

A detailed topographic map of a mountainous region, likely the Caucasus, showing a large body of water (the Black Sea) between two landmasses. The land is covered in brown contour lines indicating elevation, with green areas representing lower elevations or vegetation. A grid of latitude and longitude lines is overlaid on the map. In the bottom left corner, there are scale bars for 5000 m and 10000 m.

Топография

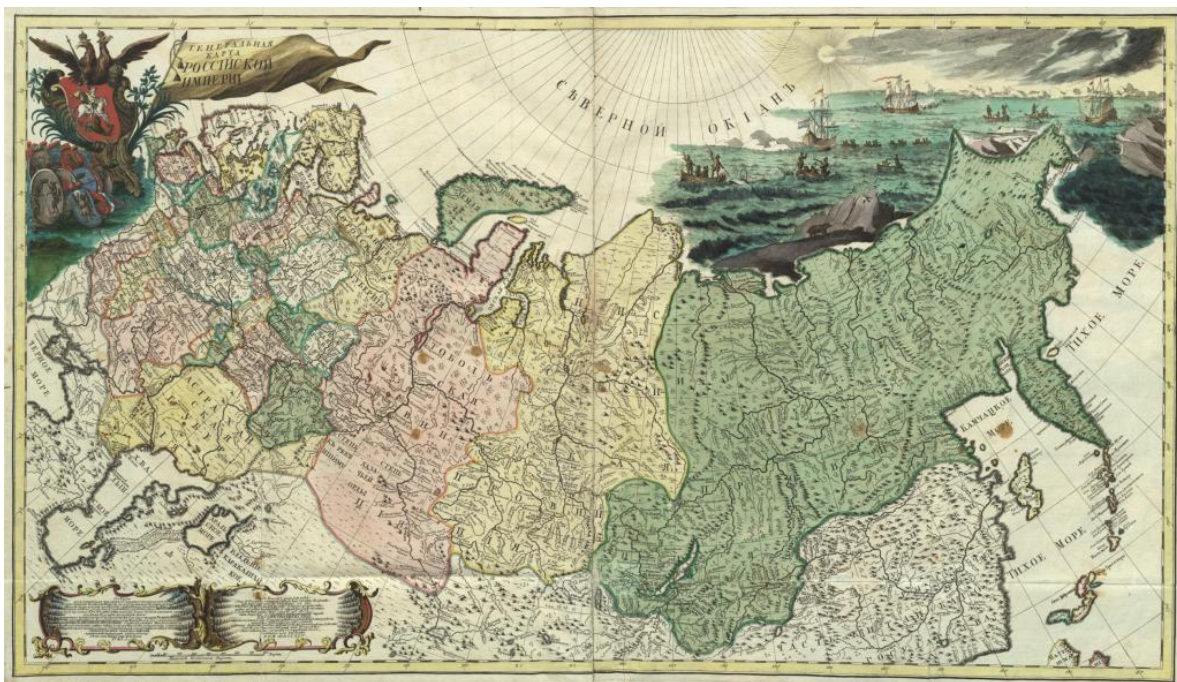
5000 м

10000 м

Топография (от греч. *topos* – место, *grapho* – пишу)

- раздел геодезии, занимающийся измерением участков земной поверхности и изображением местности на планах и картах;
- поверхность и взаимное расположение отдельных пунктов местности (спец.).

Из толкового словаря под ред. С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой



Используем при подготовке маршрута

- ✓ Географические карты
- ✓ Космоснимки
- ✓ Привязанные к координатам фотографии
- ✓ OSM
- ✓ Треки



Географические карты – *уменьшенные* и обобщенные изображения (графические модели) земной поверхности *на плоскости*, выполненные в той или иной *картографической проекции* в системе *условных знаков* по определенным математическим законам и показывающие размещение, сочетания и связи природных и общественных явлений.

Географические карты

Общегеографические

На общегеографических картах изображают все, что «лежит» на поверхности Земли и может служить ориентиром.

Тематические

Карты природы

- геологические
- почвенные
- животного мира
- растительности

Карты общественных явлений

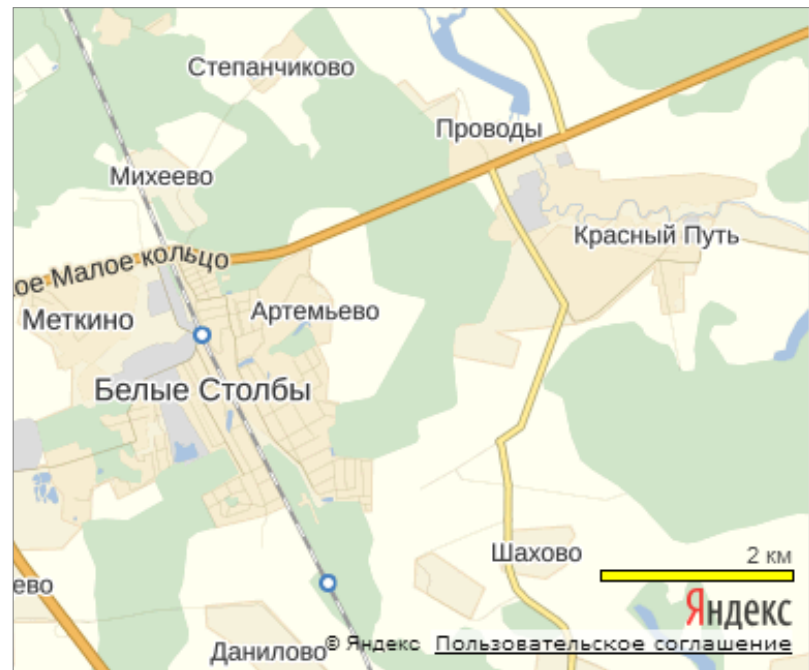
- населения
- политические
- административные
- исторические



Масштаб – отношение длины линии на карте к длине соответствующей линии на Земле.

Масштаб может быть:

