Учебник сержанта мотострелковых войск. – М.: Воениздат, 2003.
- ✓ www.mil.ru. – [Сайт Минобороны России].

1. НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Карта – это построенное в картографической проекции, уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, поверхности другого небесного тела или внеземного пространства, показывающее расположенные на них объекты в определенной системе условных знаков.

Топография – наука, занимающаяся изучением способов географического и геометрического исследования местности, путем проведения съемочных работ (наземных, с воздуха, из космоса) и создания на их основе планов и топографических карт.

Военная топография – прикладная область топографии, изучающая тактические свойства местности, топографические карты и приемы работы с ними, аэроснимки, способы ориентирования на местности, целеуказания, производства измерений на местности и другие вопросы.

Географическая карта – это изображение земной поверхности, построенное на плоскости по определенным математическим правилам.

Особенности картографического изображения:

- ◆ масштабность;
- ◆ наглядность и выразительность;
- ◆ целенаправленность содержания и смысловая емкость.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КАРТЫ

(предназначены для использования в штабах и войсках)

- ✓ аэронавигационные карты;
- ✓ карты с сеткой ПВО;
- ✓ карты путей сообщения;
- ✓ рельефные карты;
- ✓ обзорно-географические (в прямоугольных рамках);
- ✓ карты изменений местности;
- ✓ карты водных рубежей (участков реки);
- ✓ карты горных проходов и перевалов;
- ✓ карты с разведанными о противнике;
- ✓ карты источников водоснабжения и др.

МАСШТАБНЫЙ РЯД ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

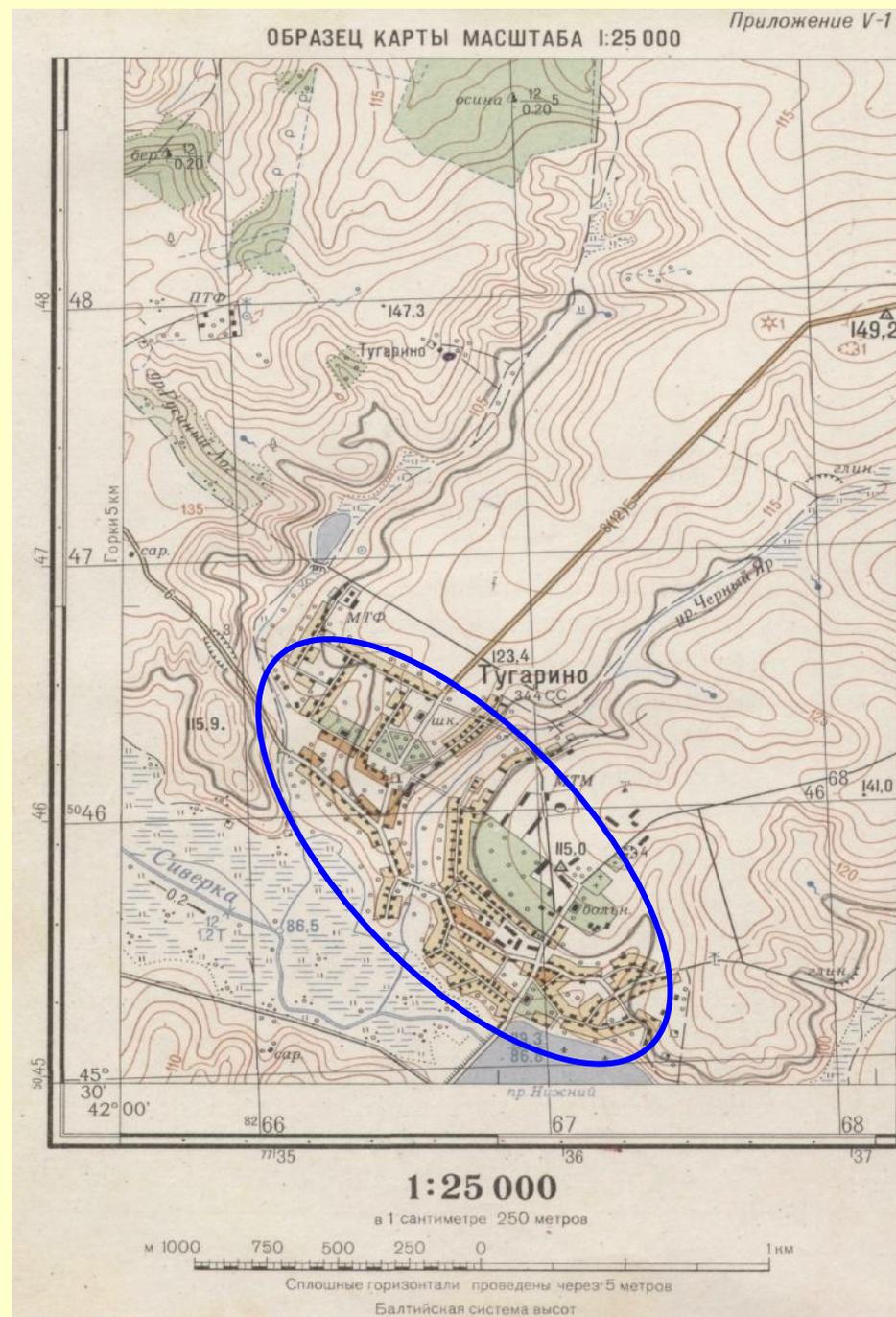
Масштабы карт	Классификация карт	
	По масштабам	По основному назначению
1:25 000 1:50 000	крупномасштабные	тактические
1:100 000 1:200 000	среднемасштабные	оперативные
1:500 000 1:1 000 000	мелкомасштабные	

План (топографический) масштаба 1:10 000 или 1:25 000 – изображение небольшого участка или объекта местности на бумаге.

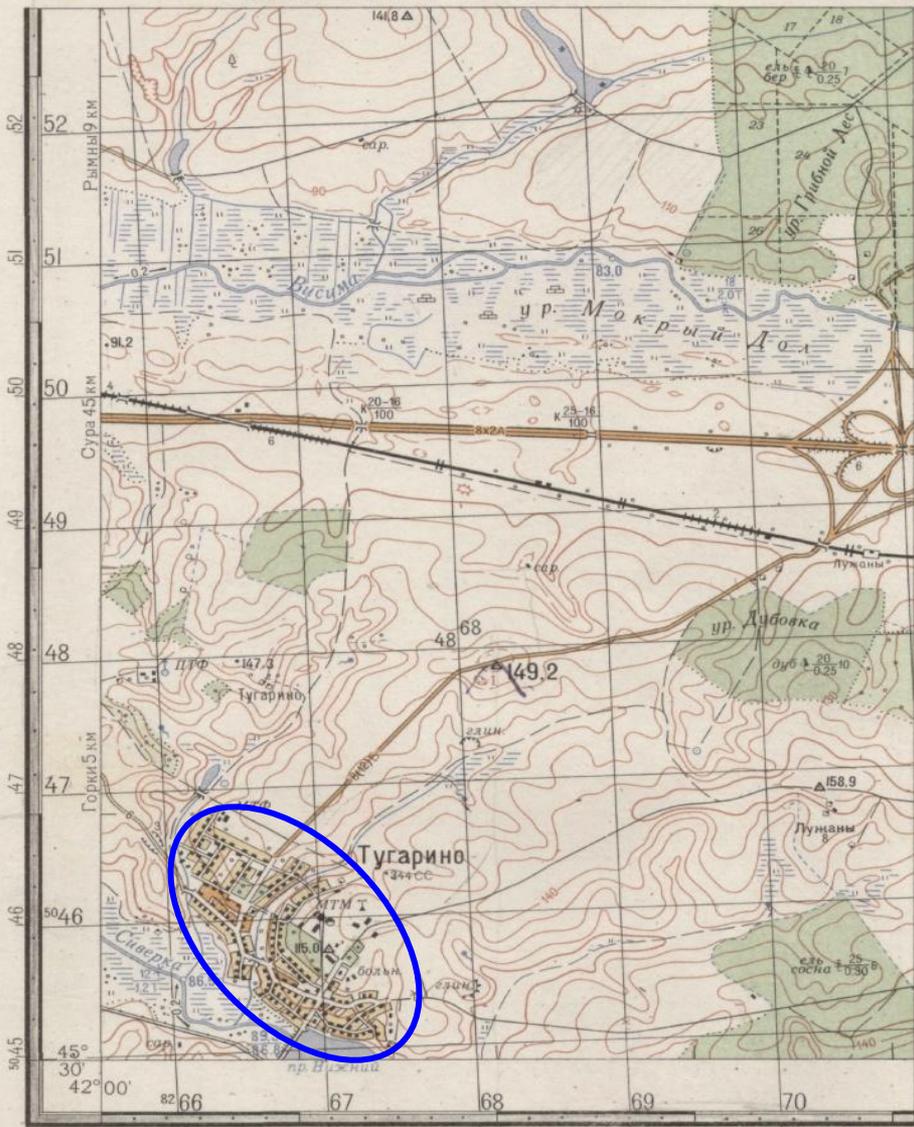
Планы составляются обычно в крупных масштабах, местность на них характеризуется, как правило, более детально, чем на картах.

Планы городов предназначаются для детального изучения городов, для ориентирования, целеуказания и управления войсками в ходе боя.

Топографическая карта масштаба **1:25 000** предназначена для детального изучения местности, а также для производства точных измерений и расчетов при строительстве инженерных сооружений, форсирования водных преград и в других случаях.



Топографические карты масштаба 1:50 000 и 1:100 000
предназначаются для изучения и оценки местности
командирами и штабами при планировании и
подготовке боевых действий, управления войсками в бою,
для определения координат огневых (стартовых) позиций,
средств разведки и целей, а также для измерений и расчетов
при проектировании и строительстве военно-инженерных
сооружений и объектов.



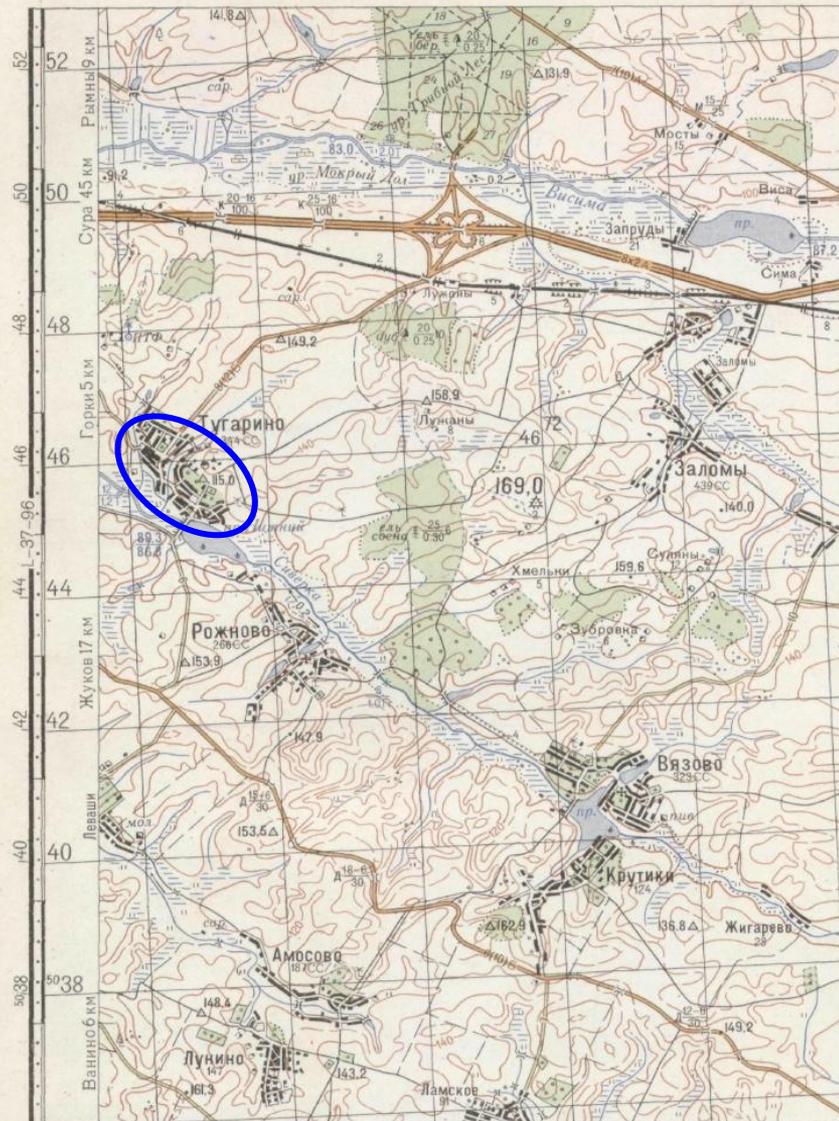
1:50 000

в 1 сантиметре 500 метров



Сплошные горизонталы проведены через 10 метров

Балтийская система высот



1:100 000

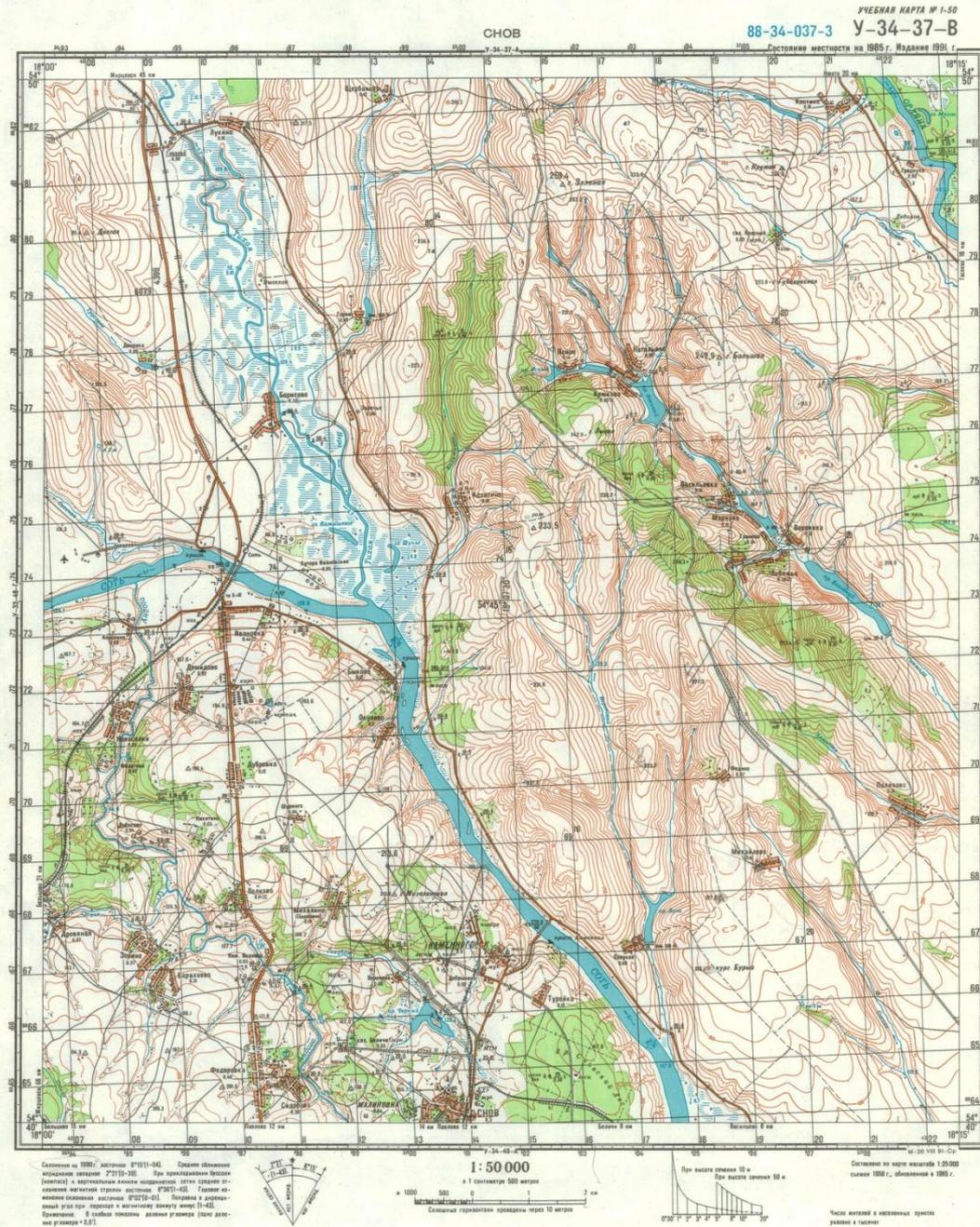
в 1 сантиметре 1 километр



Сплошные горизонталы проведены через 20 метров

Балтийская система высот

Лист карты масштаба 1:50 000



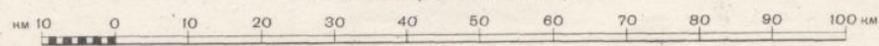
Топографическая карта масштаба 1:200 000 предназначена для изучения и оценки местности при планировании и подготовке боевых действий всех видов ВС РФ и родов войск, управления войсками в операции (бою) и планирования передвижения войск.

Топографические карты
масштаба **1:500 000** и **1:1 000 000**
предназначены для изучения и
оценки общего характера
местности при подготовке и
ведении операций, а также
используются авиацией
в качестве полётных карт.