- Числовой 1:100000
- Словесный в 1 см 10 км
- Графический или линейный

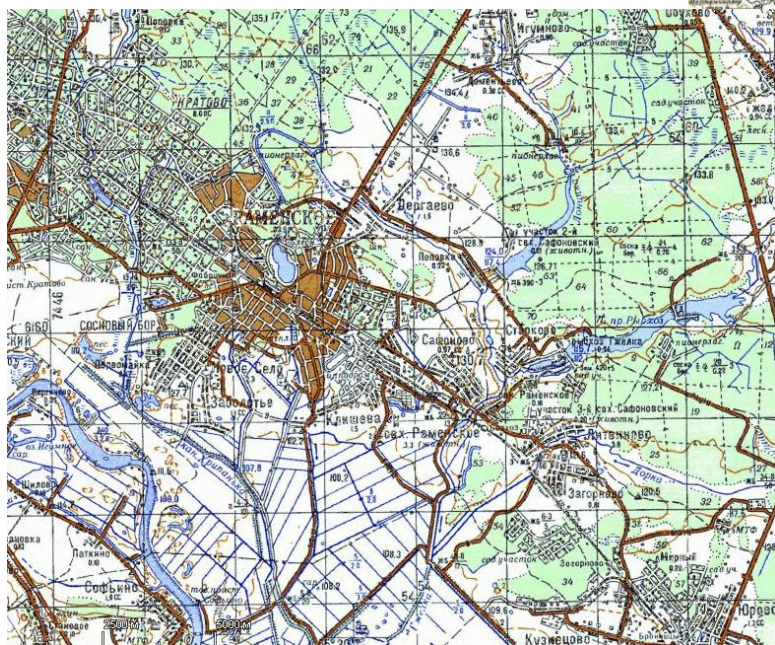
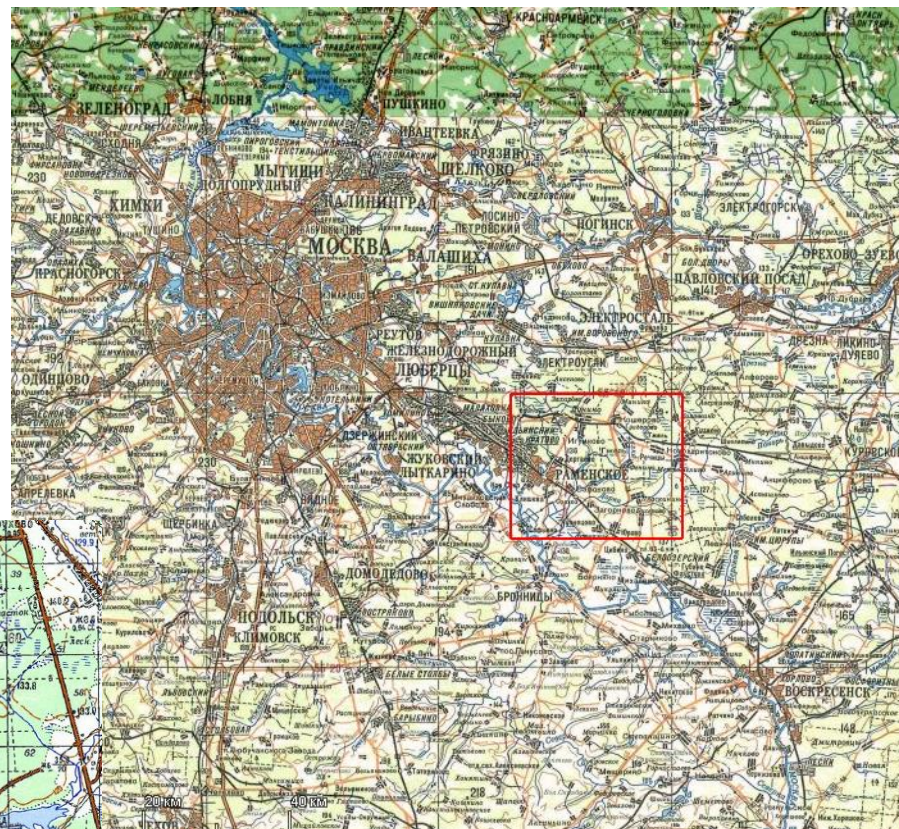


Общегеографические карты с масштабом крупнее 1:1000000 называют топографическими.

1:1000000 }
1:500000 } Обзорные карты

1:200000 }
1:100000 }
1:50000 } Маршрутные карты

1:25000 Планы



1:15000

1:10000

1:7500

1:5000

} Спортивные карты



Спортивные карты

Спортивная карта – специальная крупномасштабная схема местности, предназначенная для использования в соревнованиях по спортивному ориентированию.

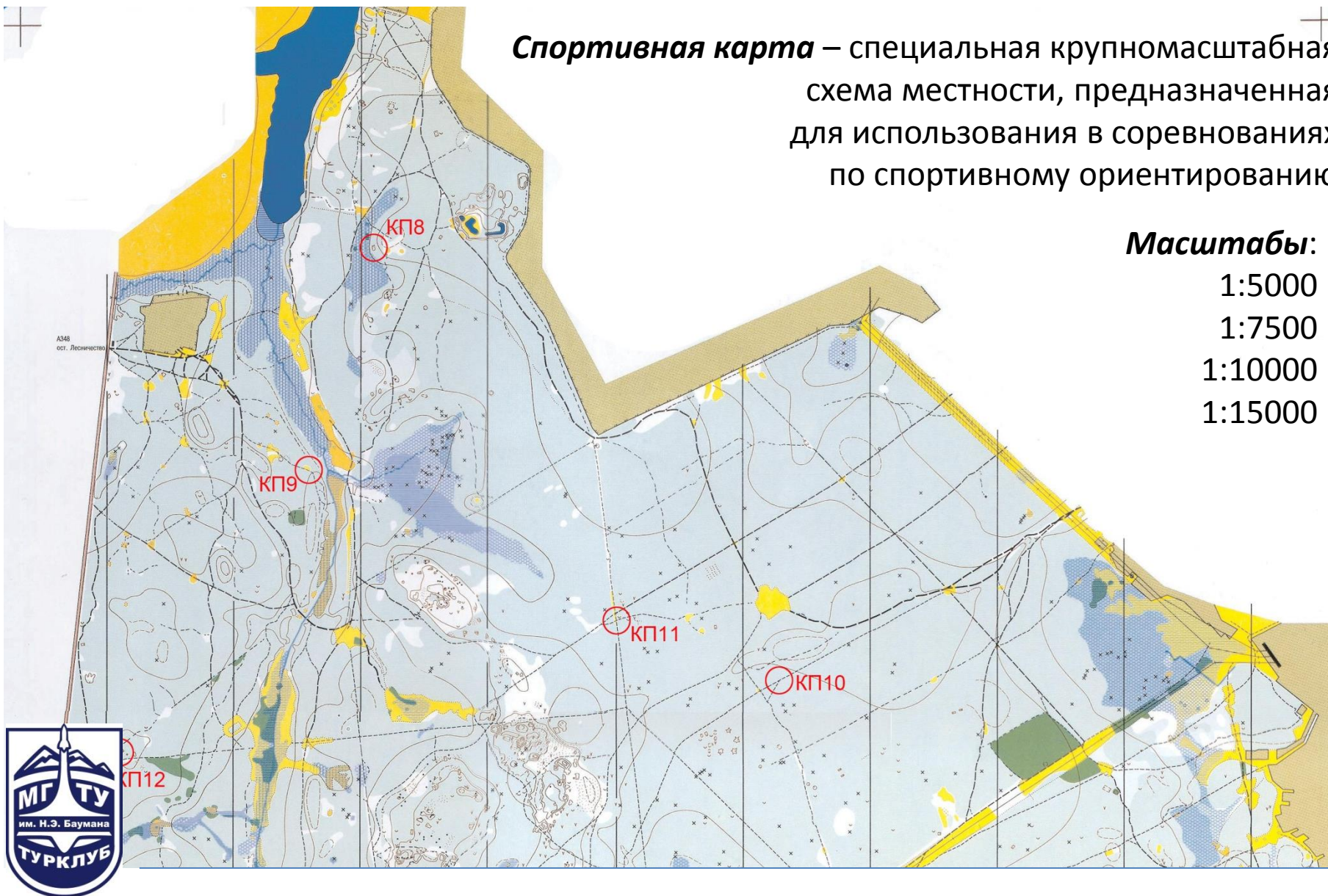
Масштабы:

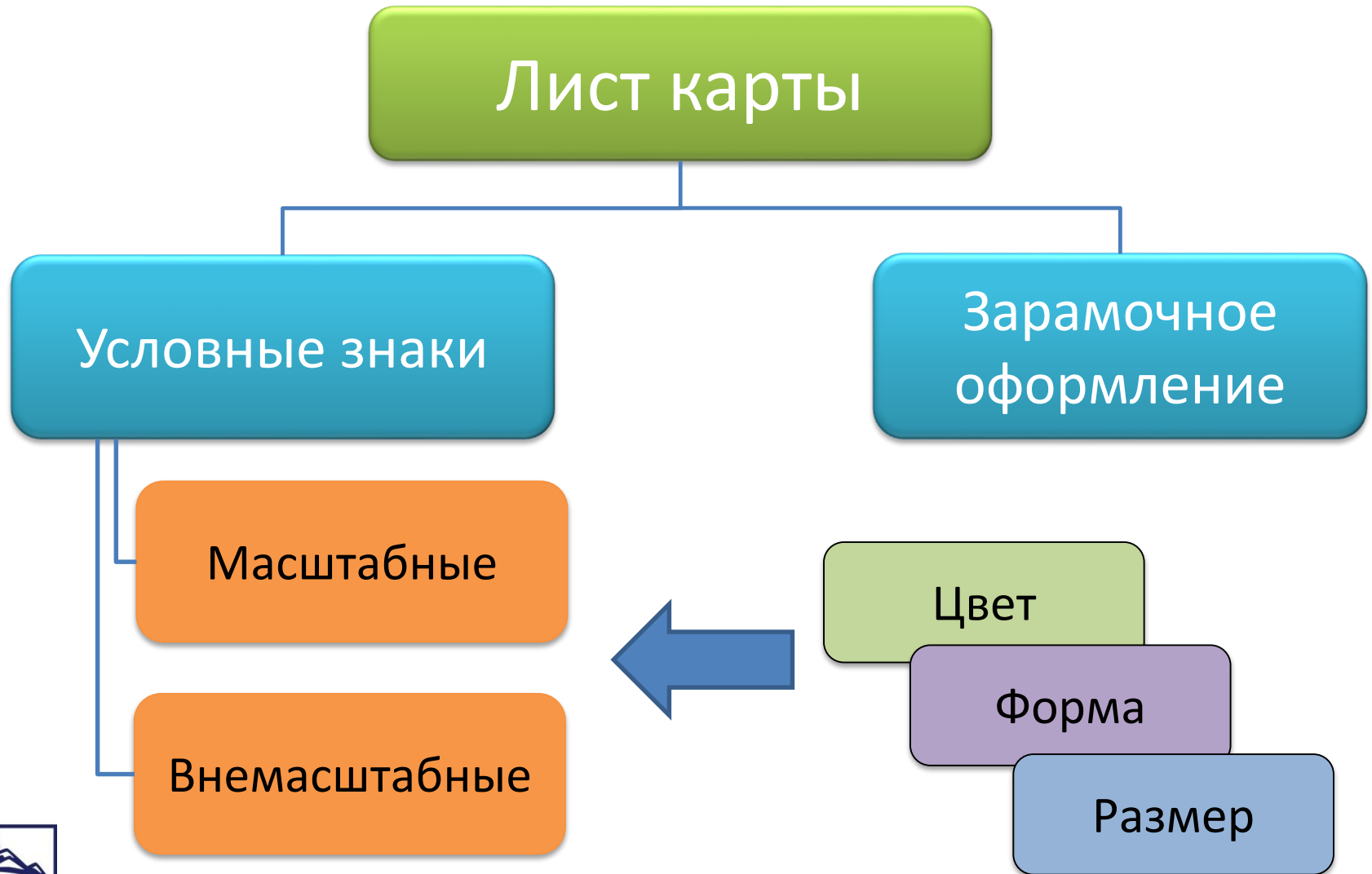
1:5000

1:7500

1:10000

1:15000





Условные знаки спортивных карт

Рельеф

- 101 — основная горизонталь
 102 — утолщённая горизонталь
 103 — вспомогательная горизонталь
 104 — бергштрих
 105 — высота горизонтали над ур. моря
 106 — земляной обрыв
 107 — земляной вал
 108 — маленький земляной вал
 109 — промоина
 110 — сухая канава
 111 — бугор
 112 — микробугорок
 113 — продолговатый микробугорок
 114 — яма
 115 — микроямка
 116 — воронка
 117 — микронеровности
 118 — особый объект рельефа

Скалы и камни

- 201 — непреодолимая скальная стена
 202 — скальный столб
 203 — преодолимая скальная стена
 204 — скальная яма
 205 — пещера
 206 — камень
 207 — большой камень
 208 — каменная россыпь
 209 — группа камней
 210 — каменистая почва
 211 — открытый песок
 212 — голые скалы

Обозначения дистанции

- 701 — точка начала ориентирования
 702 — контрольные пункты
 703 — номер контрольного пункта
 704 — соединительная линия
 705 — маркированный участок
 706 — финиш
 707 — запрещённая для перехода граница
 708 — проход в ней
 709 — запрещённый для бега район
 710 — опасный район
 711 — запрещённый маршрут
 712 — медпункт
 713 — пункт питания

Растительность

- 401 — открытое, окультуренное пространство
 402 — " " с отдельными деревьями
 403 — неудобное для бега открытое пространство
 404 — " " с отдельными деревьями
 405 — легкопробегаемый лес
 406 — медленнопробегаемый лес
 407 — медленнопробегаемый подлесок с хорошим обзором
 408 — труднопробегаемый лес
 409 — труднопробегаемый подлесок с хорошим обзором
 410 — непроходимая растительность
 411 — растительность легкопробегаемая в определённом направлении
 412 — сад
 413 — виноградник
 414 — чёткая граница возделываемой земли
 415 — пашня
 416 — чёткий контур растительности
 417 — нечёткий контур растительности
 418 — особый объект растительности 1
 419 — особый объект растительности 2
 420 — особый объект растительности 3

Гидрография

- 301 — море, озеро, пруд
 302 — прудик
 303 — лужа
 304 — непреодолимая река
 305 — преодолимая река
 306 — ручей, канава
 307 — пересыхающий ручей
 308 — узкое болото
 309 — непроходимое болото
 310 — болото
 311 — заболоченность
 312 — колодец
 313 — родник
 314 — особый объект гидрографии

Обозначения лыжных

- 801 — лыжня шириной 2м и шире
 802 — лыжня шириной 1-1.5м
 803 — узкая, плохая лыжня шириной до 1м
 804 — заснеженная дорога
 805 — дорога без снега, посыпанная песком
 806 — накатанная площадка

Искусственные объекты

- 501 — автомагистраль
 502 — широкая дорога с покрытием
 503 — узкая дорога с покрытием
 504 — улучшенная дорога
 505 — грунтовая дорога
 506 — тропа
 507 — тропинка
 508 — теряющаяся тропинка
 509 — узкая просека без тропы
 510 — чёткая развилка дорог
 511 — нечёткая развилка дорог
 512 — мостик
 513 — переправа с мостиком
 514 — переправа без мостика
 515 — железная дорога
 516 — телеграфная линия, канатная дорога
 517 — высоковольтная линия
 518 — тоннель
 519 — преодолимый каменный забор
 520 — полуразрушенный каменный забор
 521 — непреодолимый каменный забор
 522 — преодолимая ограда
 523 — полуразрушенная ограда
 524 — непреодолимая ограда
 525 — проход в заборе
 526 — постройка
 527 — населённый пункт
 528 — запрещённый для бега район
 529 — территория с покрытием
 530 — развалины
 531 — огневой рубеж, стрельбище
 532 — могила, обелиск, памятник
 533 — преодолимый трубопровод
 534 — непреодолимый трубопровод
 535 — высокая башня
 536 — маленькая башня
 537 — каменная пирамида, столб
 538 — кормушка
 539 — особый искусственный объект 1
 540 — особый искусственный объект 2