1:1 000 000

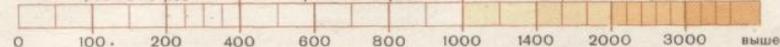
в 1 сантиметре 10 километров



Проекция поликоническая видоизмененная

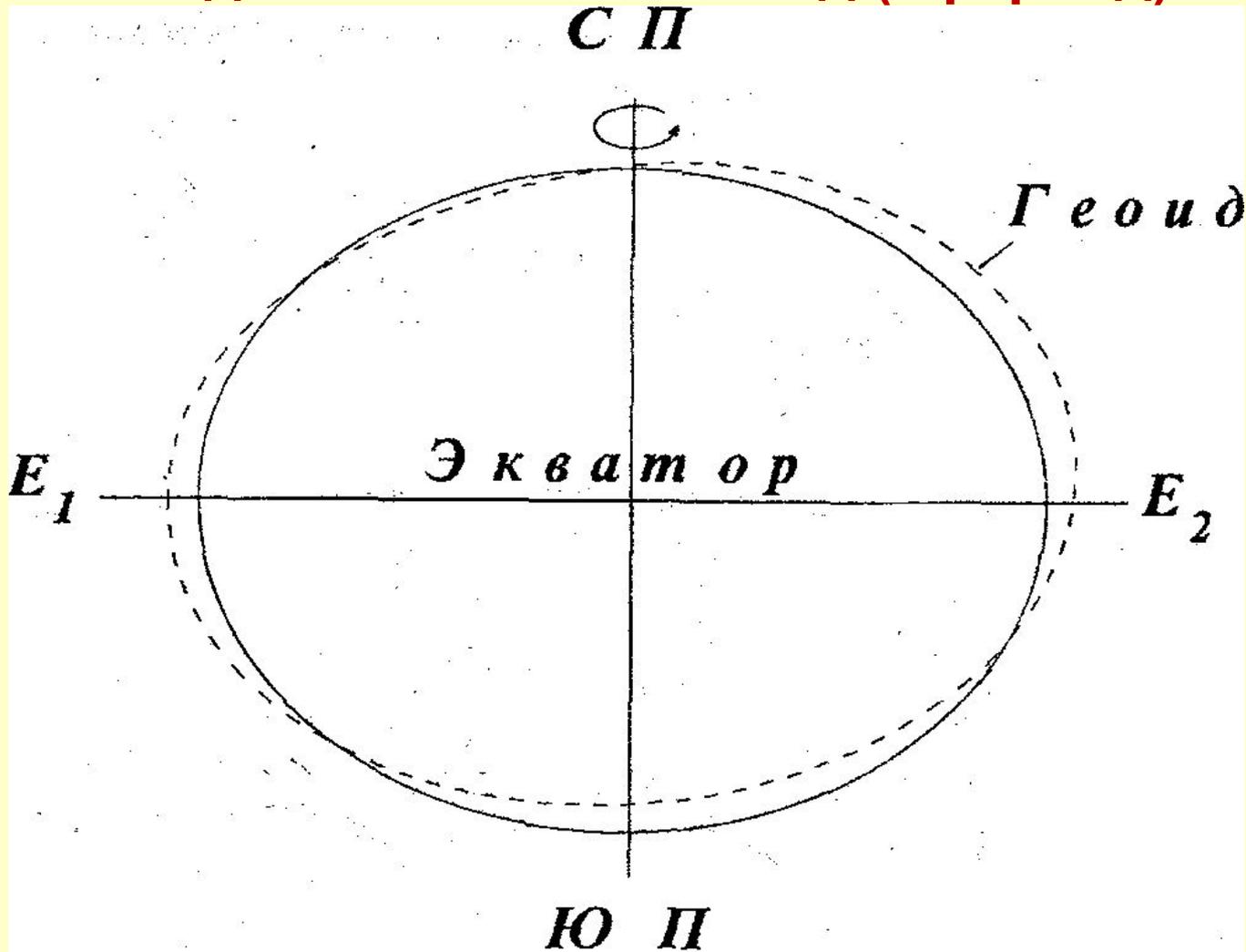
С Е Ч Е Н И Е Р Е Л Ь Ф А

через 50 метров через 100 метров через 200 метров

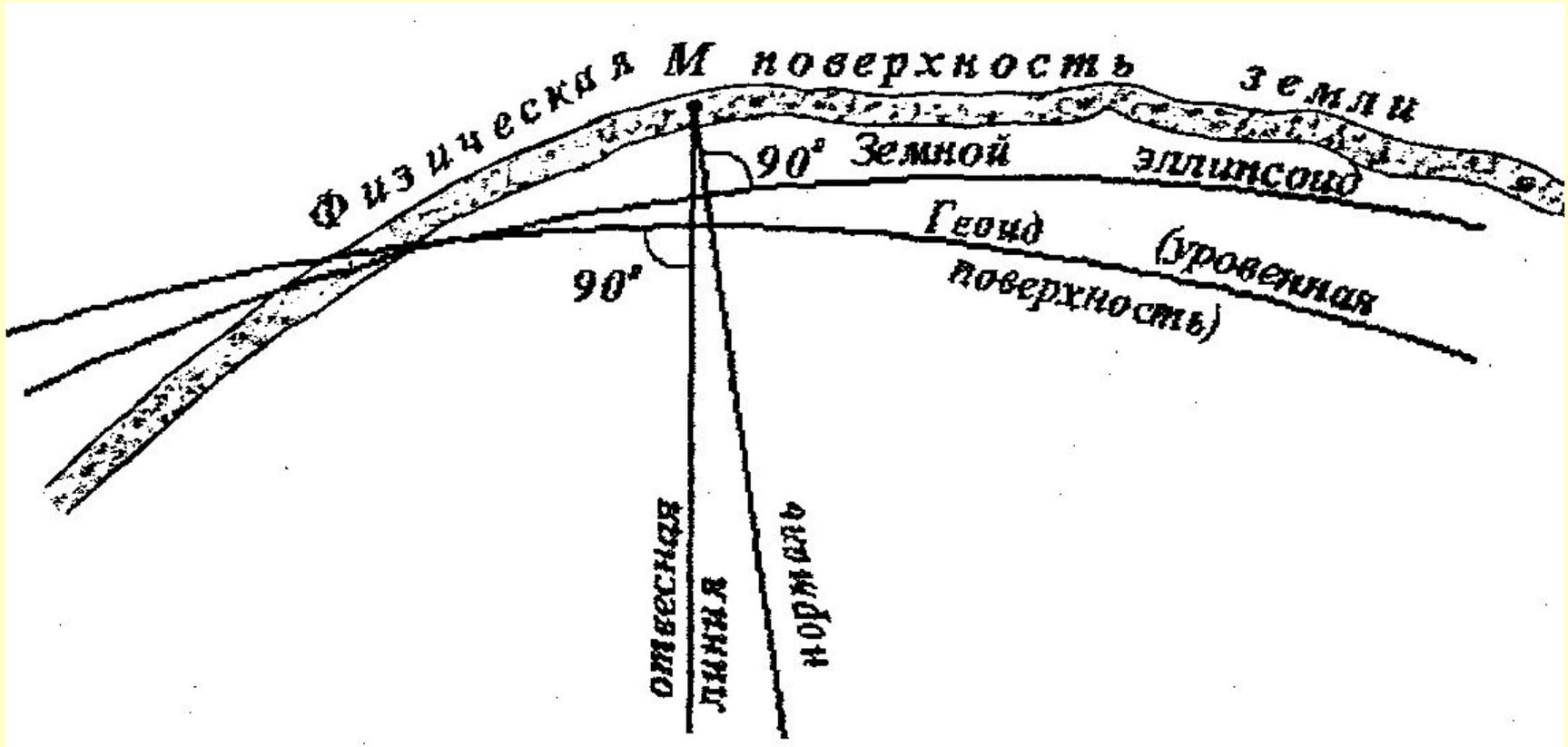


МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ КАРТ

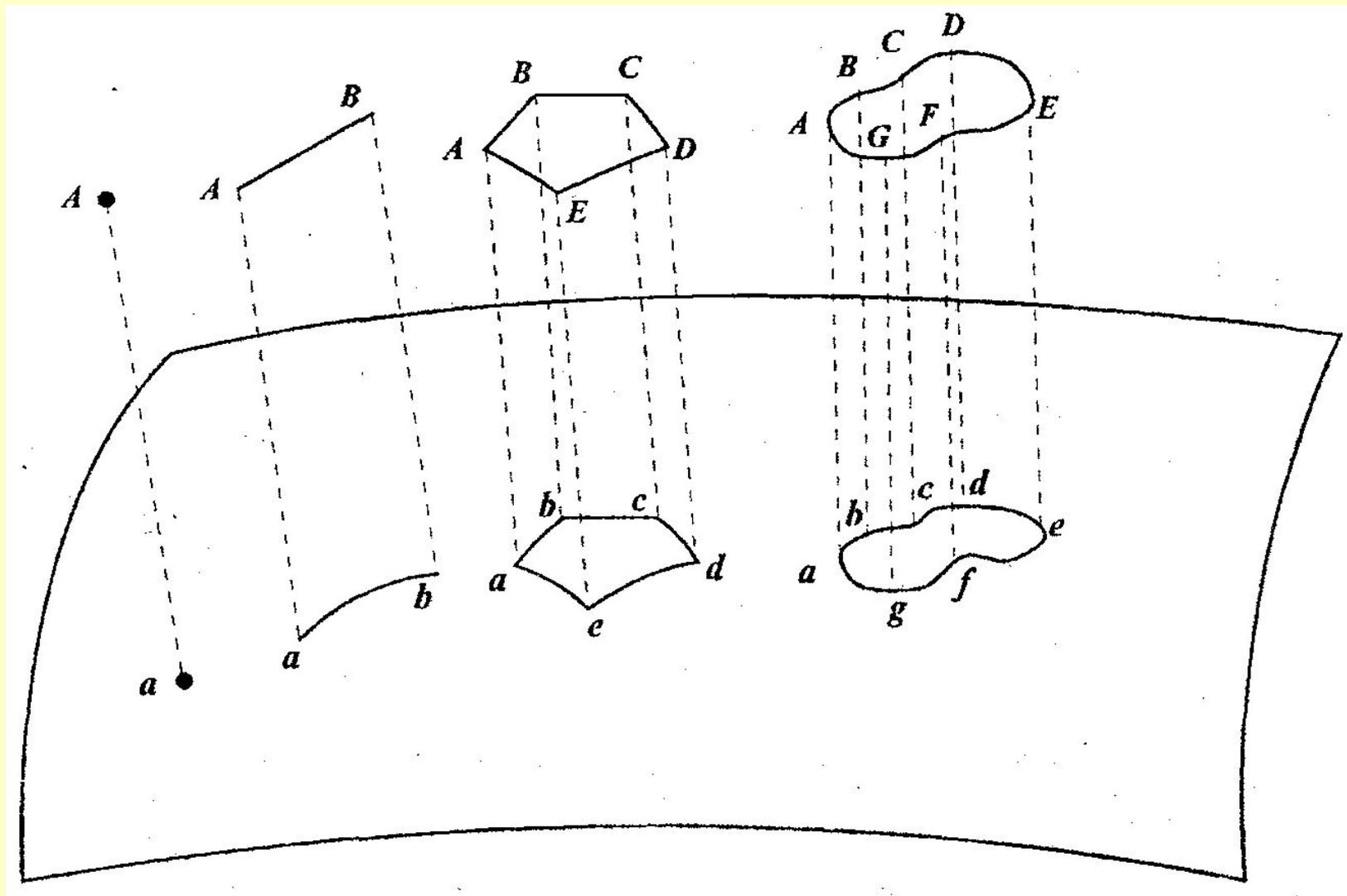
Фигура Земли:
геоид и земной эллипсоид (сфероид)



Физическая и математическая поверхность Земли

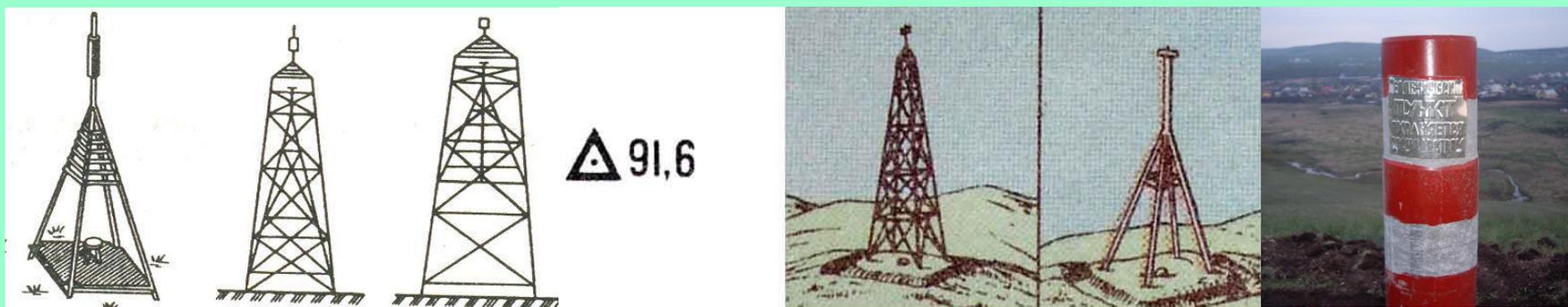


Горизонтальные проложения точки и различного рода линий на поверхности земного эллипсоида



Геодезической основой отечественных топографических карт служат государственные и специальные геодезические сети – совокупность геодезических пунктов, определенных в единой системе координат 1942 года.

Геодезический пункт (тригонометрический пункт (тригопункт), пункт триангуляции) – точка, особым образом закреплённая и обозначенная на местности (в грунте, на строении или другом искусственном сооружении) и являющаяся носителем координат, определённых геодезическими методами.



Геодезические знаки

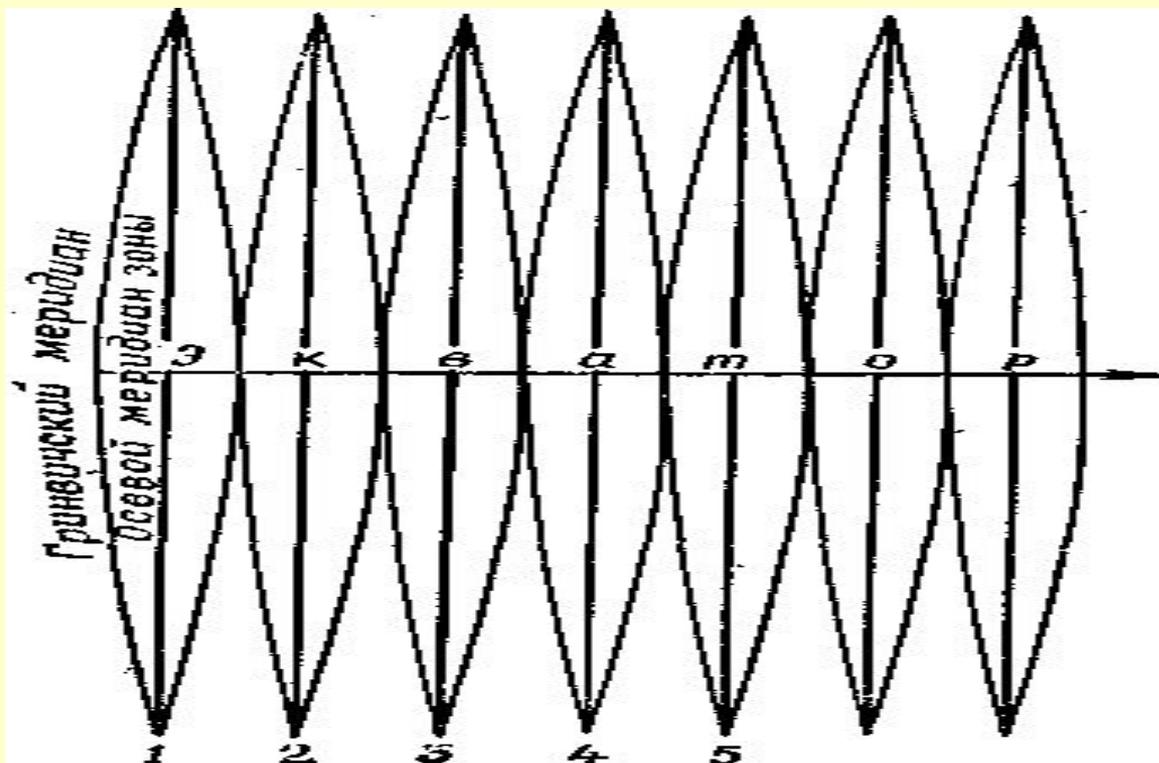
Специальные геодезические сети создаются на основе государственной геодезической сети. Они используются войсками для топогеодезической привязки элементов боевого порядка и определения положения целей.

СХЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ НА ПЛОСКОСТЬ

Осевой меридиан и экватор каждой зоны изображаются прямыми линиями, перпендикулярными друг к другу.

Все осевые меридианы зон изображаются без искажения длин и сохраняют масштаб на всем своем протяжении.

Искажения длин линий увеличиваются по мере удаления от осевого меридиана на восток или запад и на краях зоны становятся наибольшими, достигая величины порядка 0,001 длины линии, измеряемой по карте.



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОСНОВА КАРТЫ:

картографическая проекция

КОМПОНОВКА

масштаб

разграфка на листы и номенклатура
(для многолистных топографических карт)

2. НОМЕНКЛАТУРА ЛИСТОВ КАРТЫ

Разграфка карты - деление многолистной карты на отдельные листы по определенной системе.

Номенклатура - обозначение листа многолистной карты.

Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ

латинского алфавита

обозначают **ряды**,

образованные параллелями, проведёнными **через каждые 4° по широте** от экватора.

ЦИФРАМИ обозначаются

КОЛОННЫ, которые образованы меридианами, проведёнными **через 6° по долготе**.

Счёт колонн ведётся

от меридиана с долготой 180° с запада на восток (от 1 до 60).