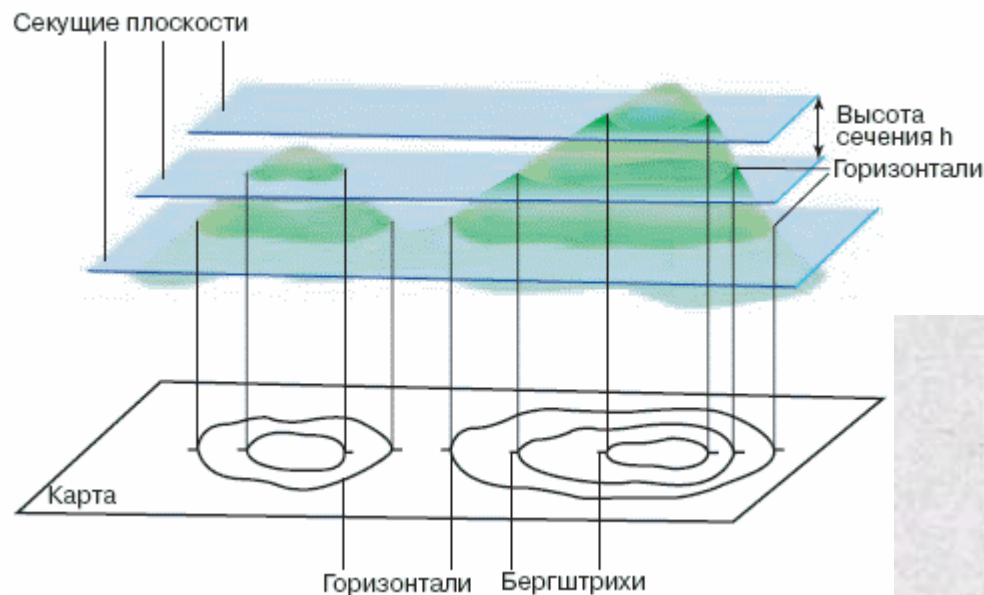
Технические символы

- 601 — линии магнитного меридиана (синие или чёрные) проводятся через 500 м
 602 — крест совмещения цветов
 603 — отметка высоты

Изображение рельефа на карте. Горизонтали.

Горизонтали – линии равной высоты.

Высота сечения
на спортивных картах:
5 м
2,5 м



1:10000

СЕЧЕНИЕ
25
МЕТРА



АВТОР КАРТЫ

ВАЛЕРИЙ ИГНАТЕНКО

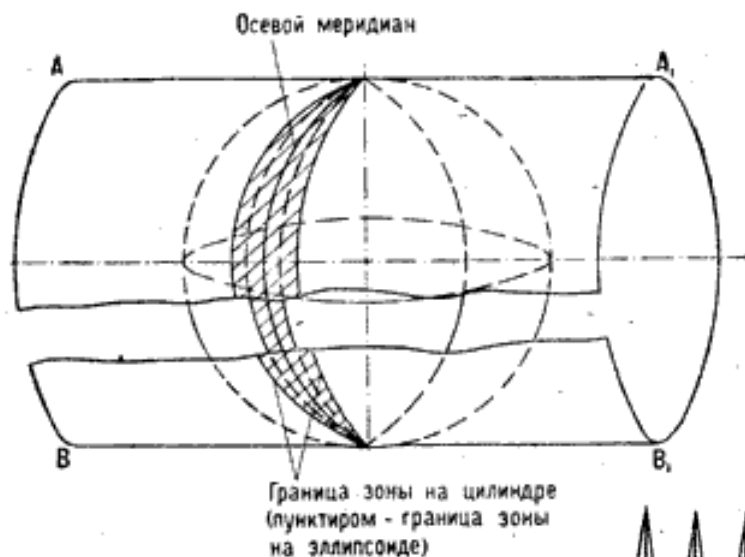
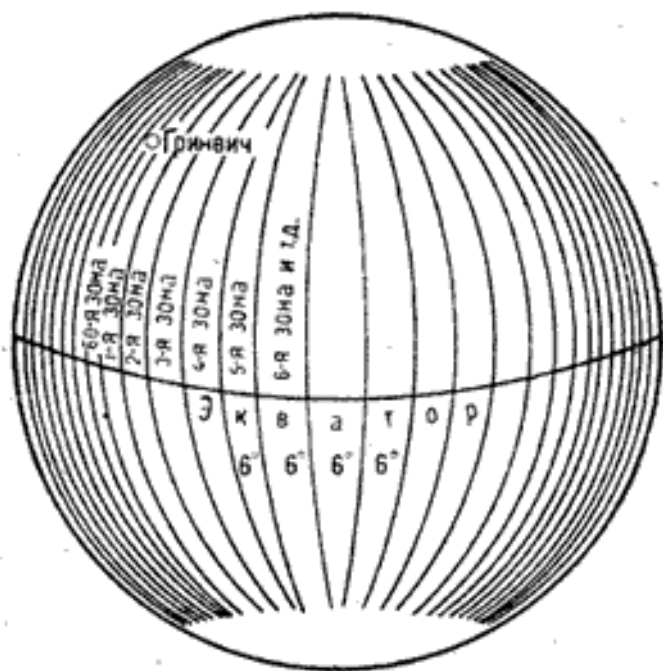
Н 25м
1:10000



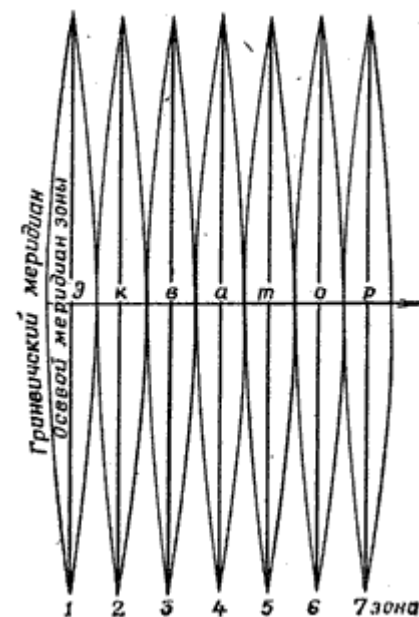
A topographic map with brown contour lines, blue rivers, and a grid of latitude and longitude lines. The map is slightly blurred, serving as a background for the title.

Топографические карты

Картографическая проекция – математический способ отображения на плоскости поверхности Земли, которая при этом принимается за поверхность шара или эллипсоида вращения.

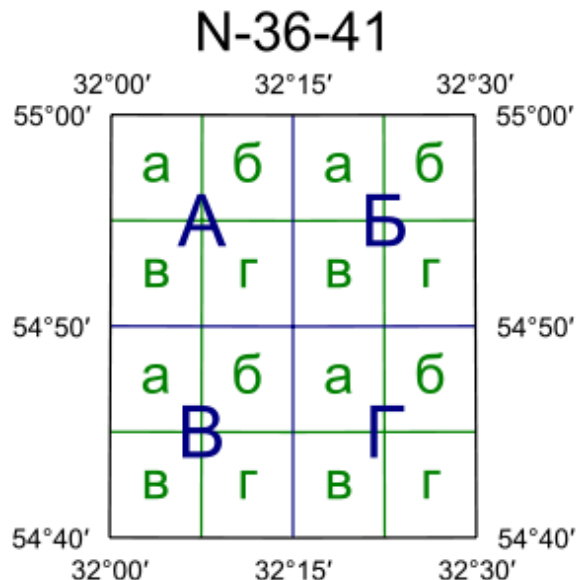
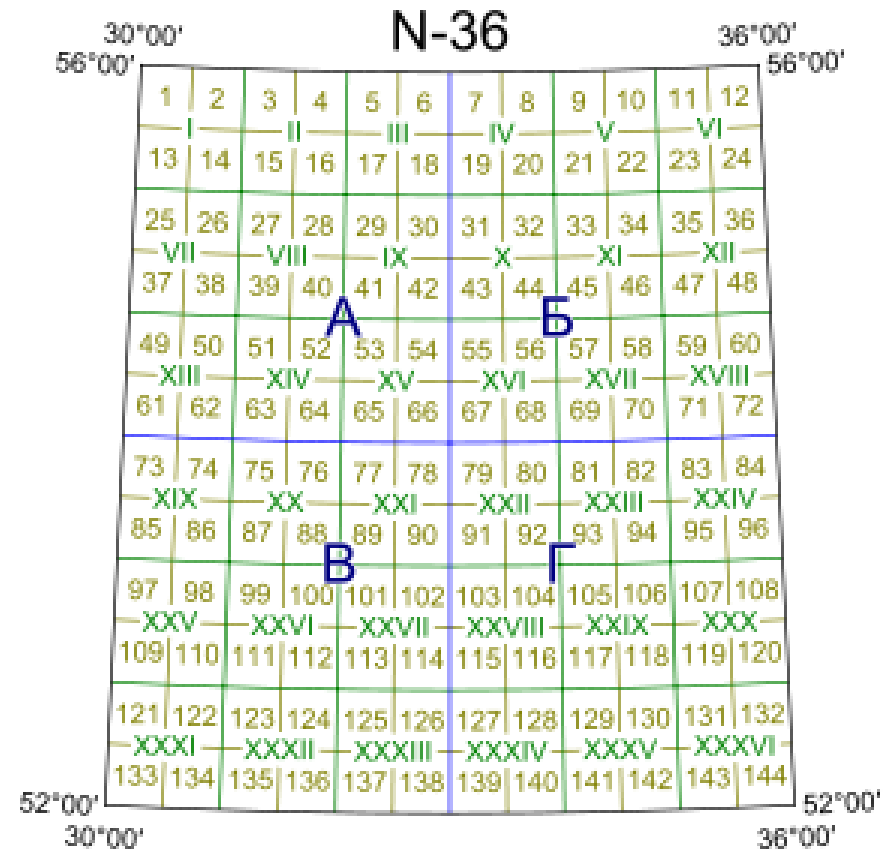


В России все топографические карты масштабов 1:25000 – 1:1000000 принята единая равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция **Гаусса-Крюгера**.

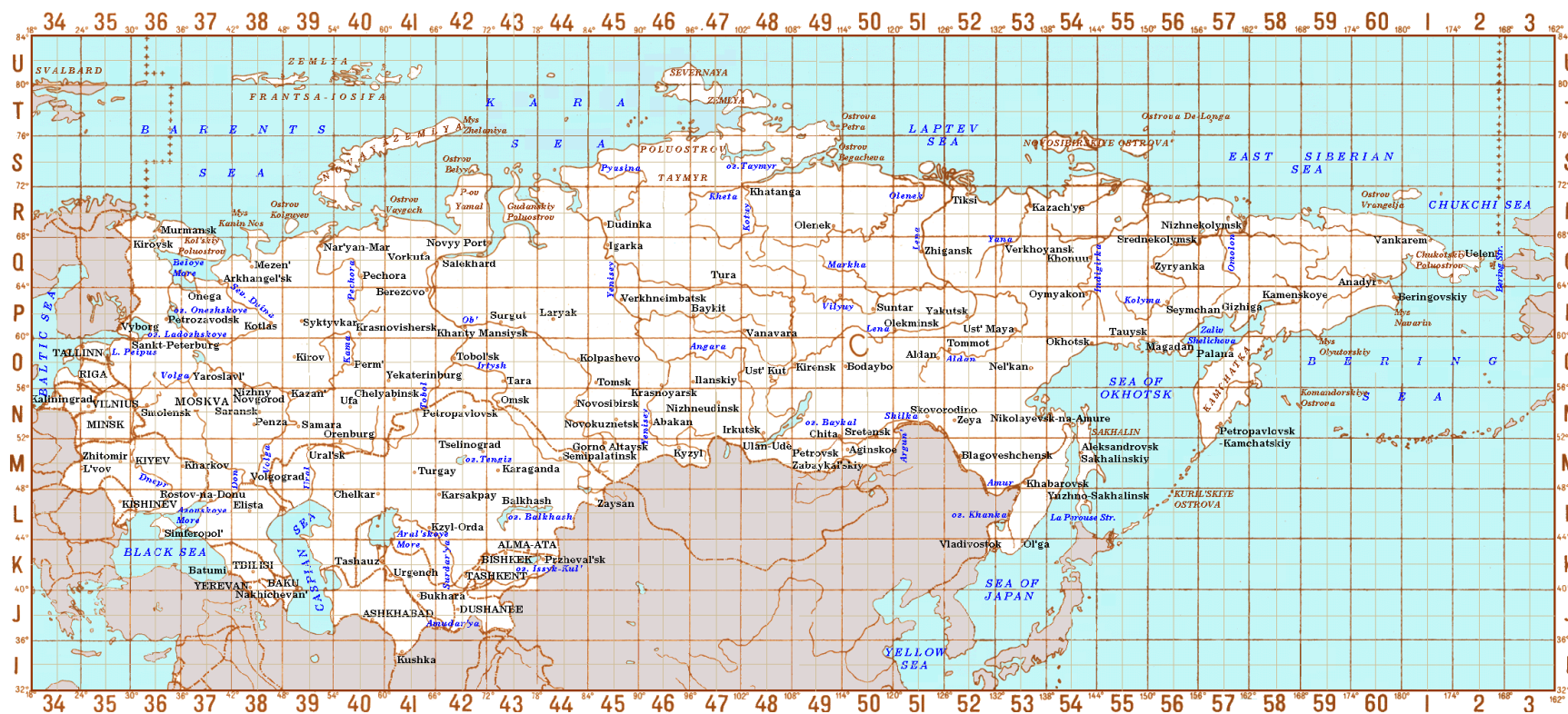


Номенклатура карт

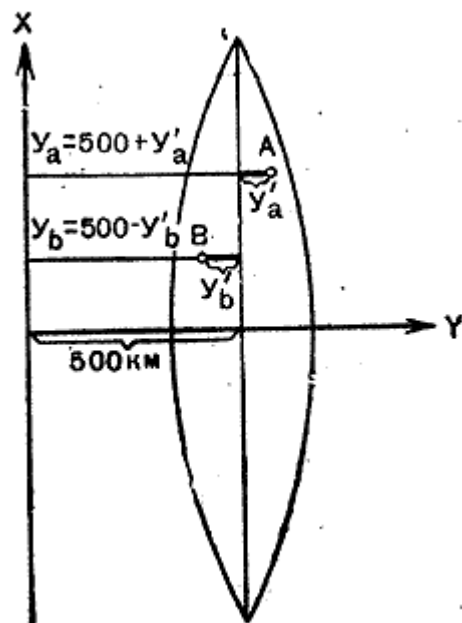
N-36	1:1000000
N36-A (N36-1)	1:500000
N36-IX (N36-9)	1:200000
N36-41	1:100000
N36-41-A	1:50000
N36-41-A-б	1:25000