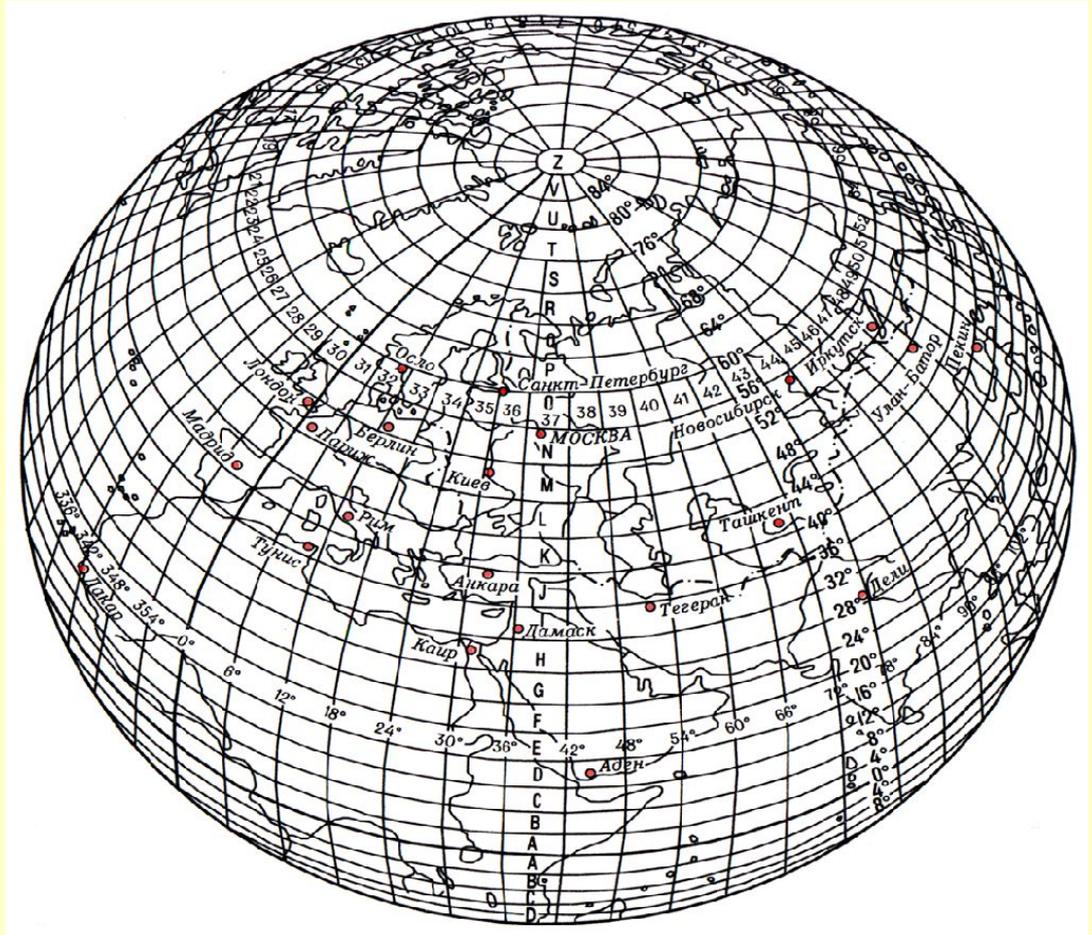


Схема разграфки карты масштаба 1: 1 000 000

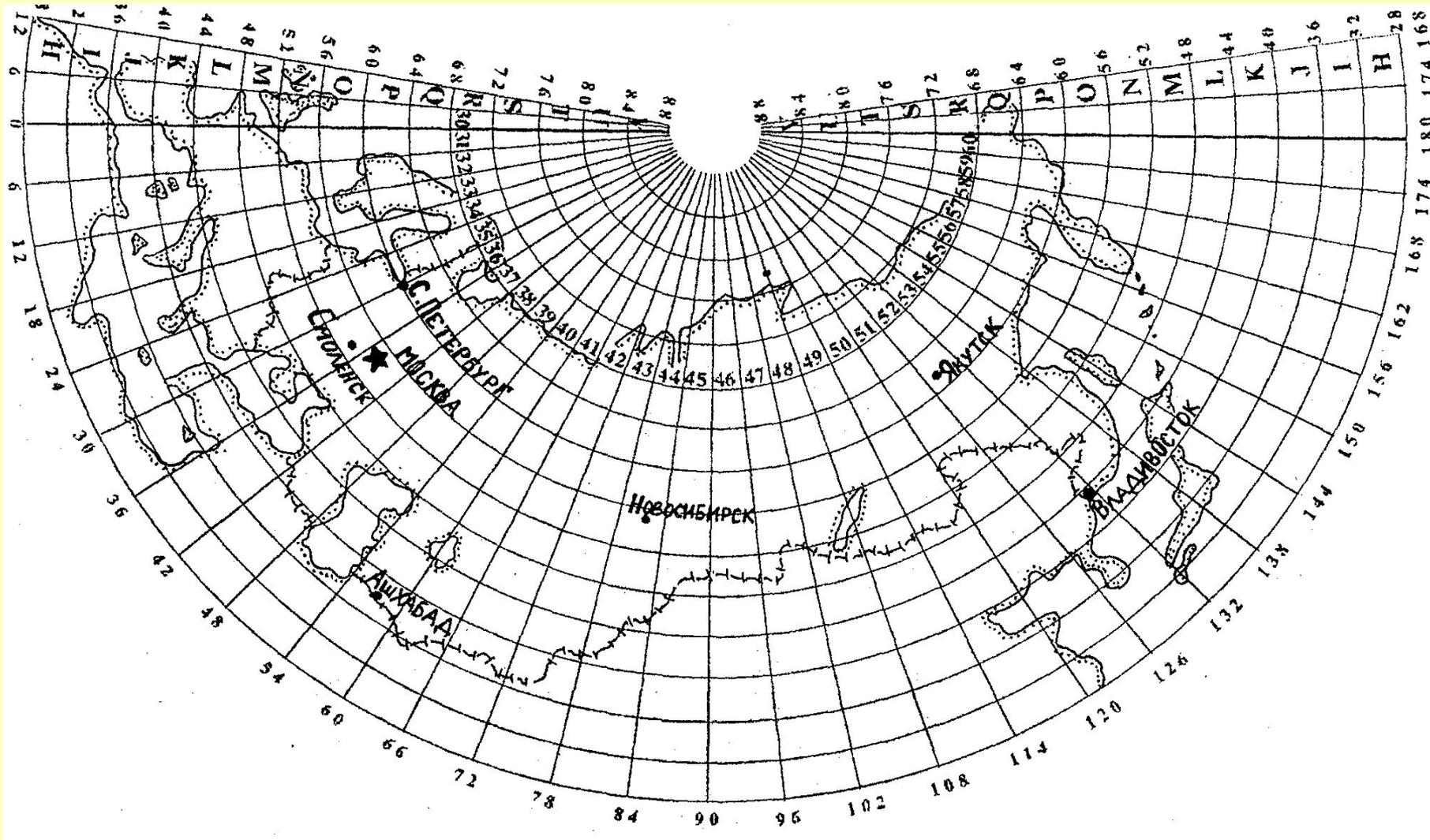


Схема разграфки карты масштаба 1:1 000 000

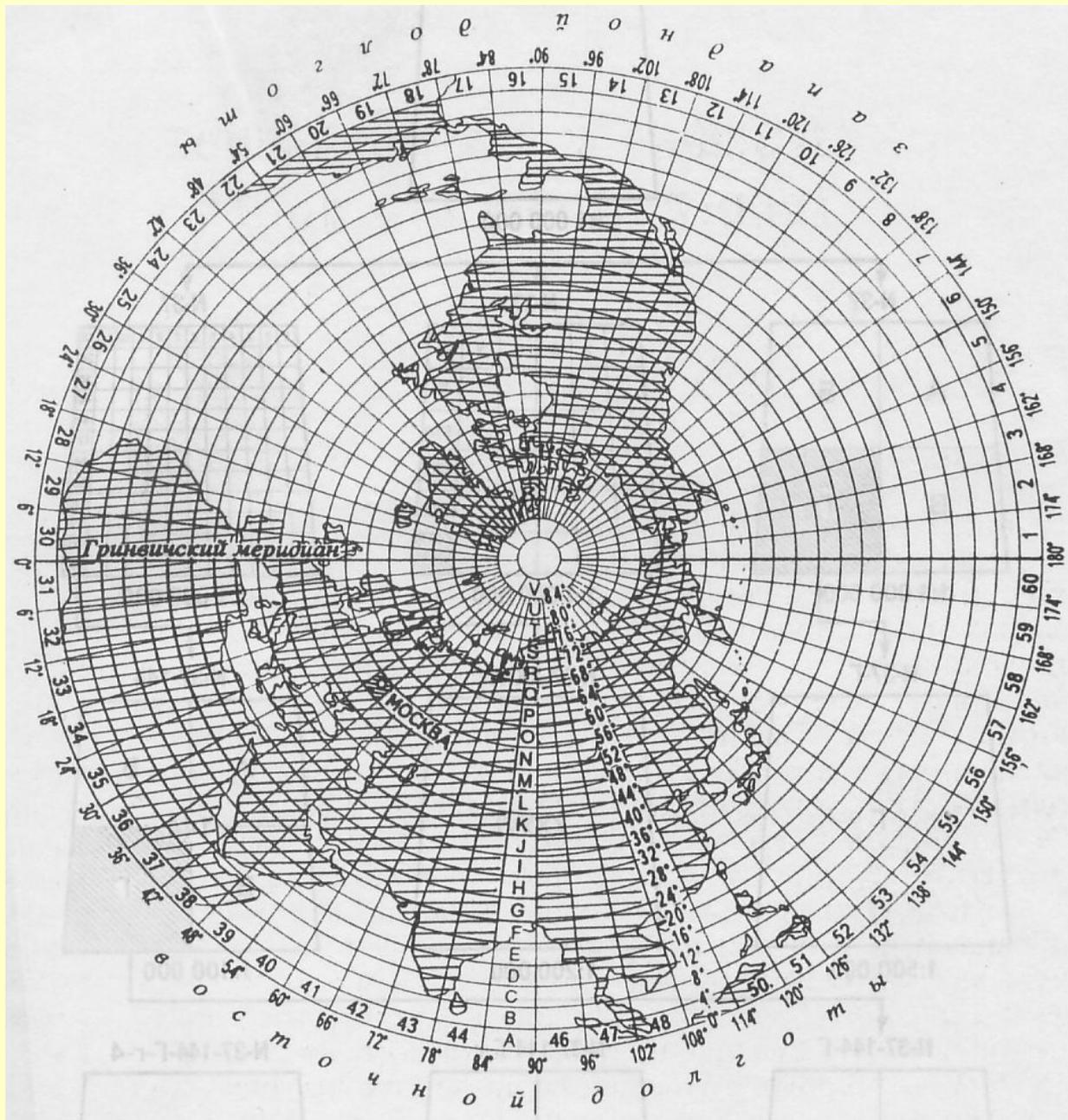
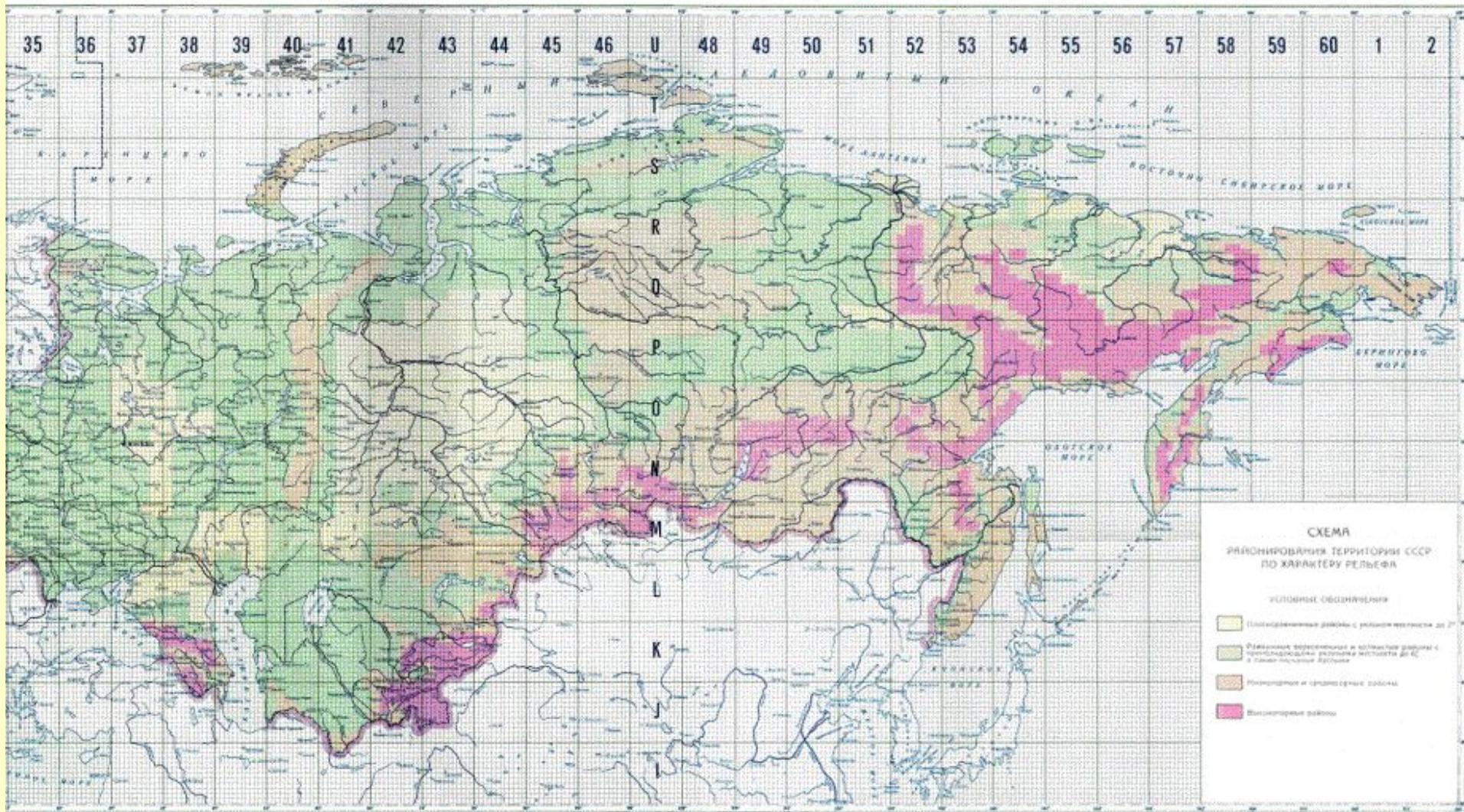
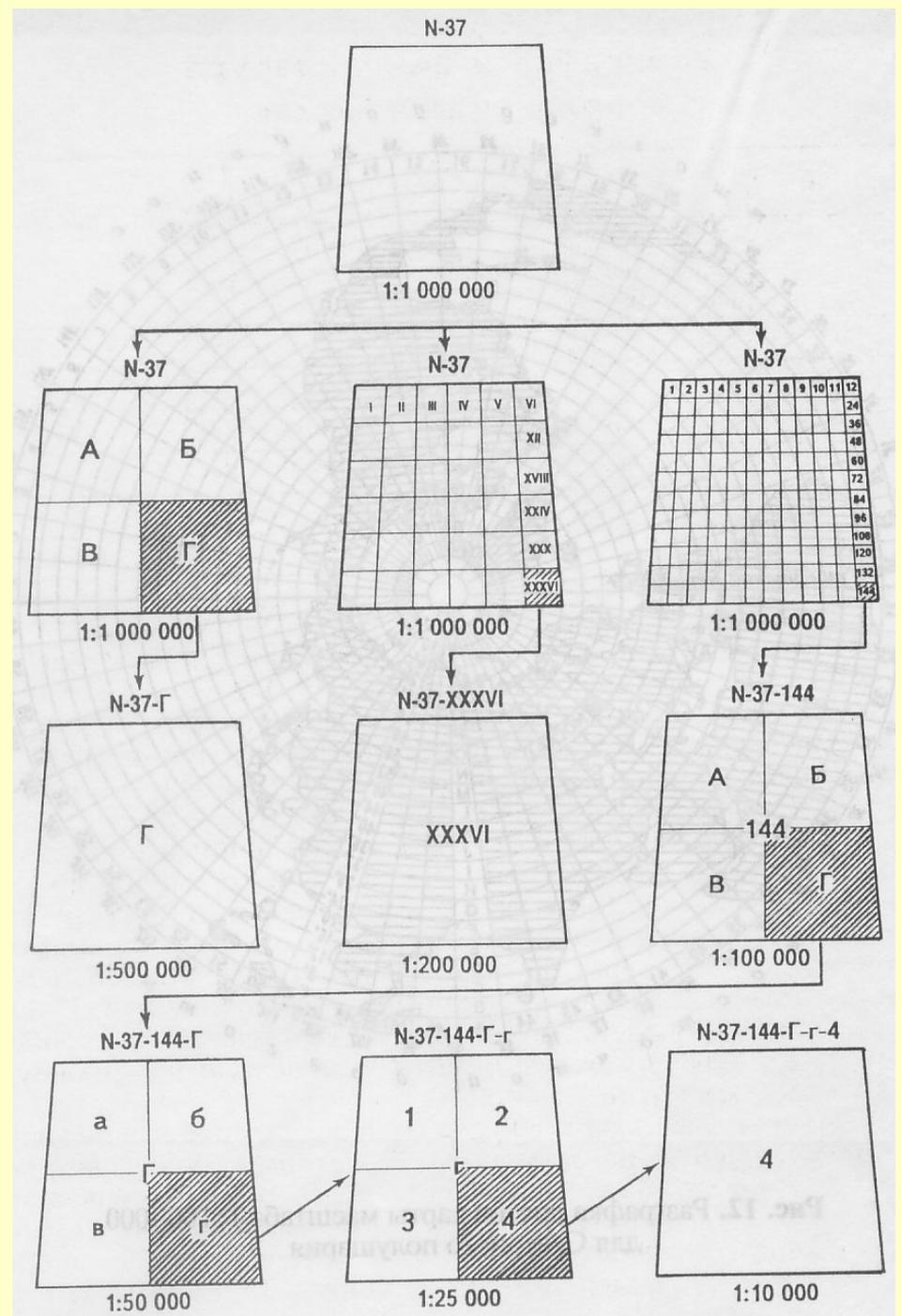


Схема разграфки карты масштаба 1:1 000 000

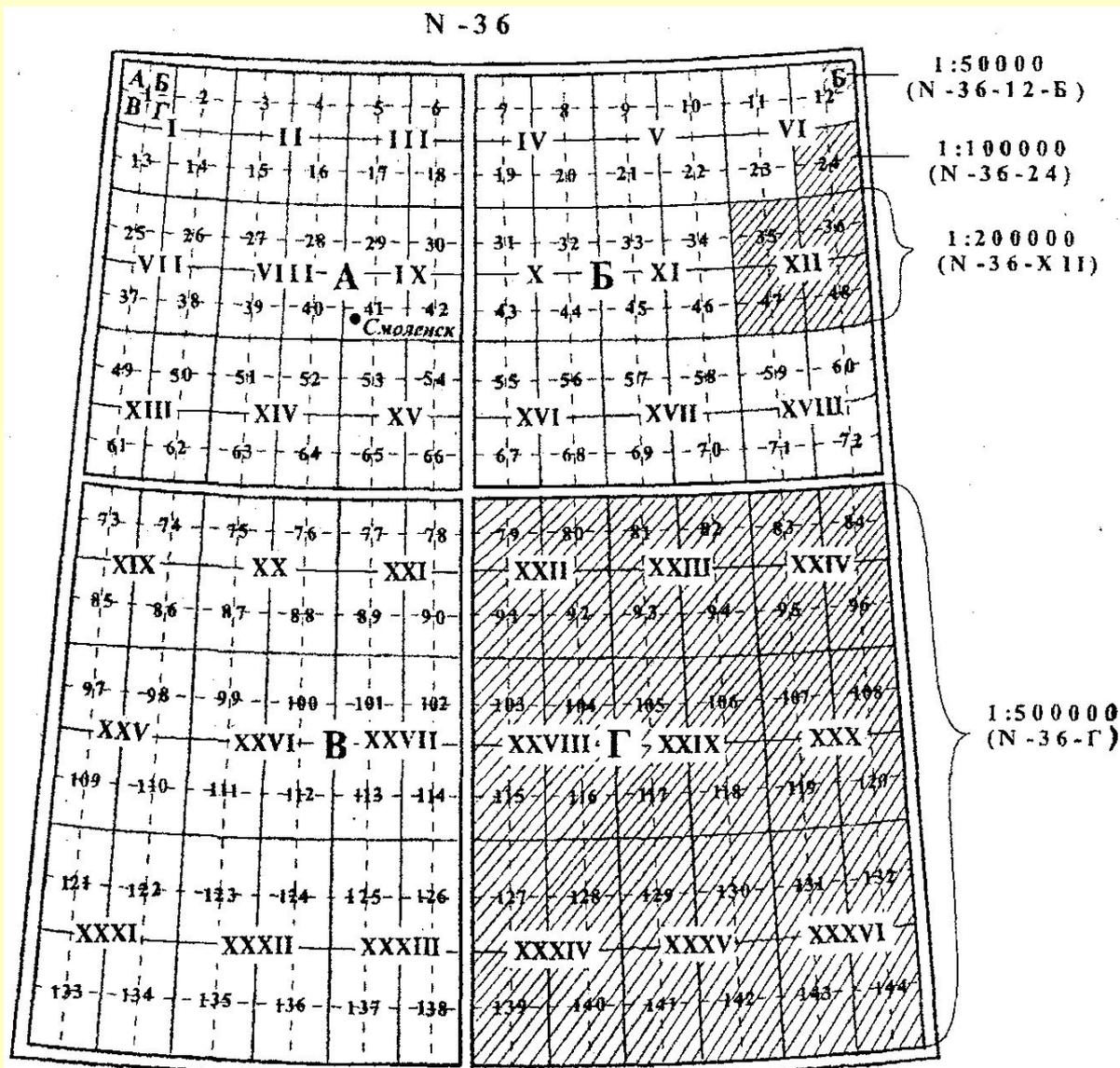


**Расположение,
порядок нумерации и
обозначения листов
масштабов
1:10 000 - 1:500 000
на листе карты масштаба
1:1 000 000**



Расположение, порядок нумерации и обозначения листов карт масштабов 1:50 000 - 1:500 000 на листе карты масштаба 1:1 000 000

N - 36

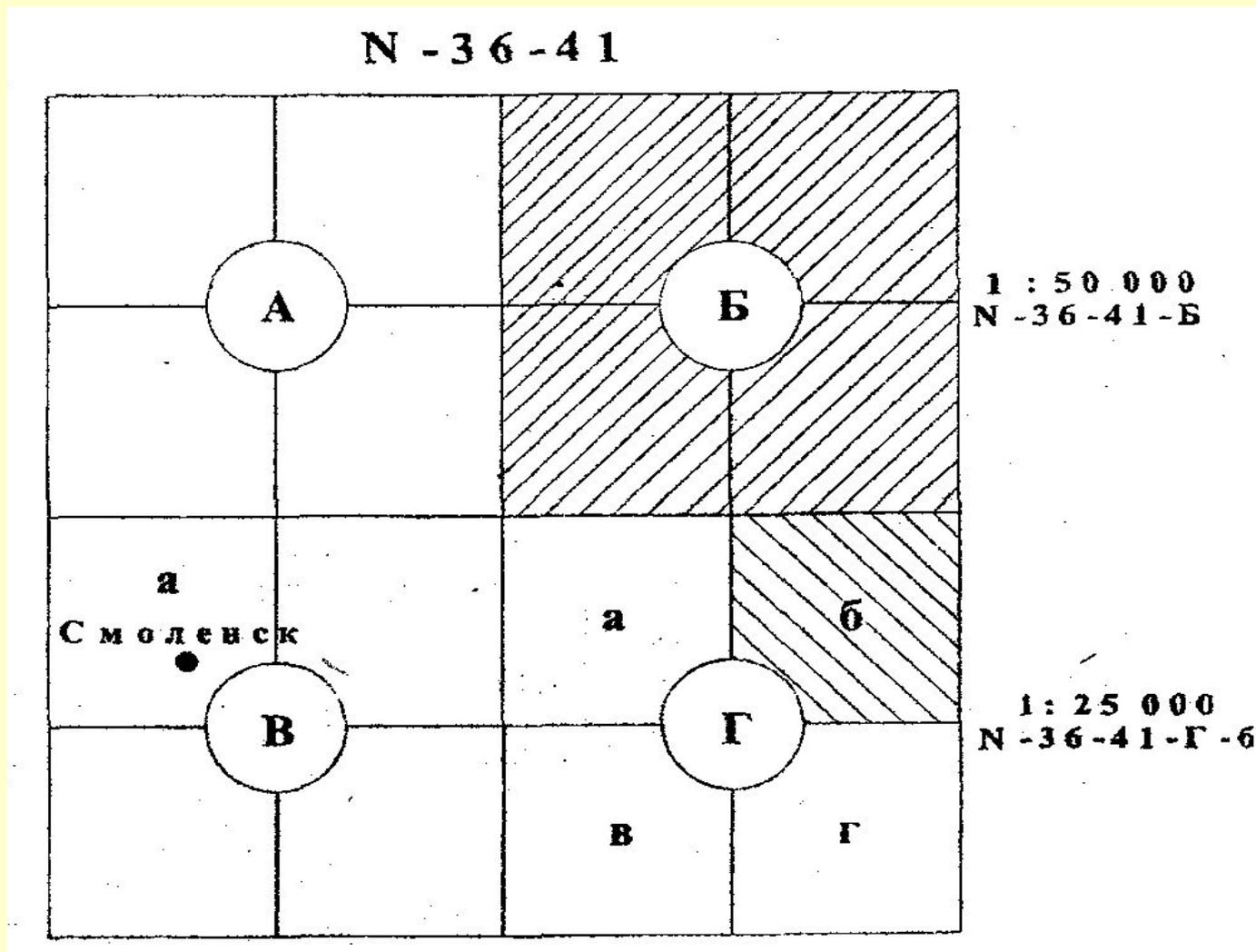


Расположение, порядок нумерации и обозначения листов карт масштабов 1:100 000 - 1:500 000 на листе карты масштаба 1:1 000 000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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

Diagram illustrating the arrangement, numbering, and labeling of map sheets on a 1:1,000,000 scale sheet. The sheet is divided into a 12x12 grid of 144 sheets, numbered 1 to 144. The grid is labeled with Roman numerals (VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI) and letters (A, B, Г) indicating the arrangement of sheets. The grid is divided into four quadrants by a vertical line between columns 6 and 7, and a horizontal line between rows 6 and 7. The quadrants are labeled A (top-left), B (top-right), Г (bottom-left), and B (bottom-right). The sheets are numbered 1 to 144 in a row-major order. The grid is labeled with Roman numerals (VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI) and letters (A, B, Г) indicating the arrangement of sheets. The sheets are numbered 1 to 144 in a row-major order.