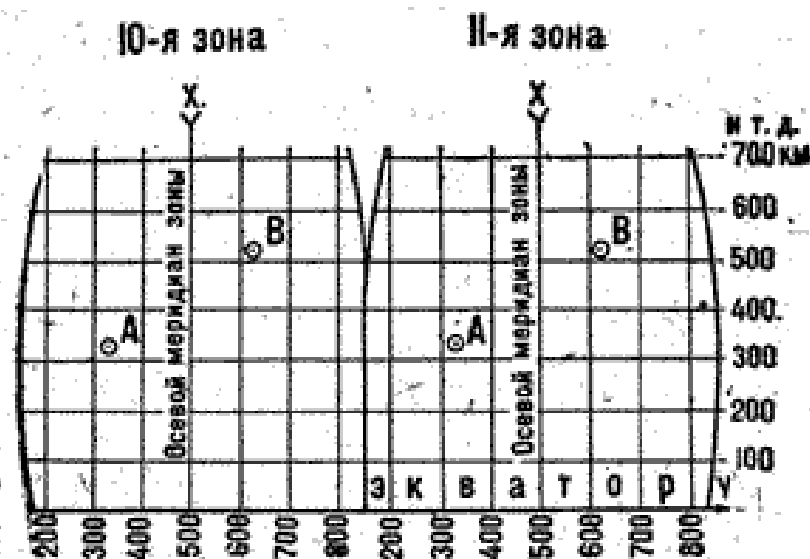
Бланковка карт



Плоские прямоугольные координаты

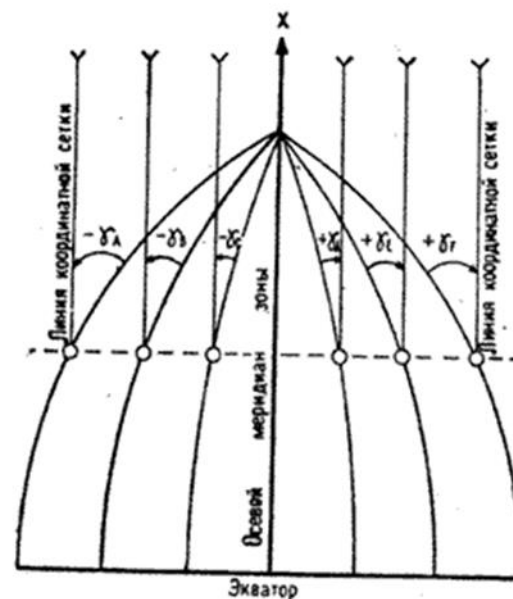


Ось абсцисс вынесена на 500 км
к западу от осевого меридиана зоны.

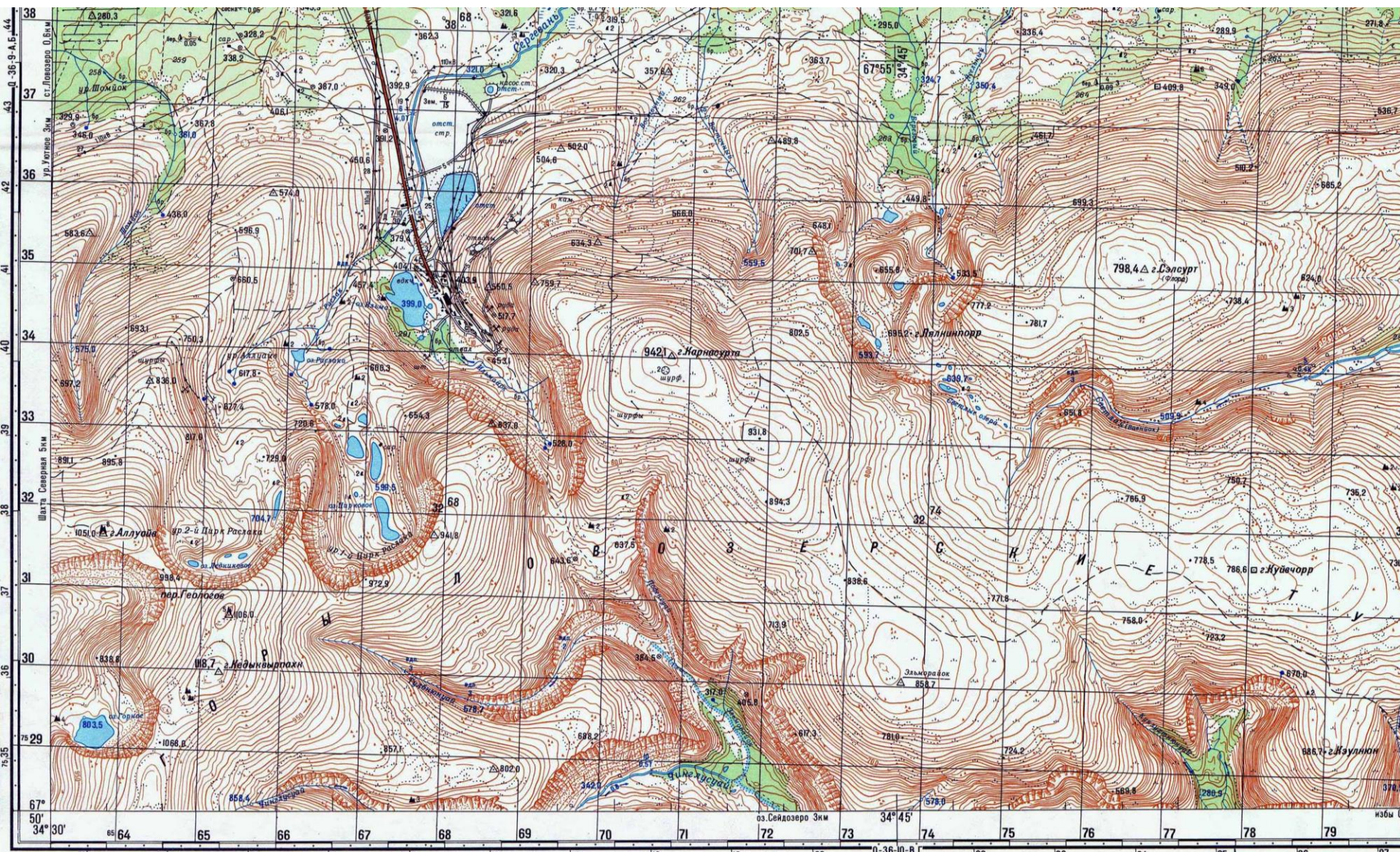


Оцифровка координатной сетки в зоне

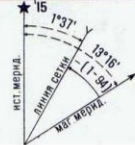
γ – сближение меридианов –
угол между северным направлением
истинного меридиана и северным
направлением линий координатной
сетки.



Элемент топографической карты



Склонение на 1988 г. восточное 13°16' (2-21). Среднее сближение меридианов восточное 1°37' (0-27). При прикладывании буссоли (компас) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное 1°39' (1-34). Годовое изменение склонения восточное 0°06' (0-02). Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус (1-94). Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера=3,5').