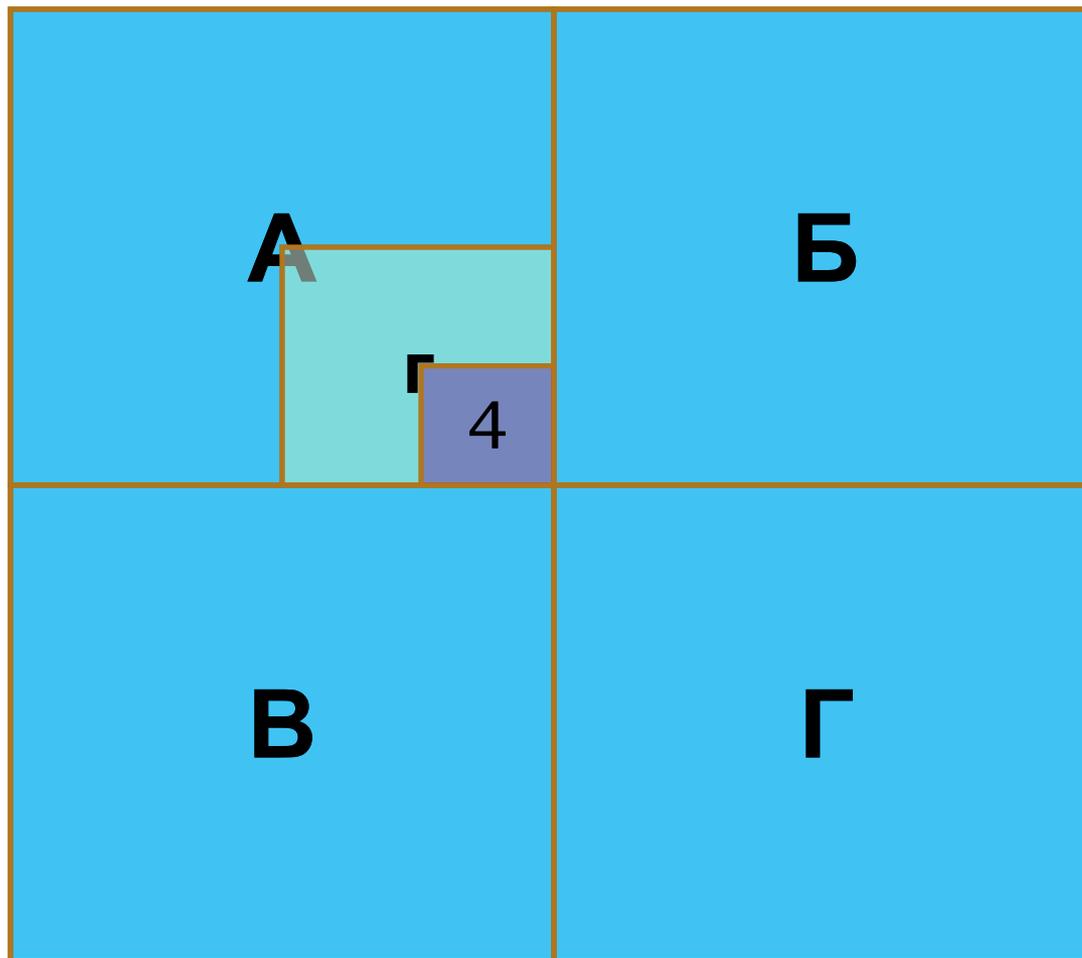
**Расположение и порядок обозначения листов карт
масштабов 1:50 000 и 1:25 000
на листе карты масштаба 1:100 000**



Разграфка листов карт 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000



М-36-18-А-г-4



М-36-18
1:100
000

М-36-18-А
1:50 000

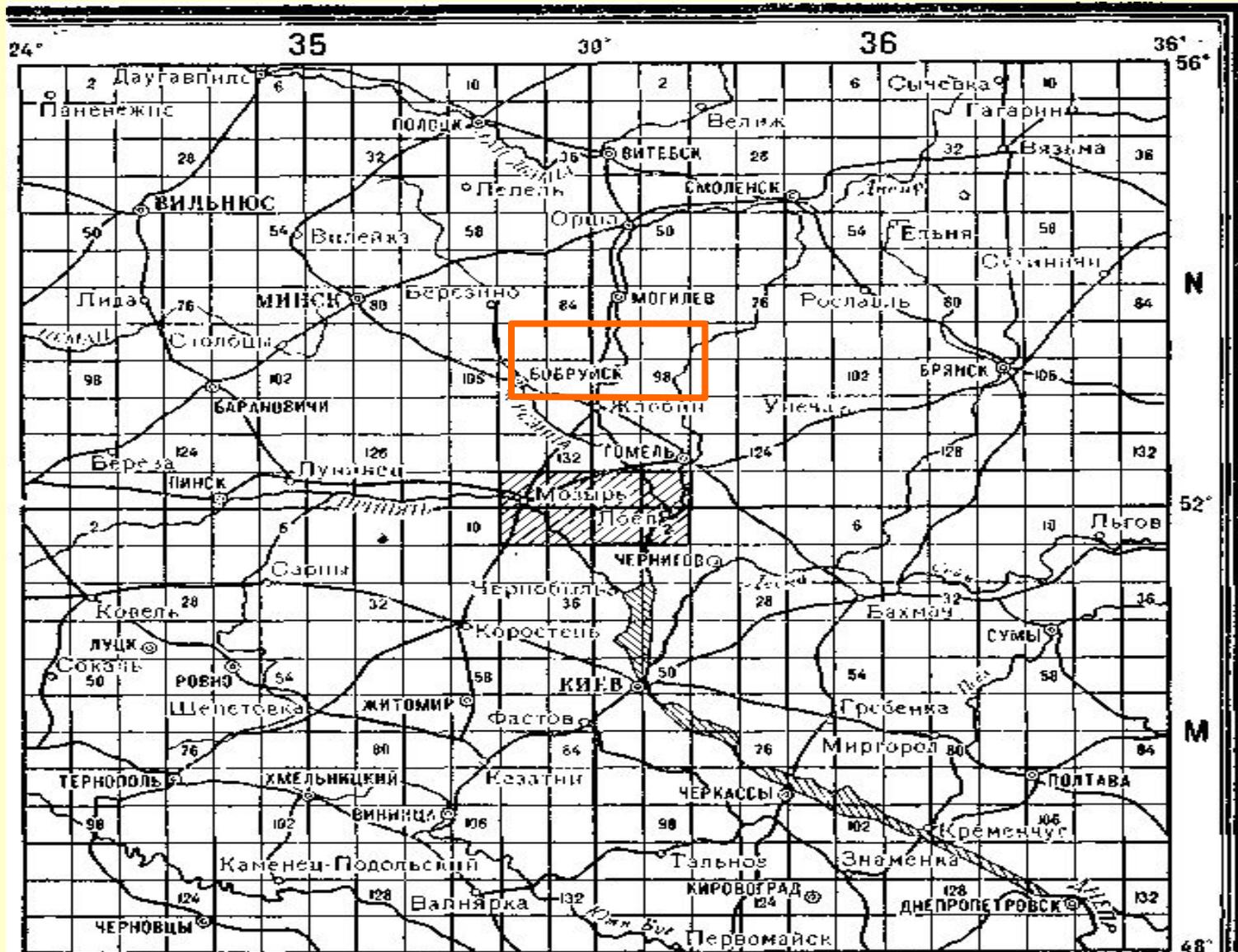
М-36-18-А-
г
1:25 000

М-36-18-А-
г-4
1:10 000

Сборная таблица карты масштаба 1:100 000

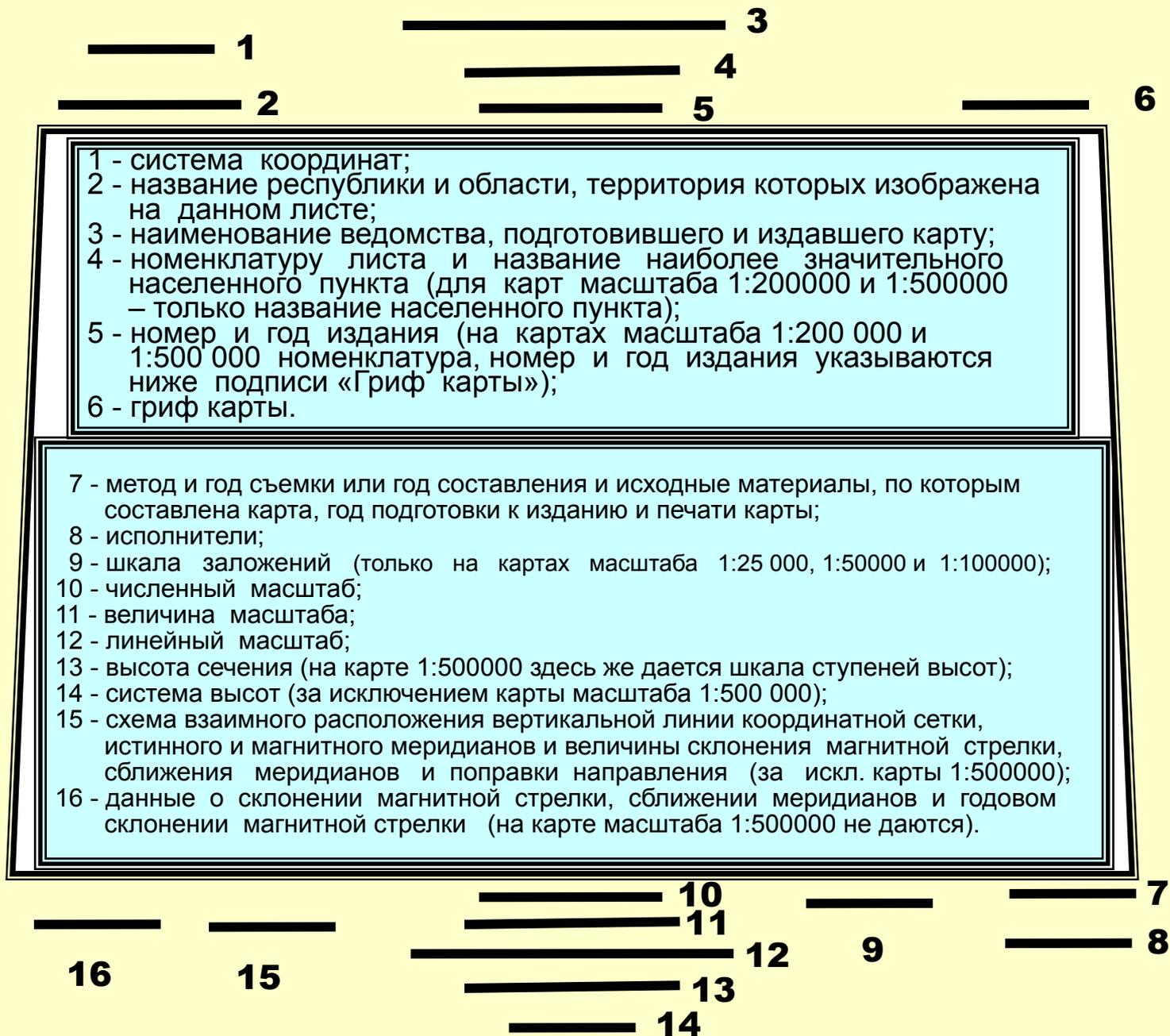


**Вырезка из сборной таблицы
карты масштаба 1:1 000 000
для заказа топокарт на район Мозырь - Лоев**



Зарамочное оформление топографических карт содержит справочные сведения о данном листе карты, сведения, дополняющие характеристику местности, и данные, облегчающие работу с картой.

Схема зарамочного оформления карт

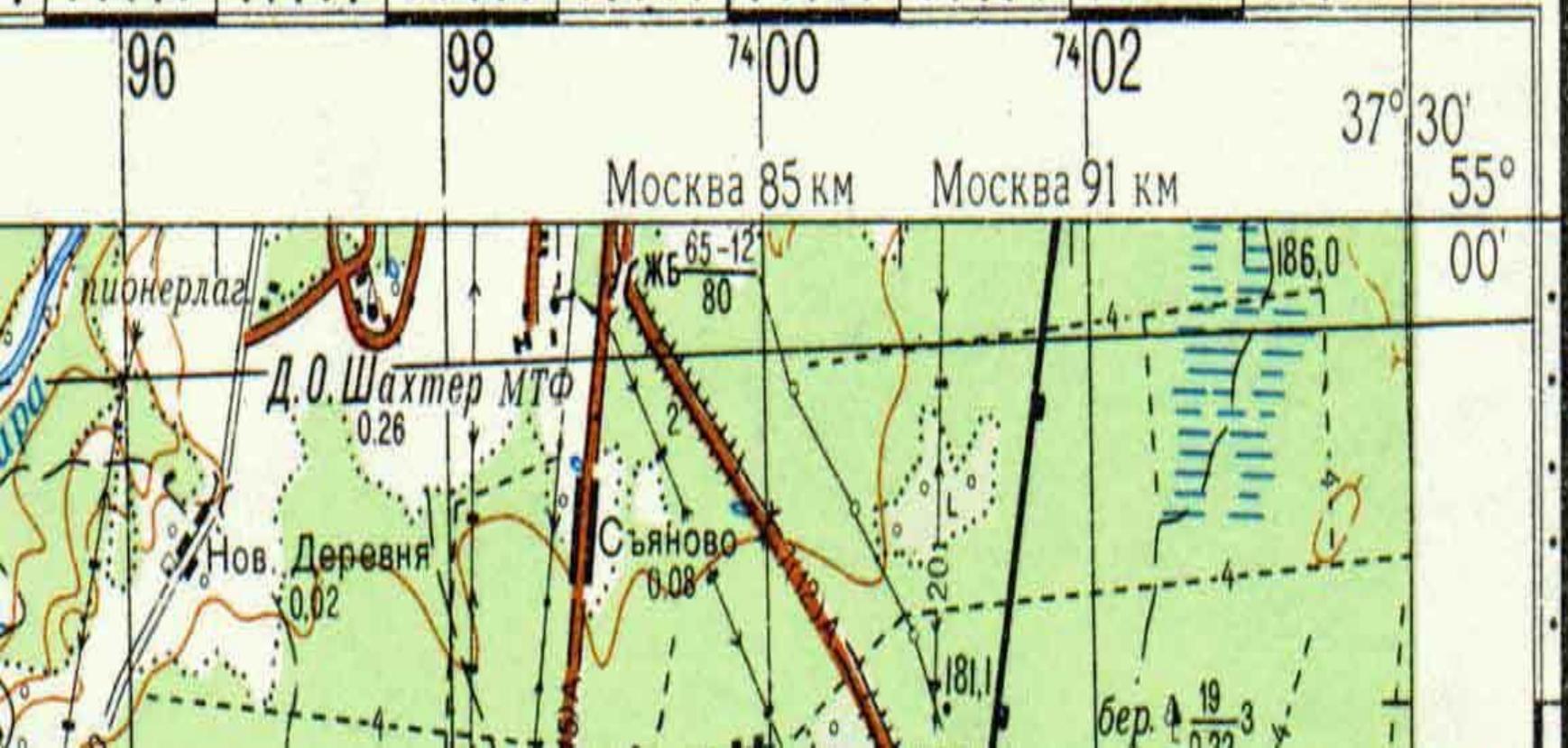


СЕКРЕТНО

14-37-039

N-37-39

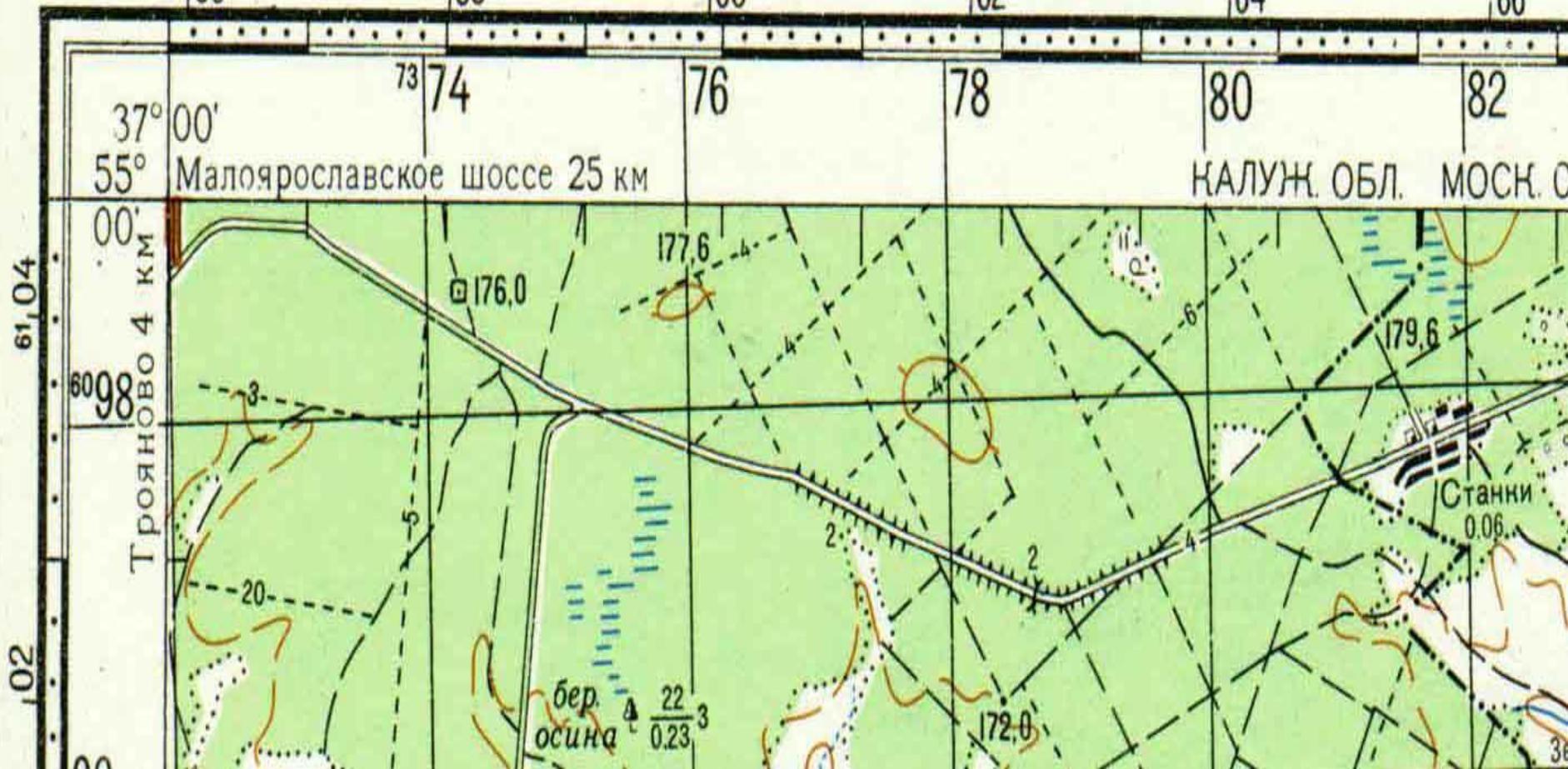
67,80 Состояние местности на 1982 г. Издание 1984 г.