1:50 000

в 1 сантиметре 500 метров

м 1000 500 0 1 2 км

Сплошные горизонталы проведены через 10 метров

Балтийская система высот

При высоте сечения 10 м

При высоте сечения 50 м

0° 30' 1° 2° 3° 4° 5° 6° 10° 20°

Условные знаки топографических карт

Условные знаки бывают масштабные и немасштабные.

Цветовое оформление:

Черный цвет – грунтовые дороги, границы, строения...

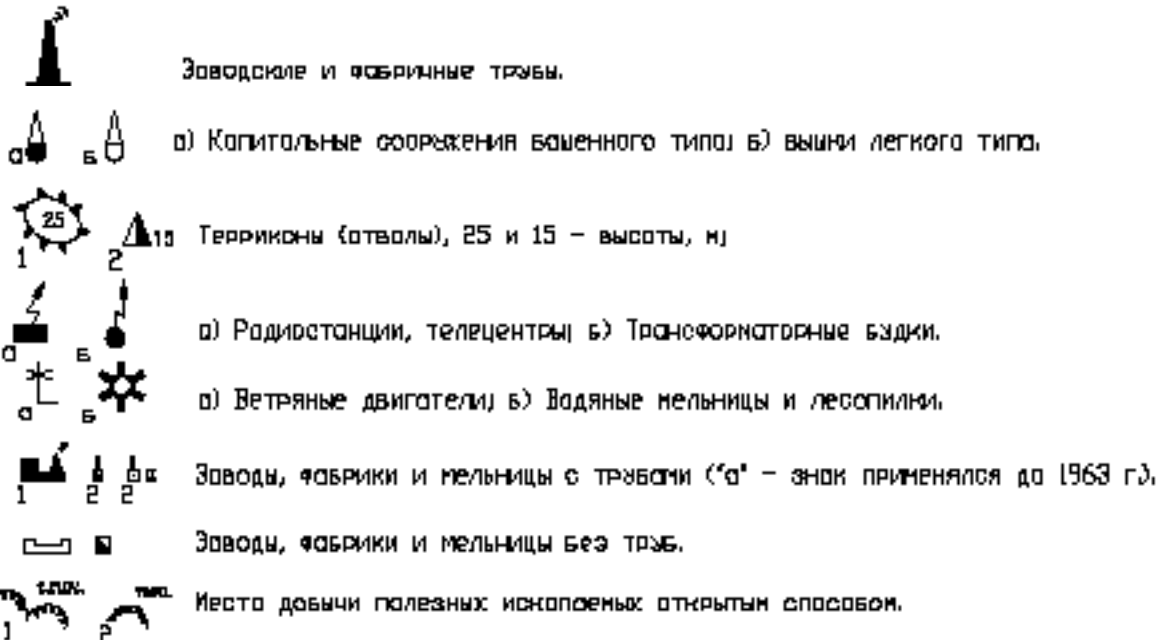
Синий цвет – гидрография;

Коричневый цвет – элементы рельефа;

Зеленый цвет – растительность;

Оранжевый цвет – условные знаки наиболее важных объектов (городов, дорог с покрытием..)

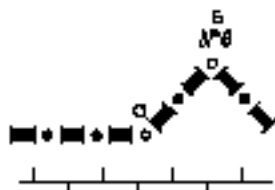
Отдельные (пром, с/х, соц/культурные) местные объекты.



	а) (Радио-)телеграфные конторы и отд. телеграфных станций б) Метеорологические станции.
	Памятники, монументы, братские могилы, тѣры и каменные столбы выше 1 м.
	Дома лесников.
	а) Церкви б) Часовни в) Мечети г) Буддийские монастыри, храмы и пагоды.
	Мазары, сузурганы, обо.
	Кладбища.
	Кладбища с деревьями.
	а) Скотомогильники б) Загоны для скота.
	Линии связи (телефонные, телеграфные, радиотрансляции).
	Линии электропередачи на деревянных опорах.
	Линии электропередачи на металлических или ж/б опорах (25 – высота, м).
	Нефтепроводы наземные и станции перекачки.
	Нефтепроводы подземные.
	Газопроводы и компрессорные станции.

Геодезические пункты.

	Пункты государственной геодезической сети (91,6 – высота основания пункта над уровнем моря).
	То же на курганах (2 – высота кургана, м).
	а) То же на зданиях б) На церквях. При М:100000 не показываются.
	Точки съемочной сети, закрепленные на местности центрами.
	То же на курганах (2 – высота кургана, м).

Границы

Государственные (а – копеец, б – пограничный знак).

Государственных заповедников.

Дорожная сеть

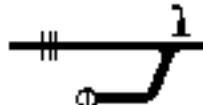
4

Железные дороги

В условных знаках

1963 г.

1959 г.



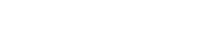
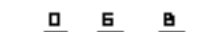
Трехпутные железные дороги, semaфоры и светофоры, поворотные круги.



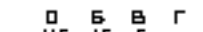
Двухпутные железные дороги, станции.



Однопутные железные дороги, разъезды, платформы и остановочные пункты на ширококолейных железных дорогах.



Расположение главного здания станции: а) сбоку путей; б) между путями; в) расположение неизвестно.



Электрифицированные железные дороги: а) трехпутные; б) двухпутные; в) однопутные; г) блокпосты.



Строящиеся ширококолейные железные дороги.



Полотно разобранных железных дорог.



Узкоколейные железные дороги и станции на них, трамвайные пути.



Строящиеся узкоколейные железные дороги.

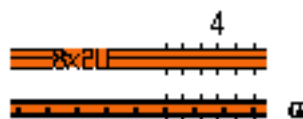


а) Станции метрополитена; б) Выходы линий метрополитена на поверхность.



Дерз, вокзалы, станционные пути, выходящие в масштабе карты, переходные мосты.

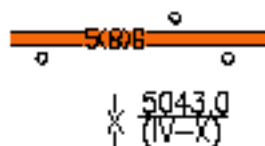


Шоссейные и грунтовые дороги

Автодороги: 8 – ширина одной полосы, м; 2 – количество полос; Ц – материал покрытия (Ц – цементобетон; А – асфальтобетон); Насыпи (4 – высота, м).

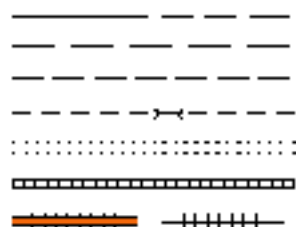


Усовершенствованные шоссе: 8 – ширина покрытой части, м; 10 – ширина всей дороги от канавы до канавы, м; А – материал покрытия (А – асфальтобетон; Ц – цементобетон; Бр – брусчатка; Кл – клинкер); Выемки (5 – глубина, м).



Шоссе: 5 – ширина покрытой части, м; 8 – ширина всей дороги от канавы до канавы, м; Б – материал покрытия (Б – булыжник; Г – гравий; К – камень колотый; Шл – шпалы; Щ – щебень); Обсадки.

Перевалы, отметки их высот/времени движения.



Грунтовые дороги и трудно проезжие участки дорог.

Полевые и лесные дороги.

Караванные пути и вычные тропы.

Пешеходные тропы и пешеходные мосты.

Зимние дороги.

Дороги с деревянным покрытием.

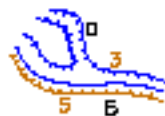
Расчищенные участки дорог, гати, гребни.