Система координат 1942 г.

СССР. РСФСР Калужская, Московская и Тульская области

67,56 58 60 62 64 66

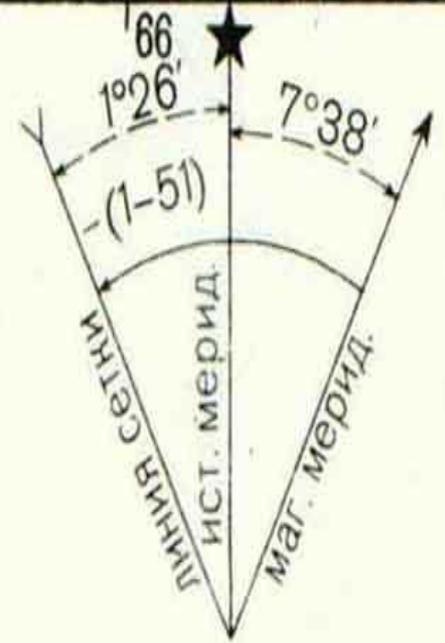


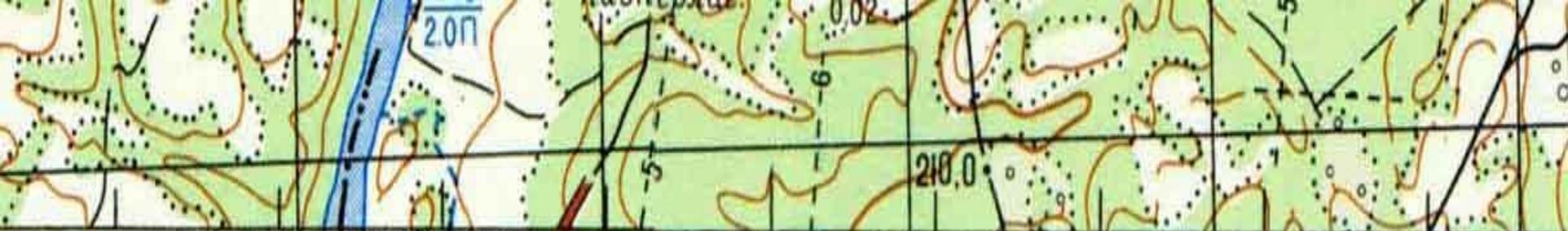
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ СЕРПУХОВ





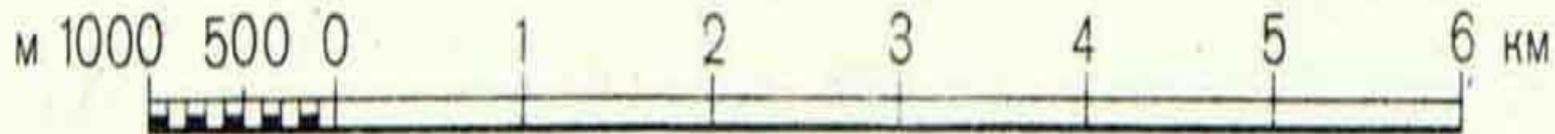
Склонение на 1983 г. восточное $7^{\circ}38'$ (1-27). Среднее сближение меридианов западное $1^{\circ}26'$ (0-24). При прикладывании буссоли (компаса) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное $9^{\circ}04'$ (1-51). Годовое изменение склонения западное $0^{\circ}01'$ (0-00). Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус (1-51).
 Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера - 3,6)





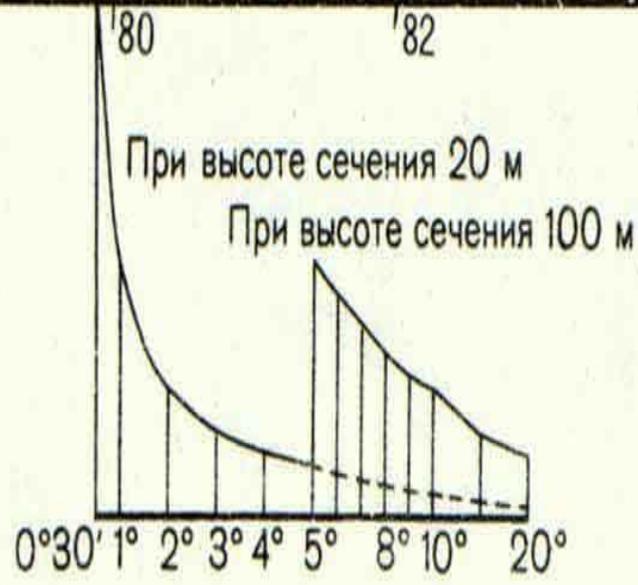
1:100 000

в 1 сантиметре 1 километр



Сплошные горизонтали проведены через 20 метров

Балтийская система высот



Составлено по карте масштаба 1:50 000,
созданной по материалам съемки 1964 г.
и обновленной в 1982 г.

Число жителей в населенных пунктах указано в тысячах

3. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ И ИХ ВИДЫ

Содержание топографических карт -

**совокупность элементов местности, их количественных и
качественных характеристик, отображаемых на листах карты
соответствующего масштаба.**

Топографические условные знаки - это система графических, цифровых и буквенных обозначений, предназначенная для показа на карте местоположения объектов местности и передаются их качественные и количественные характеристики.

Топографические условные знаки подразделяются на группы

В соответствии с основными элементами местности:

- 1. Рельеф.**
2. Гидрография
- 3. Населенные пункты.**
4. Дорожная сеть.
- 5. Растительный покров и грунты.**
6. Отдельные пром., с/х и социально-культурные объекты.



Условные знаки топографических карт по их назначению и геометрическим свойствам подразделяются на:

**Масштабные
(площадные, контурные,
линейные)**

Внемасштабные

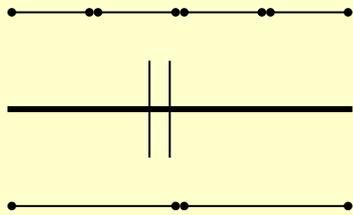
Пояснительные



Линейные условные знаки применяются для изображения линейных объектов (дорожная сеть, ЛЭП, просеки, ручьи, границы и другие протяженные объекты), длина которых выражается в масштабе карты, а ширина – нет, т.е. таких элементов у которых длина значительно превышает их ширину.



Точное положение линейных условных знаков на местности соответствует продольной оси (середине) знака на карте.



– ЛИНИИ СВЯЗИ

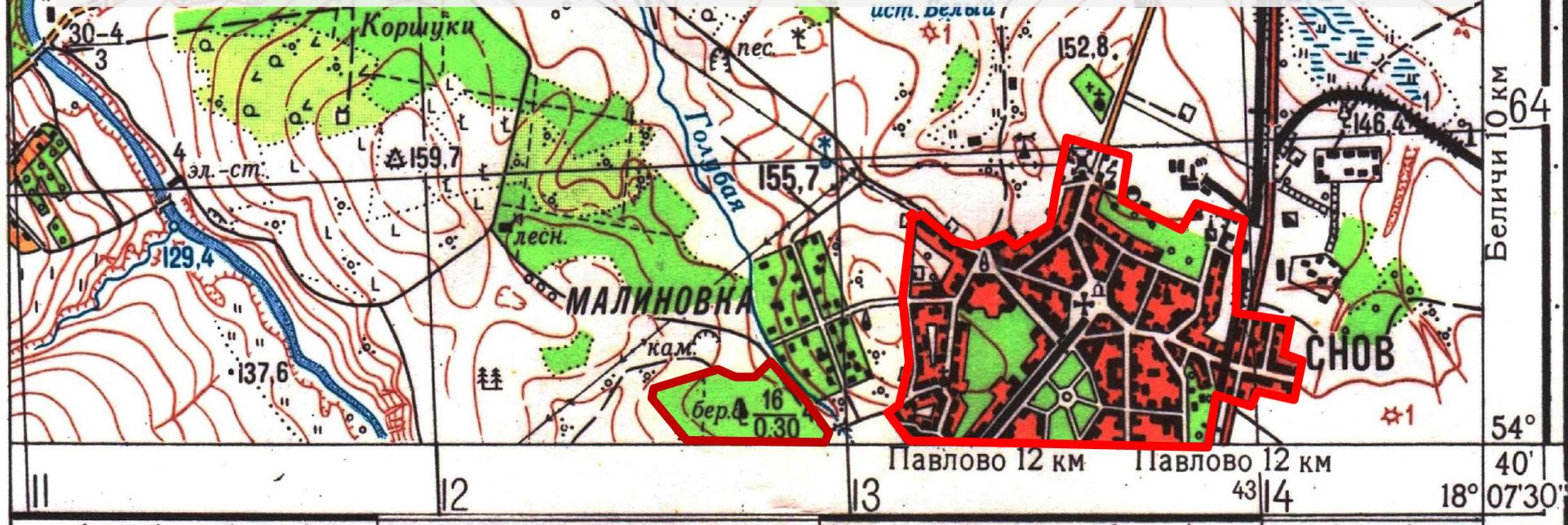
– двухпутная железная дорога

– нефтепроводы наземные



Масштабные – или контурные и площадные условные знаки служат для изображения местных предметов, которые выражены в масштабе карты, т.е. размеры которых (длина, ширина, площадь) могут быть измерены по карте.

Масштабные условные знаки, как правило, **состоят из контура (линий и пунктира)**, которым определяется граница площади данного предмета **и заполняющих его знаков или фоновой закраски**.



Масштабные условные знаки служат для изображения объектов, занимающих значительную площадь и выраженных в масштабе карты.

Контурные условные знаки – контуры объектов показываются на картах точечным пунктиром, если они не совпадают с другими линиями местности (контур леса, луга, болота и т.п.), сплошной линией (контур водоема, населенного пункта и т.п.) или условным знаком соответствующей границы (канавы, изгороди и т.д.).

Площадные условные знаки – заполняющие знаки располагаются внутри контура в определенном порядке (произвольно, в шахматном порядке, горизонтальными и вертикальными рядами).

Масштабные условные знаки позволяют не только найти расположение объекта, но и оценить его линейные размеры, площадь и очертания.

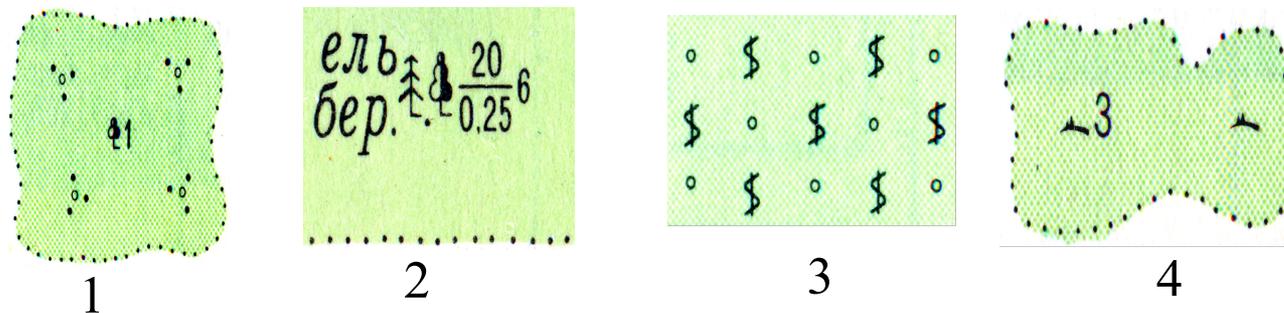
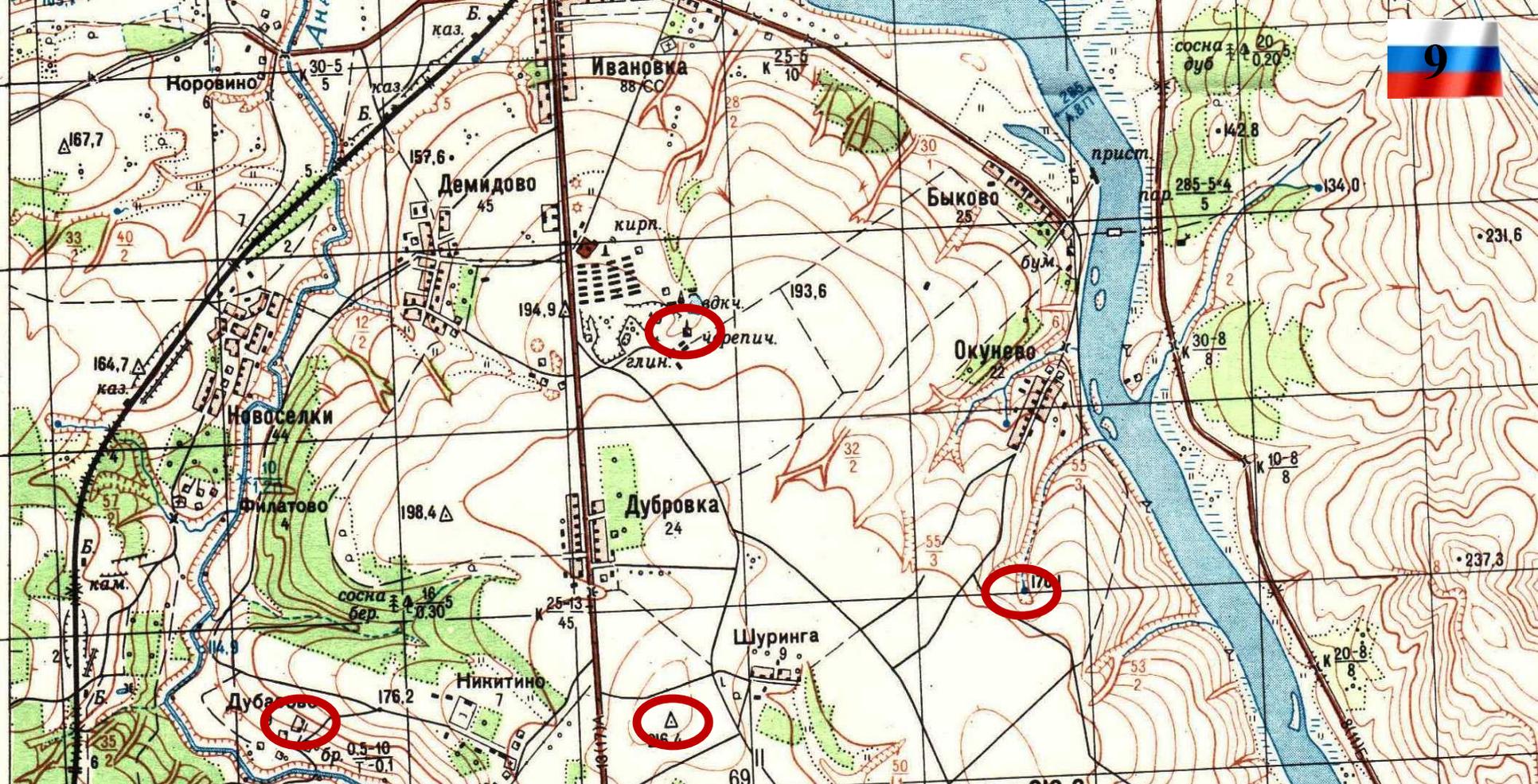


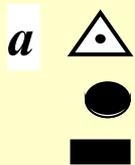
Рис. Площадные условные знаки:

- 1 – сплошные заросли кустарников; 2 – смешанные леса;
3 – виноградники с фруктовыми садами; 4 – сплошные заросли саксаула



Внемасштабные условные знаки применяются для изображения местных предметов, очертания которых не могут быть выражены в масштабе карты вследствие их незначительной ширины или в силу того, что они занимают малую площадь

Внемасштабными называются условные знаки изображающие предметы местности без соблюдения масштаба карты или плана (отдельно стоящее дерево, памятник, километровый столб, колодец и т.д.). Эти знаки не позволяют судить о размерах изображаемых местных предметов. Их местоположению на местности соответствуют: геометрический центр знака (рис. а), середина основания (рис. б), вершина прямого угла (рис. в), геометрический центр нижней фигуры (рис. г).



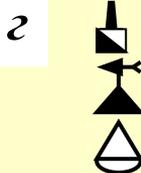
- пункты ГГС
- склады горючего
- строения



- бензоколонки
- ветряные двигатели
- отдельно стоящее дерево



- заводские трубы
- отдельные пальмы
- буддийские монастыри



- заводы с трубами
- метеостанции
- вышки легкого типа

Рис. Положение главной точки внемасштабных условных знаков:
а – геометрический центр знака; б – середина основания знака;
в – вершина прямого угла у основания знака;
г – геометрический центр нижней фигуры

Этими точками надо пользоваться при точных измерениях по карте расстояний между объектами и при определении их координат.

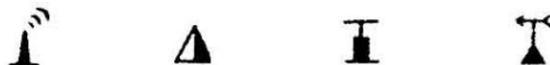
Положение главной точки внемасштабных условных знаков

Условные знаки

Место главной точки условного знака



Геометрический центр фигуры



Середина основания знака



Вершина прямого угла у основания знака

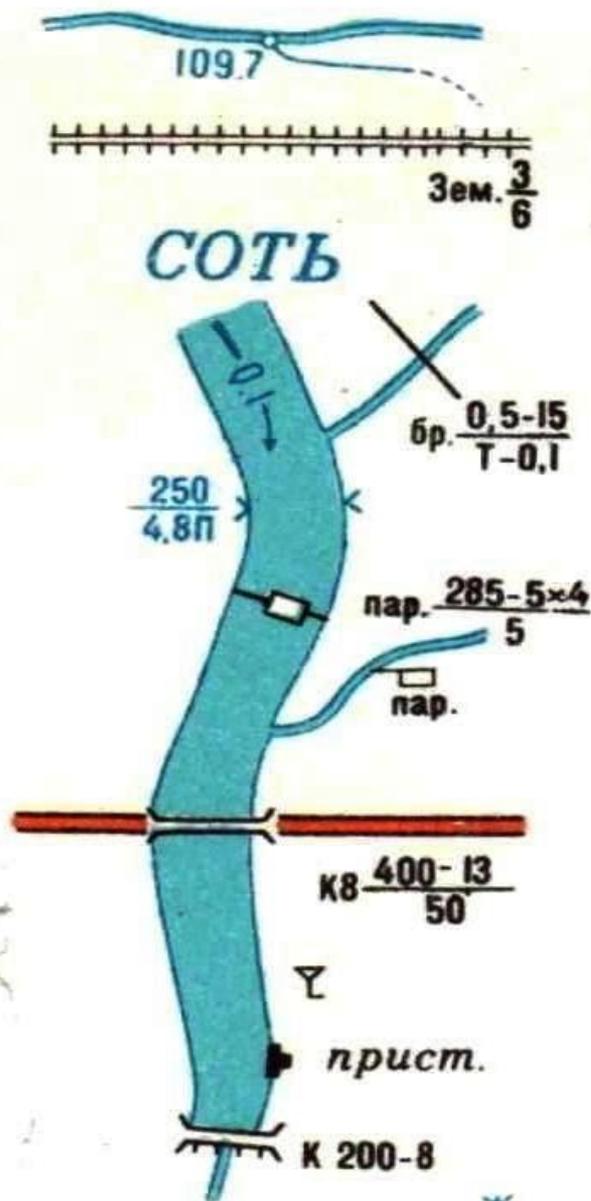


Геометрический центр нижней фигуры



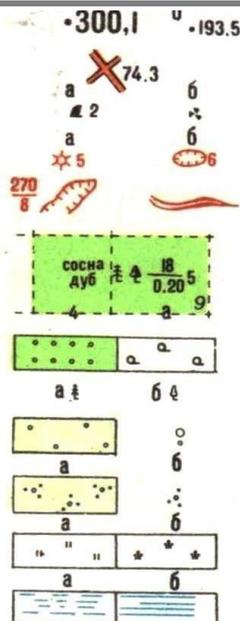
Геометрическая ось знака

Пояснительные условные знаки



Пояснительные условные знаки применяются со всеми видами условных знаков, они служат для дополнительной характеристики местных предметов и выделения на карте их отдельных разновидностей.

Цифровые значения применяются для указания жителей в населенных пунктах сельского типа, ширины, глубины и скорости течения рек, характеристики мостов, плотин, паромов, бродов, лесов, дорожной сети и т.д.



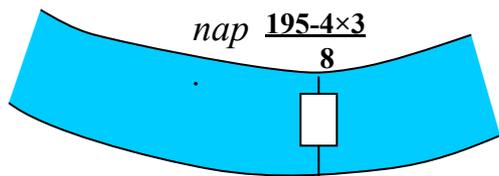
- а) Отметки командных высот; б) отметки высот.
- Отметки высот у ориентиров:
- а) Отдельно лежащие камни (2-высота в метрах); б) скопление камней
- а) Курганы (5-высота в метрах); б) ямы (6-глубина в метрах);
- Овраги (270-ширина между бровками, 8-глубина в метрах);
- Смешанные леса: ♠ - хвойные; ♣ - лиственные
- Характеристика древостоя в метрах: 18-высота деревьев, 0,20-толщина, 5-расстояние между деревьями; а) просеки в лесу (4-ширина просеки в метрах); 9-номера лесных кварталов
- Сады. Редкие леса
- Отдельно стоящие деревья, имеющие значения ориентиров:
- а) хвойные; б) лиственные
- а) Поросль леса. б) Небольшие площади леса, не выражающиеся в масштабе карты
- Кустарники: а) сплошные заросли; б) отдельные кусты и группы кустов
- а) Луговая растительность. б) Камышовые и тростниковые заросли
- Болота: а) проходимые; б) непроходимые

Пояснительные условные знаки применяются в сочетании с площадными, внemasштабными и линейными условными знаками .

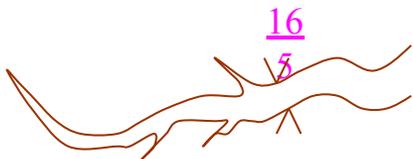
Например, длина и грузоподъемность моста, ширина и характер покрытия дорог, средняя толщина и высота деревьев в лесу, глубина и характер грунта брода и т.д.



Автострады: 8 – ширина одной полосы в метрах;
2 – количество полос; Ц – материал покрытия



Паромы: 195 – ширина реки; 4×3 – размеры парома в метрах; 8 – грузоподъемность в тоннах



Овраги и промоины: 16 – ширина между бровками;
5 – глубина в метрах

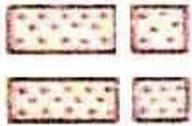
3.1. Условные знаки



Кварталы с преобладанием огнестойких построек



Кварталы с преобладанием неогнестойких построек



Разрушенные и полуразрушенные кварталы



1

2

Выдающиеся огнестойкие строения:

1. выражающиеся в масштабе карты,
2. не выражающиеся в масштабе карты



1

2

Жилые и нежилые строения:

1. выражающиеся в масштабе карты,
2. не выражающиеся в масштабе карты



1

2

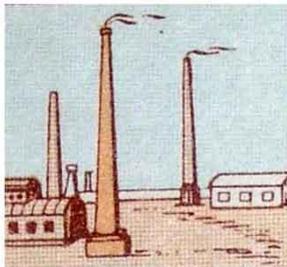
разв.

Разрушенные и полуразрушенные строения:

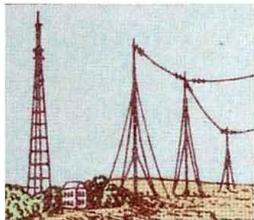
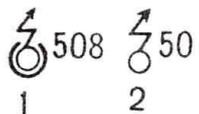
1. выражающиеся в масштабе карты,
2. не выражающиеся в масштабе карты



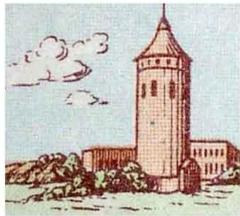
Отдельно расположенные дворы



Заводские и фабричные трубы



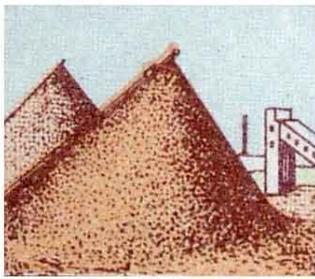
1. Телевизионные башни (508 – высота в метрах),
2. Радиомачты, телевизионные и радиорелейные мачты (50 – высота в метрах)



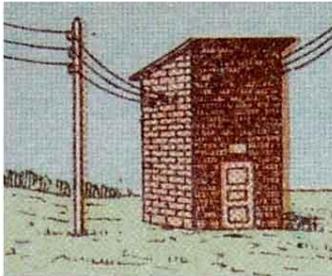
Капитальное сооружение башенного типа



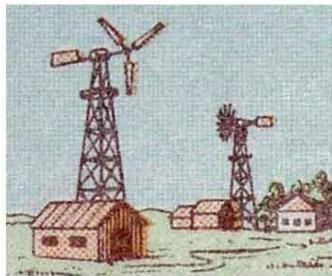
Вышки легкого типа



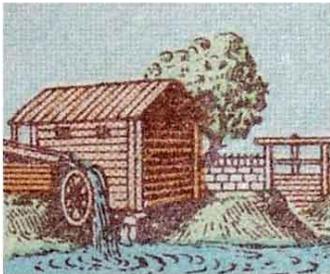
Терриконы, отвалы (25 и 15 высота в метрах):
1. выражающиеся в масштабе карты,
2. не выражающиеся в масштабе карты



Будки трансформаторные

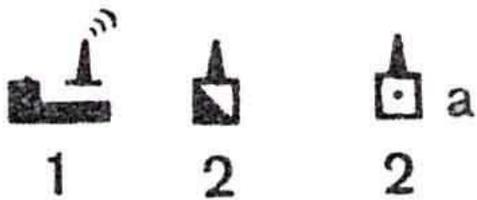


Ветряные двигатели



Водяные мельницы и лесопильни

1. выражающиеся в масштабе карты,
2. не выражающиеся в масштабе карты



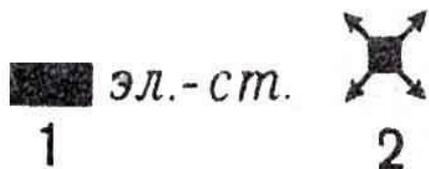
Заводы, фабрики и мельницы с трубами



Заводы, фабрики и мельницы без труб



Места добычи полезных ископаемых открытым способом



Электростанции



Шахты и штольни действующие



Склады горючего и газгольдеры



Бензоколонки и заправочные станции



Радиостанции и телевизионные центры



Ветряные мельницы



1. Аэродромы и гидроаэродромы
2. Посадочные площадки (на суше и воде)



Телеграфные, радиотелефонные конторы и отделения,
телефонные станции



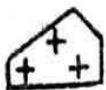
Памятники, монументы, братские могилы;
туры и каменные столбы высотой более 1 м



Дома лесников



Церкви



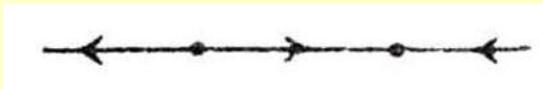
1



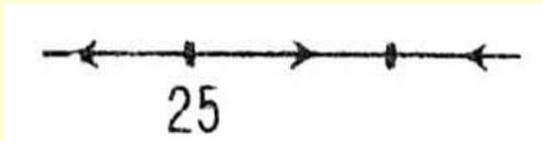
2

Кладбища:

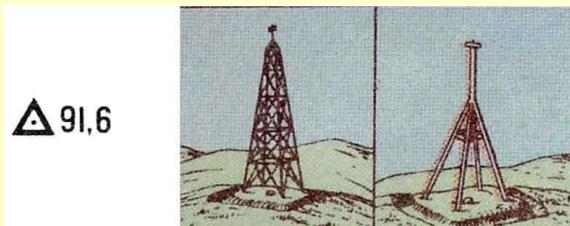
1. выражающиеся в масштабе карты
2. не выражающиеся в масштабе карты



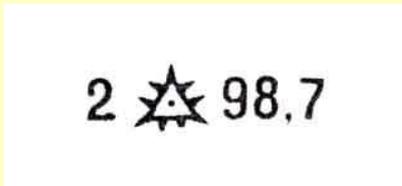
Линии электропередач на деревянных опорах



Линии электропередач на механических и железобетонных опорах (25 – высота в метрах)



Пункты государственной геодезической сети (91,6 – высота основания пункта над уровнем моря)



То же на курганах (2 – высота кургана в метрах)



Точки съемочной сети, закрепленные на местности центрами

Изображение на картах дорожной сети



Двухпутные железные дороги и станции

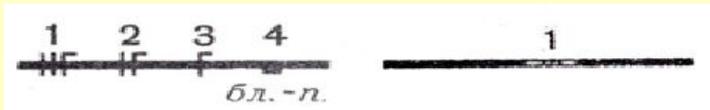


Однопутные железные дороги, разъезды, платформы



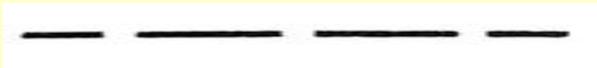
Расположение главного здания станции:

1. сбоку путей;
2. между путями;
3. расположение неизвестно

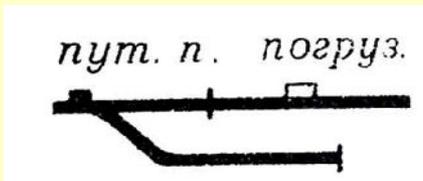


Электрифицированные железные дороги:

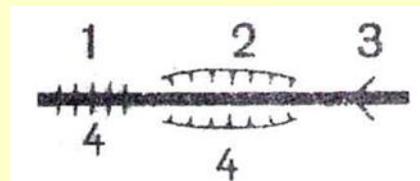
1. трехпутные;
2. двухпутные;
3. однопутные;
4. блокпосты



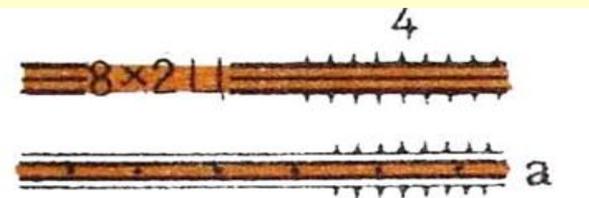
Строящиеся ширококолейные железные дороги



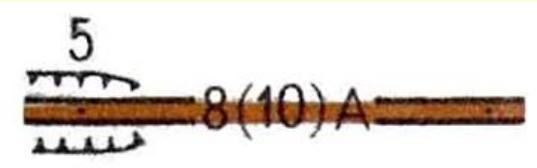
Путевые посты, погрузочно-разгрузочные площадки, тупики и подъездные пути



1. насыпи;
2. выемки (4 – высота или глубина в метрах);
3. участки с большими уклонами



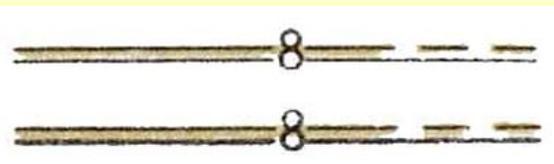
Автострады: 8 - ширина полосы в метрах;
2 - количество полос; Ц - материал покрытия;
насыпи (4 - высота насыпи в метрах).



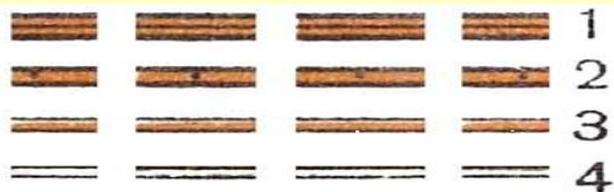
Усовершенствованное шоссе: 8 - ширина покрытой части;
10 - ширина всей дороги; А - материал покрытия;
выемки (5 - глубина в метрах).



Шоссе: 5 - ширина покрытой части; 8 - ширина всей дороги;
Б - материал покрытия; обсадки.

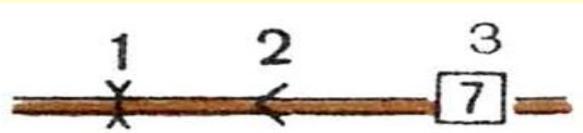


Улучшенные грунтовые дороги
(8-ширина проезжей части в метрах) и
труднопроезжаемые участки дорог

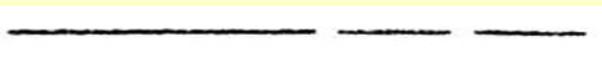


Строящиеся дороги:

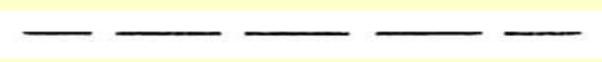
1. Автострады. 2. Усовершенствованные шоссе.
3. Шоссе. 4. Улучшенные грунтовые дороги



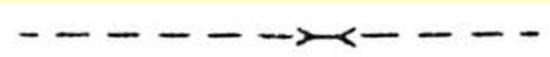
1. Мосты через незначительные препятствия;
2. Участки дорог с большими уклонами;
3. Номера автомобильных дорог



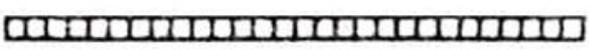
Грунтовые дороги и труднопроезжие участки дорог



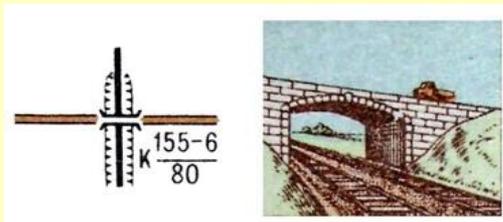
Полевые и лесные дороги



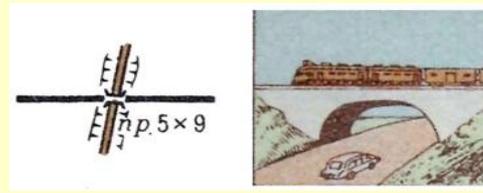
Пешеходные тропы и пешеходные мосты



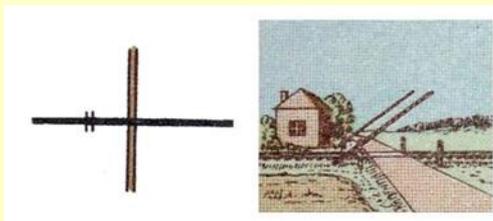
Дороги с деревянным покрытием



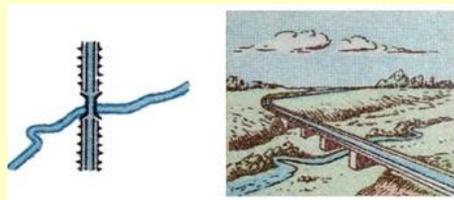
Путепроводы над железной дорогой: К – материал постройки, в числителе – длинна и ширина проезжей части в метрах, в знаменателе – грузоподъемность в тоннах



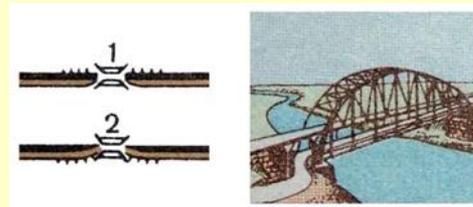
Путепроводы над шоссейной дорогой (пр. – проезд под путепроводом: 5-высота, 9-ширина проезда в метрах)



Переезды на одном уровне

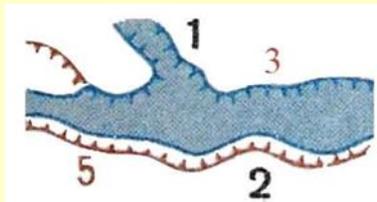


Акведуки



Мосты двухъярусные: 1. шоссе под железной дорогой; 2. шоссе над железной дорогой

Изображение на картах гидрографии (водных объектов)



Берега обрывистые: 1. без пляжа;
2. с пляжем (не выражающимся в масштабе карты)



Реки и ручьи



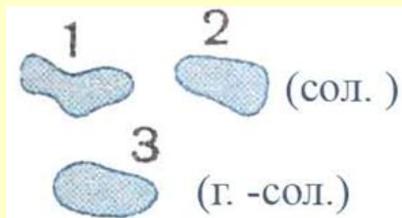
Подписи названий судоходных рек и каналов



Подписи названий несудоходных рек, ручьев, каналов



Каналы шириной до 60 метров



Озера: 1. пресные, 2. соленые, 3. горько-соленые

$$K8 \frac{370-10}{60}$$

Характеристика мостов: К-материал постройки;
8 – высота над уровнем воды на судоходных реках; 370 – длина моста, 10 – ширина проезжей части; 60 – грузоподъемность в тоннах

51,1  гл. 25 м
наполн. 20 л/час

Главные колодцы в степных и пустынных районах:
55,1 – отметка уровня земли, 25 – глубина колодца,
20 – наполняемость в литрочасах

Отметки урезов воды

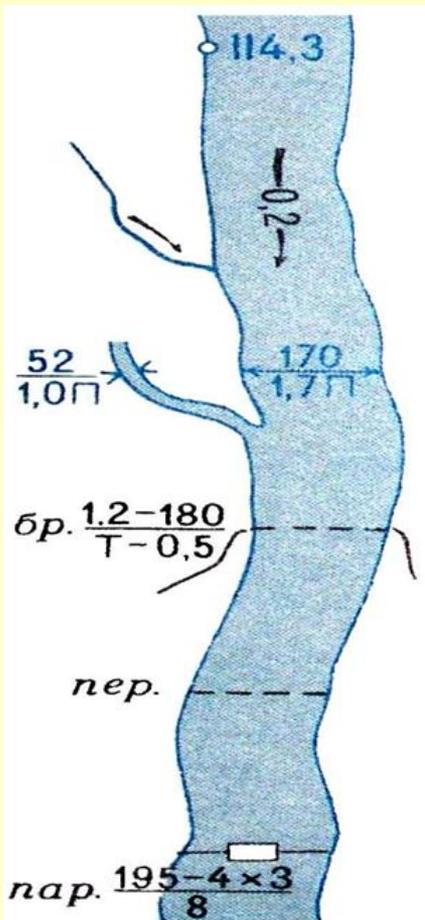
Стрелки показывают направление течения рек
(0,2 – скорость течения в метрах в секунду)

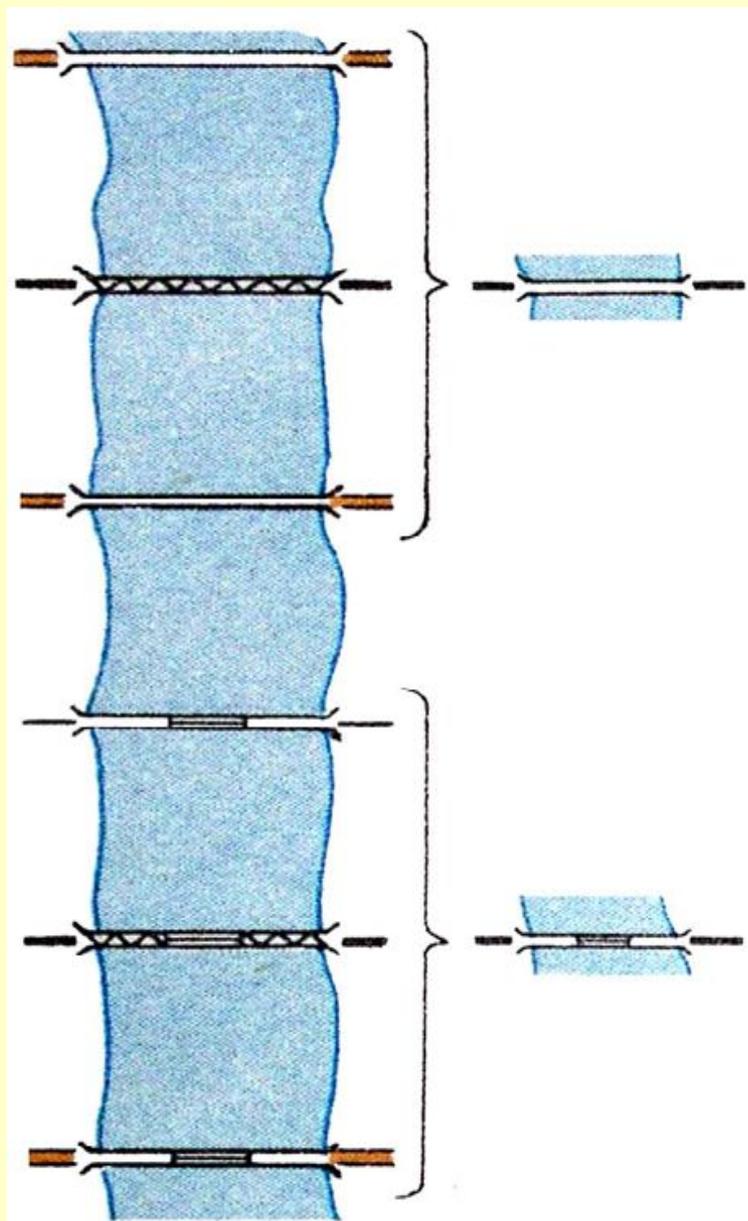
Характеристика рек и каналов: 170 – ширина,
1,7 – глубина, П- характер грунта

Броды: 1,2 глубина, 180 – длинна, Т – характер грунта,
0,5 – скорость течения в метрах в секунду

Перевозы

Паромы: 195 – ширина реки, 3x4 – размер парома,
8 – грузоподъемность в тоннах





Мосты деревянные

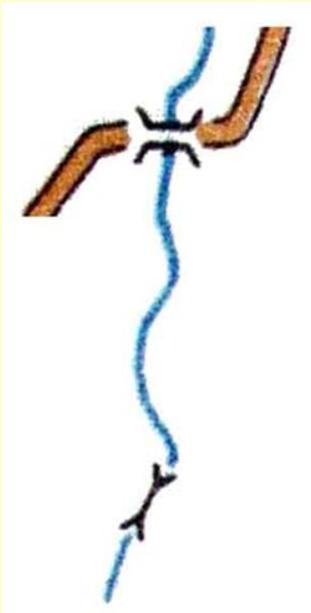
Мосты металлические

Мосты каменные и железобетонные

Мосты деревянные

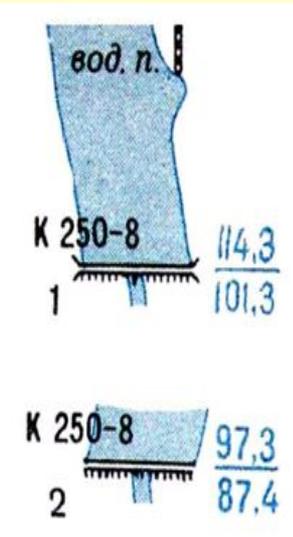
Мосты металлические

Мосты каменные и железобетонные



Мосты длиной 3 и более метра

Мосты через незначительные препятствия (длиной менее 3 метров)



Водомерные посты

Плотины: 1. проезжие, 2. непроезжие.

К - материал сооружения, 250 – длинна, 8 – ширина платины по верху,
в числителе – отметка верхнего уровня воды,
в знаменателе – нижнего



Колодцы

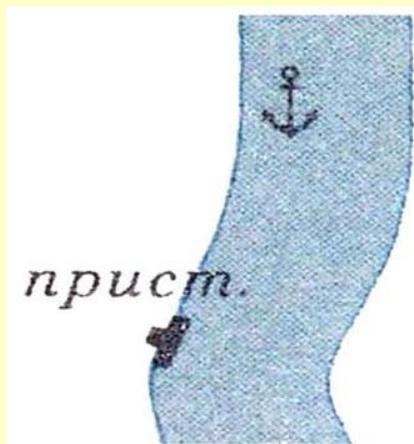


Колодцы:

1. с ветряным двигателем;
2. бетонированные с механическим подъемом воды



1. Источники (ключи, родники),
2. оборудованные источники



Якорные стоянки и пристани без оборудованных причалов

Пристани с оборудованным причалом не выражающимся в масштабе карты

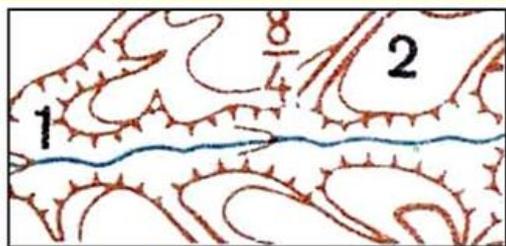
Изображение на картах рельефа местности

1
• 347,1 2
• 161,5

1. Отметки командных высот,
2. отметки высот

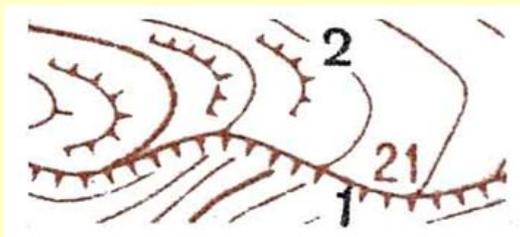
X 15,2 III, 6

Отметки высот у ориентиров



Овраги и промоины:

1. шириной в масштабе карты более 1 мм,
2. шириной 1 мм и менее:
в числителе – ширина между бровками,
в знаменателе – глубина в м



1. Обрывы (21 – высота в метрах),
2. Укрепленные уступы полей на террасированных участках склона.

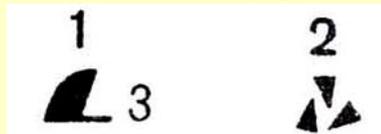


Курганы: 1. выражающиеся в масштабе карты (высота 5 и более метров), 2. не выражающиеся в масштабе карты

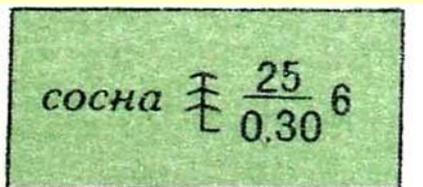


Ямы: 1. выражающиеся в масштабе карты (глубина 5 и более метров), 2. не выражающиеся в масштабе карты

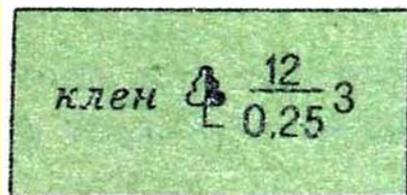
Изображение на картах почвенно-растительного покрова и других топографических элементов местности



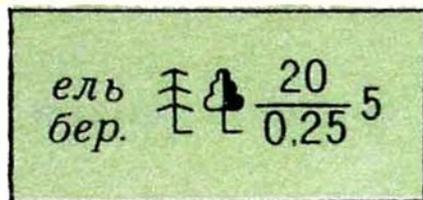
1. Отдельно лежащие камни (3 – высота в метрах),
2. Скопления камней.



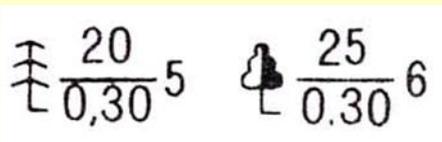
Хвойные леса (ель, пихта, сосна, кедр, лиственница и д.р.)



Лиственные леса (дуб, бук, клен, береза, осина и д.р.)

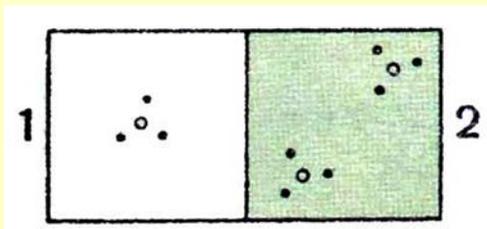


Смешанные леса



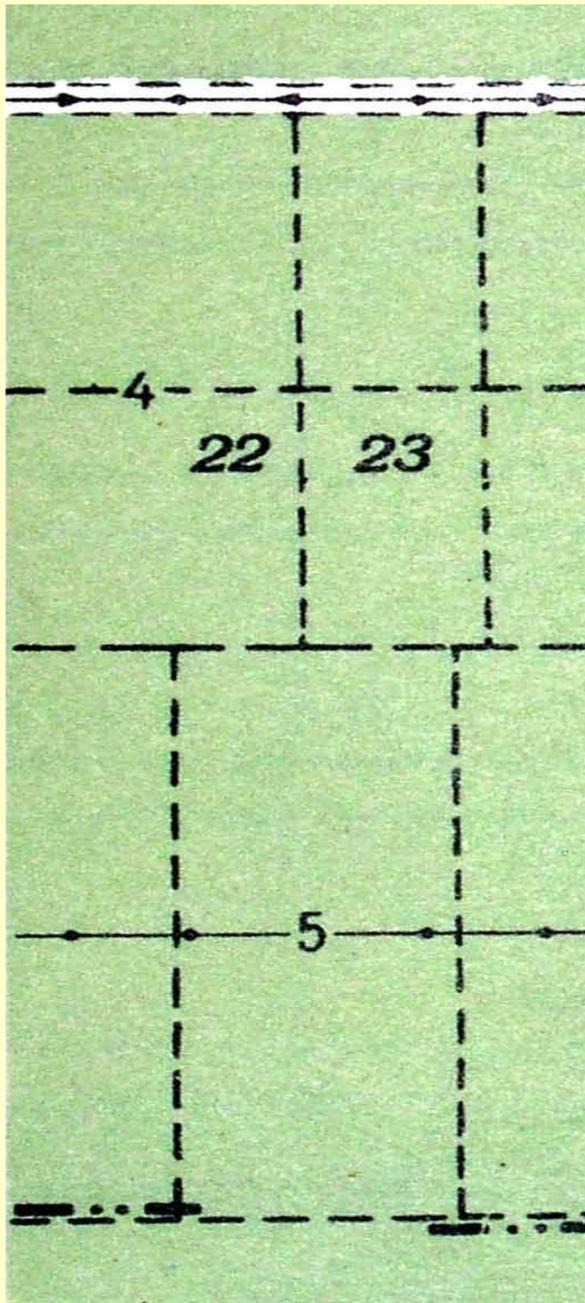
Характеристика древостоя в метрах:

- в числителе - высота
- в знаменателе – толщина,
- справа от дроби – расстояние между деревьями



Кустарники:

1. отдельные кусты и группы кустов,
2. сплошные заросли



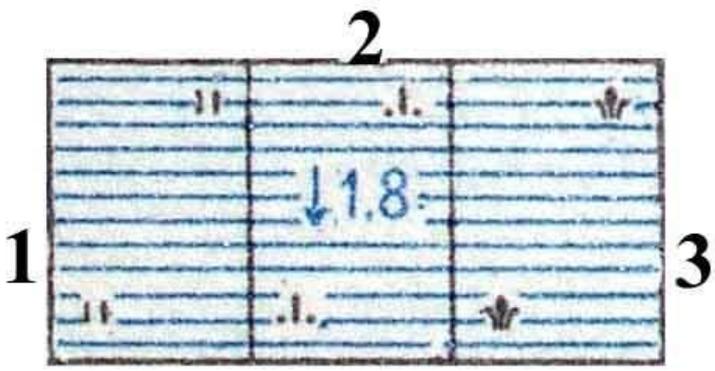
Просеки в лесу шириной 60 и более метров

Прочие просеки в лесу (4 - ширина просеки),
22, 23 – номера лесных кварталов

Лесные дороги по просекам

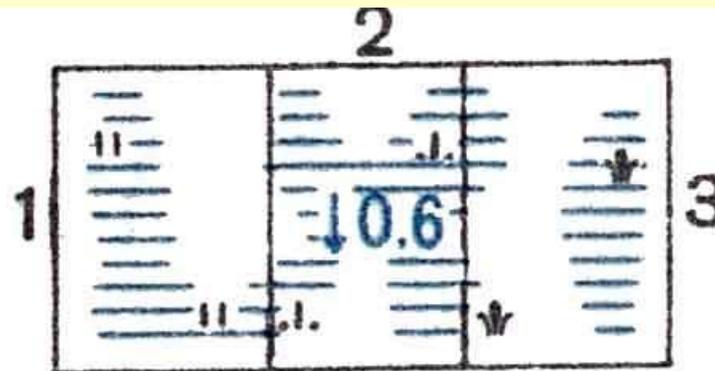
Линии связи по просекам (5 – ширина просеки в метрах)

Границы по просекам



Болота непроходимые и труднопроходимые
(1,8 – глубина болота в метрах)

Растительный покров болот:
1. травянистый,
2. моховой,
3. камышовый и тростниковый



Болота проходимые (0,6 – глубина болота в метрах)

Переход к презентации № 2:

**ЦВЕТОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ,
ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ПОДПИСИ И
ЦИФРОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**



Определение по карте абсолютных высот, формы и крутизны скатов

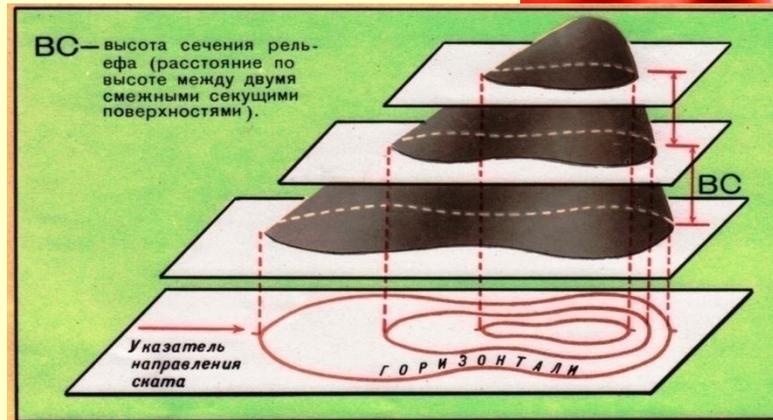
СОВОКУПНОСТЬ НЕРОВНОСТЕЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИНЯТО НАЗЫВАТЬ РЕЛЬЕФОМ МЕСТНОСТИ



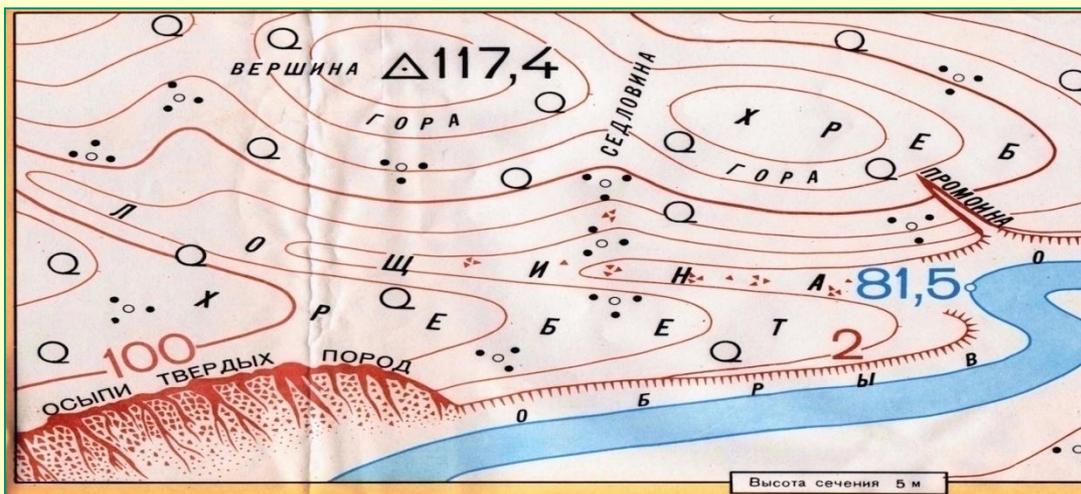
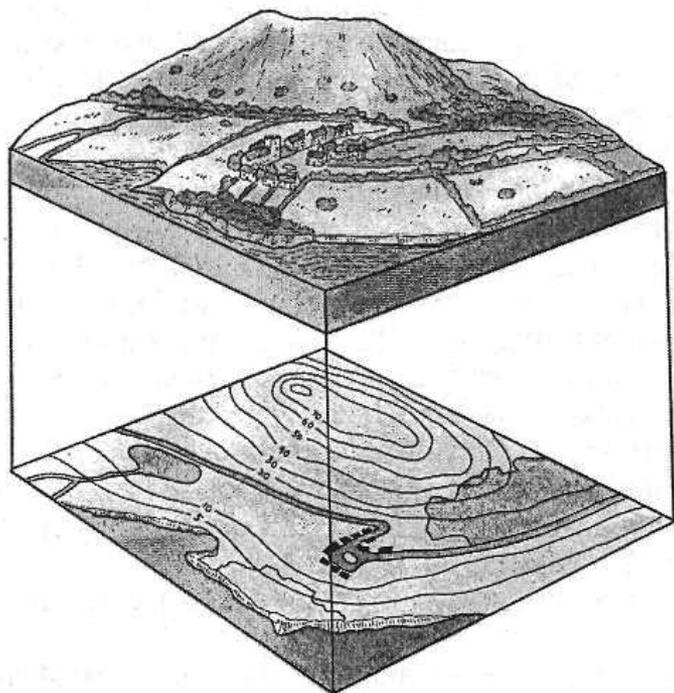


Горизонтали – кривые замкнутые линии, соединяющие одинаковые по высоте точки местности.

Высота сечения – расстояние между смежными секущими плоскостями по высоте.



Заложение – расстояние между соседними горизонталями по карте (зависят от крутизны ската, чем меньше заложение, тем круче скат)



ВИДЫ ГОРИЗОНТАЛЕЙ

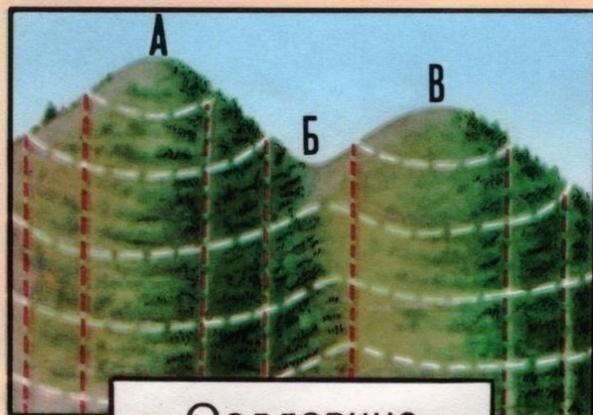


Виды:

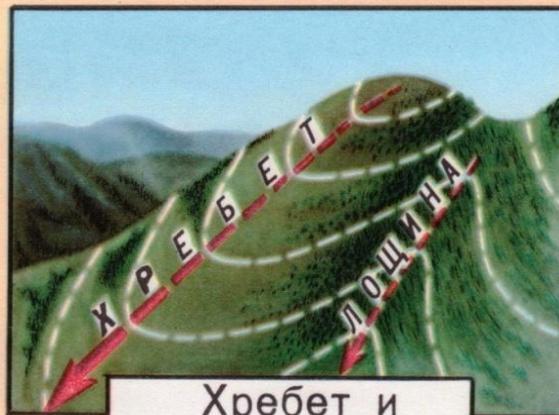
- **а) основные** - проводятся через стандартную, для данной карты, высоту сечения;
- **б) дополнительные (половинные)** - проводятся через $1/2$ стандартной высоты сечения, служат для более подробного изображения рельефа местности в отличие от основных половинные горизонтали чертятся не сплошными, а прерывистыми линиями;
- **в) вспомогательные (четвертные)** - проводятся через $1/4$ стандартной высоты сечения, служат для детального изображения рельефа местности, имеют вид коротких пунктиров;
- **г) утолщенные** - проводятся через пять промежутков основных и служат для удобства отсчета высот точек на карте.



ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА



Седловина



Хребет и
лощина



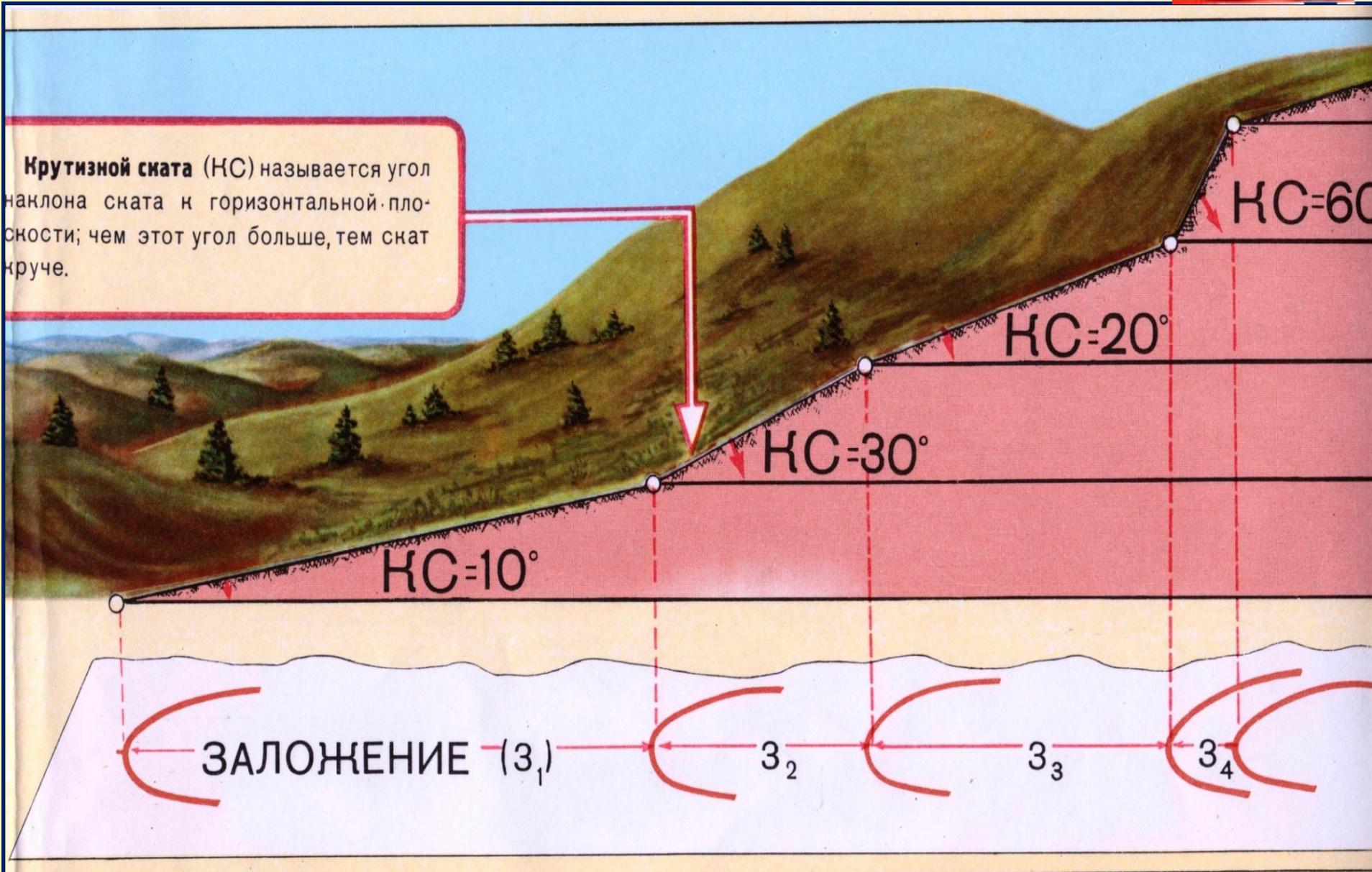
Котловина



КРУТИЗНА СКАТА



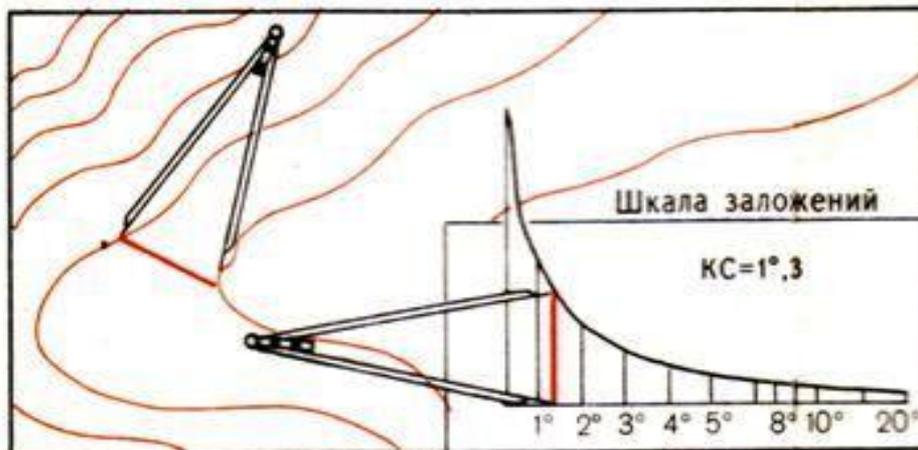
Крутизной ската (КС) называется угол наклона ската к горизонтальной плоскости; чем этот угол больше, тем скат круче.





ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУТИЗНЫ СКАТА ПО ШКАЛЕ ЗАЛОЖЕНИЙ

Крутизной ската **КС** — называется угол наклона ската к горизонтальной плоскости. Чем больше этот угол, тем скат круче



По линейке и на глаз

Во сколько раз заложение между двумя смежными горизонталями меньше, во столько раз больше крутизна ската.

Заложение:

1 см угол = 1,2 градуса

1 мм угол = 12 градусов

2 см угол = 0,6 градуса

2 мм угол = 6 градусов

2. По шкале заложений.
точный способ)

Шкалой заложений называется специальный график, помещаемый на всех топографических картах рядом с линейным масштабом

3. По формуле.

В этом случае крутизна ската определяется по формуле:

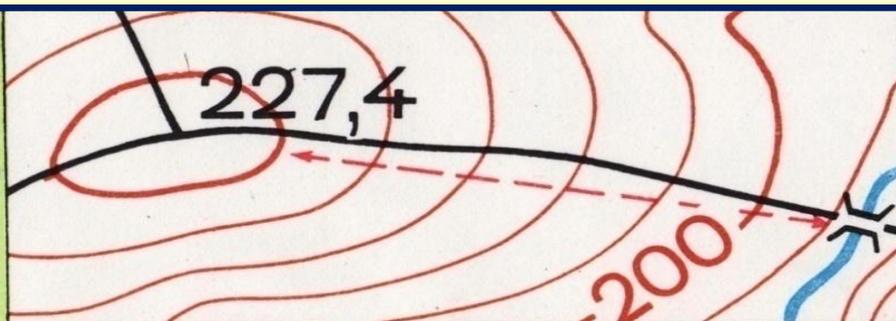
$$a = (60 * H) / Д$$

Высота ската **H** и заложение **Д** берутся в метрах: величина **H** определяется по числу сечений на скате, величина **Д** измеряется на карте по масштабу.



$$KC = \frac{60 \cdot h}{d}$$

h — высота ската в м
 d — заложение ската в м



Пример:

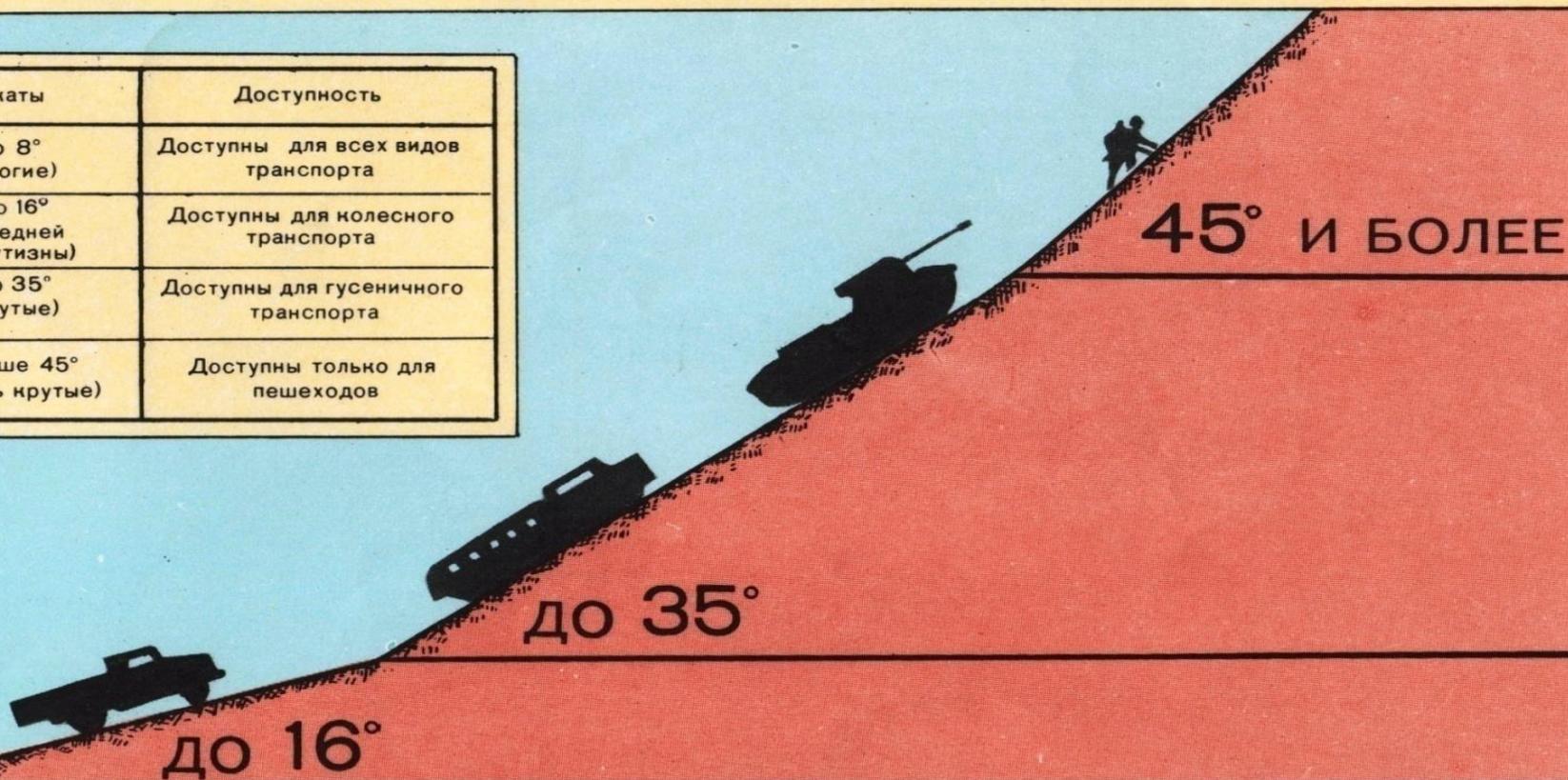
$$h = 30 \text{ м}$$

$$d = 600 \text{ м}$$

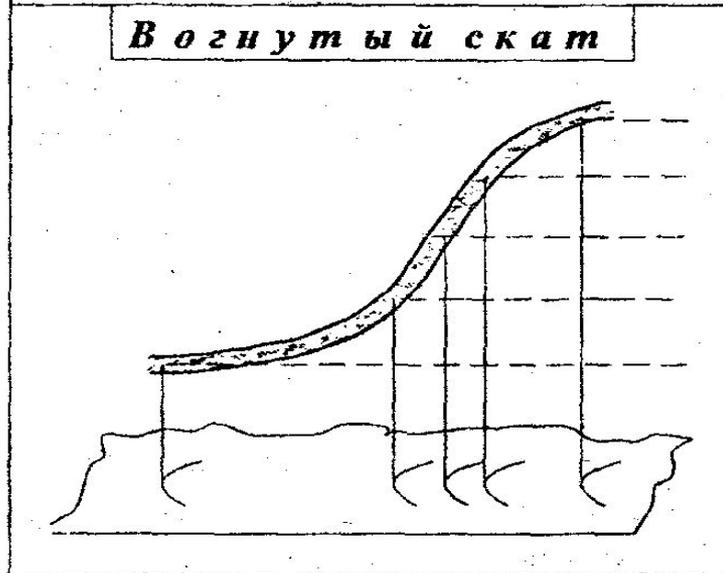
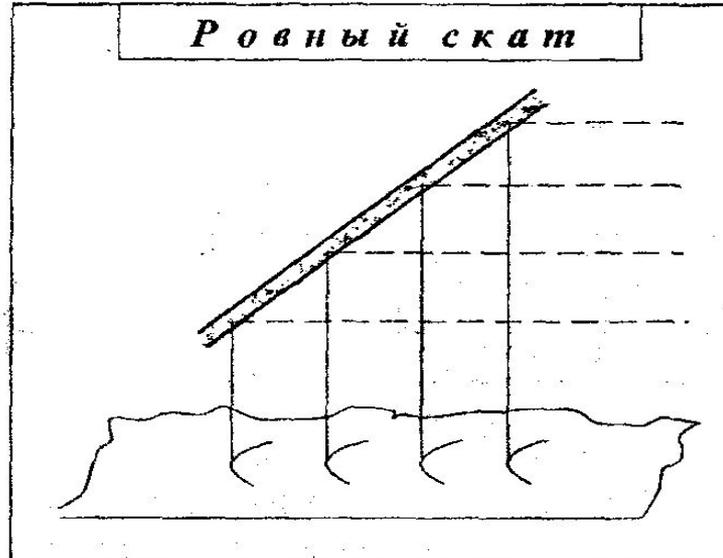
$$KC = \frac{60 \cdot 30}{600} = 3^\circ$$

ДОСТУПНОСТЬ СКАТОВ

Скаты	Доступность
До 8° (пологие)	Доступны для всех видов транспорта
До 16° (средней крутизны)	Доступны для колесного транспорта
До 35° (крутые)	Доступны для гусеничного транспорта
Свыше 45° (очень крутые)	Доступны только для пешеходов



ВИДЫ СКАТОВ

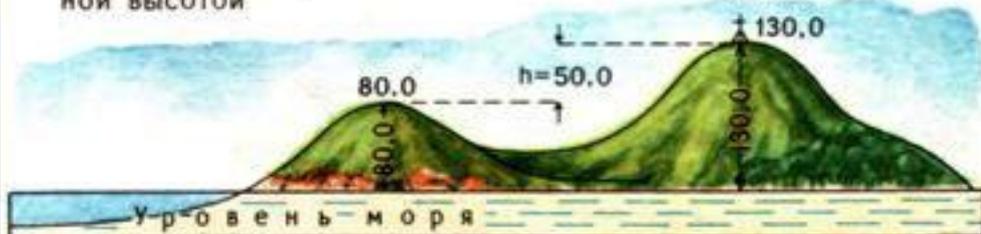


АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ



На топографических картах СССР
счет высот ведется от среднего уровня
Балтийского моря

Высота точки местности над уровнем моря называется абсолютной высотой, а превышение одной точки над другой – относительной высотой



Абсолютная высота наивысшей точки равна 130,0 м, а ее превышение (относительная высота над точкой с отметкой 80,0 м) равна 50,0 м



Абсолютная высота – высота точки земной поверхности над уровнем Балтийского моря. (от нуля пункта Кронштадского водомерного моста).

Относительная высота – превышение одной точки земной поверхности над другой.

- Для того, чтобы определить относительную высоту, необходимо сначала определить абсолютные высоты двух точек. Разность этих высот и есть относительная высота.

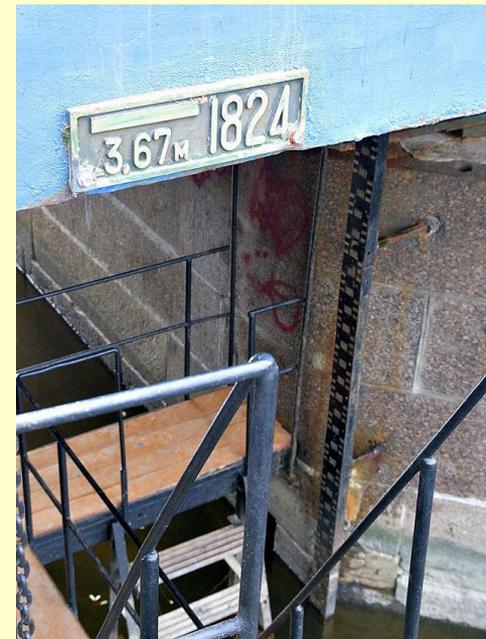
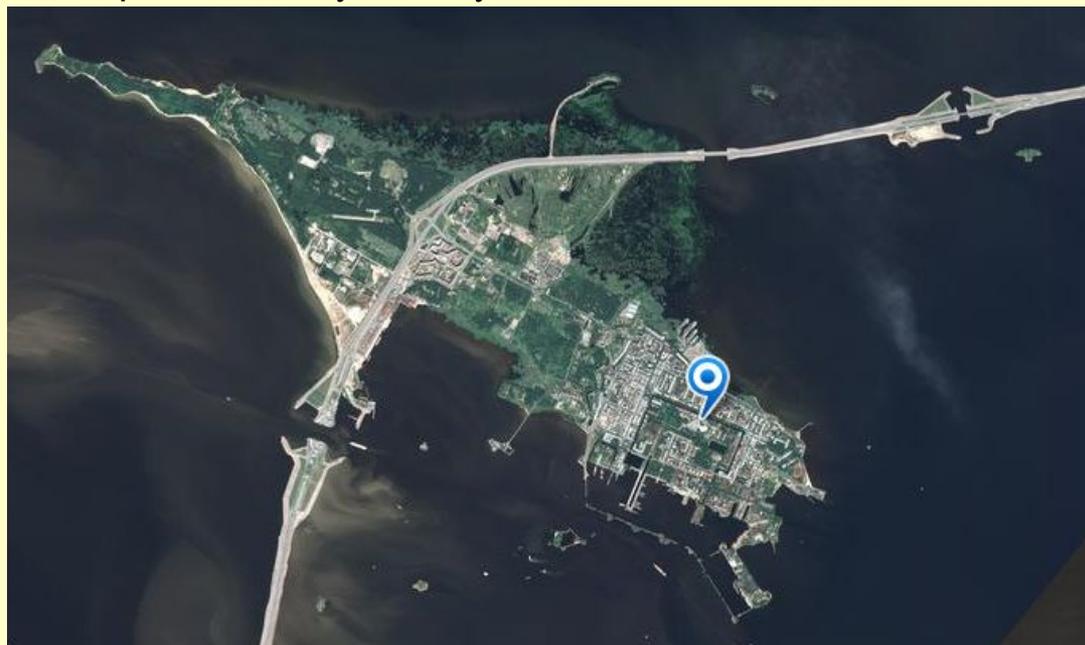
Футшток – уровнемер для измерения высоты уровня Балтийского моря.



От нуля Кронштадтского футштока на всей территории России производятся измерения глубин и высот.

Футшток – чугунная линейка, прикреплённая к устью Синего моста через Обводный канал в Кронштадте

Географические карты равняются на Кронштадтскую точку отсчёта.



Задание на самоподготовку:

- изучить материал данного занятия;
- подготовиться к тестированию по знанию условных знаков;
- принести для практического занятия: линейку (40 см) или нитку, циркуль, транспортир, простой карандаш и резинку.