Гидрография

Береговая линия постоянная и определенная.



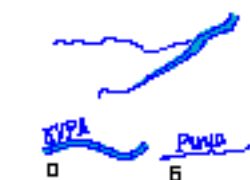
Береговая линия непостоянная и неопределенная (пересыхающие реки и озера, озера на болотах, мигрирующие озера).



Берега обрывистые: а) без пляжа; б) с пляжем, не выражающимся в масштабе карты (3, 5 – высота обрыва, м).



Береговые валы, озы и другие гряды, не выражающиеся в масштабе карты (3 – высота, м).



Реки и ручьи в две линии изображаются реки шириной ≥ 5 м – на картах М:25 000 и М:50 000; ≥ 10 м – на картах М:100 000.

а) Подписи названия судоходных рек и каналов; б) Подписи названия несудоходных рек, ручьев и каналов.

Подземные и пропадающие участки рек (по болотам и т.п.).



Озера: а) Пресное; б) Соленое; в) Горько-соленое.

Отметки уреза воды.

Стрелки, показывающие направление течения рек (0,2 – скорость течения, м/с).

Характеристика рек и каналов в числителе – ширина, м; в знаменателе – глубина, м и характер грунта дна (П – песчаный, Т – твердый, В – вязкий, К – каменистый). Броды 1,2 – глубина, м; 180 – длина, м; Т – характер грунта дна; 0,5 – скорость течения, м/с.

Перевозы.

Паромы 195 – ширина реки, м; 4х3 – размеры парома, м; 8 – грузоподъемность, т.

Характеристика мостов К – материал постройки (К – каменный, М – металлический, ЖБ – железобетонный, Д – деревянный); 8 – высота над уровнем воды, м (на судоходных реках); 370 – длина моста, м; 10 – ширина проезжей части, м; 60 – грузоподъемность, т.

КВ 370-10
60



Мосты длиной 3 м и более.

Мосты через незначительные препятствия (длиной менее 3 м).

51,1 51,1
глубина 10 м/час



Главные колодцы в степных и пустынных районах: 51,1 – отметка уровня земли; 25 – глубина колодца, м; 20 – наполняемость, литров в час.

Колодцы а) Колодцы с ветряным двигателем; б) Бетонированные с механическим подъемом воды.

40,2 40,2
глубина 10 м/час

Артезианские колодцы, гидрологические скважины.

Водохранилища и дождевые ямы, невыражающиеся в масштабе карты.



а) Источники (ключи, родники); б) Оборудованные источники

Рельеф

Горизонтали, подписи горизонталей в метрах и указатели направления скатов (бергитрихи).



Схема русла рек.



Мосты и промоины: а) Ширина в масштабе карты более 1 м; б) Ширина 1 м и менее (в числителе – ширина между бровками, м, в знаменателе – глубина, м).



а) Порывы (21 – высота, м); б) Укрепленные эстапы поля на трассированных участках склонов.



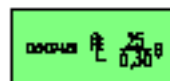
Курганы: а) Выражающиеся в масштабе карты (5 – высота, м); б) Не выражающиеся в масштабе карты.



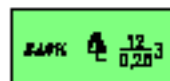
Курганы: а) Выражающиеся в масштабе карты (5 – высота, м); б) Не выражающиеся в масштабе карты.



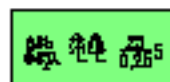
Скалы – останцы, 10 – высота, м.

Растительный покров и грунты

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



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



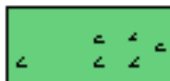
Смешанные леса.



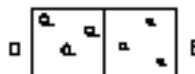
Характеристика древостоя, м в числителе – высота деревьев, в знаменателе – толщина, справа от дроби – расстояние между деревьями.



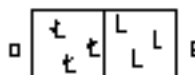
Паросль леса, лесные питомники и молодые посадки леса высотой до 4 м (2 – средняя высота деревьев, м).



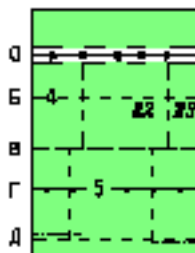
Буреломы.



а) Редкие леса (редколесье) б) Редкие низкорослые леса



а) Горелые и сухостойные леса б) Вырубленные леса



а) Просеки в лесу шириной 20 м и более (1, 2, 3, 4, 5 – ширина просеки, м)

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

в) Лесные дороги по просекам

г) Линии связи по просекам (5 – ширина просеки, м)

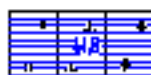
д) Границы по просекам



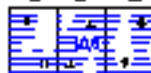
Фруктовые и цитрусовые сады.



Виноградники.



а) Травянистый б) Моховой в) Тростниковый и камышовый



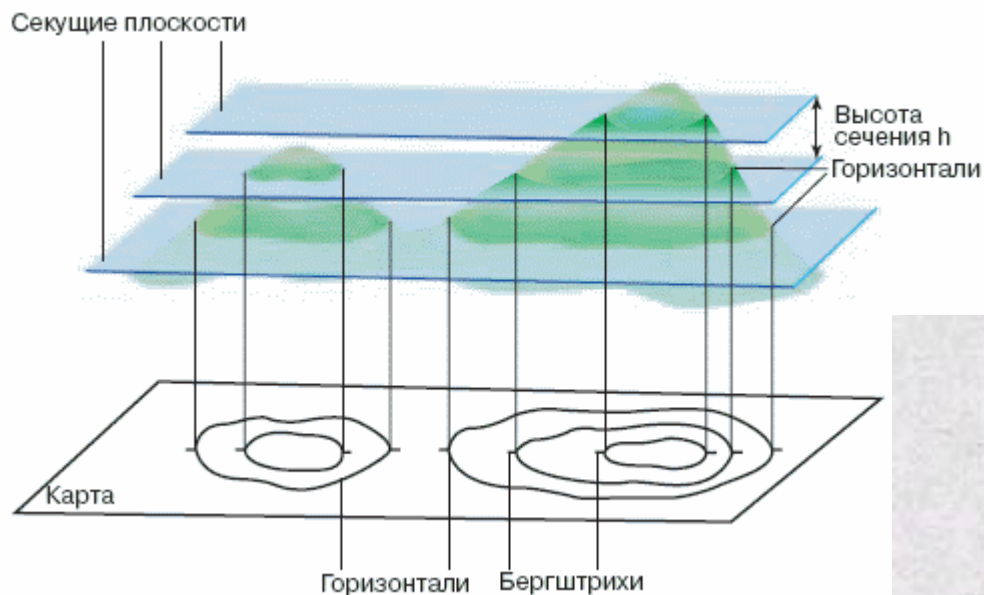
а) Травянистый б) Моховой в) Тростниковый и камышовый

Болота непроходимые и труднопроходимые (1, 2 – глубина, м). Растительный покров болот: а) Травянистый б) Моховой в) Тростниковый и камышовый.

Болота проходимые (0, 6 – глубина до дна, м). Растительный покров болот: а) Травянистый б) Моховой в) Тростниковый и камышовый.

Изображение рельефа на карте. Горизонтали.

Горизонтали – линии равной высоты.



Нормальная высота сечения обычно равна 0,02 масштаба карты:

1:50000, $h=10$ м;

1:100000, $h=20$ м.

Для горных районов высоту сечения увеличивают вдвое,
Для равнинных – уменьшают.



Зарамочное оформление

Номенклатура

Масштаб

Поправка
направления

Географические
координаты

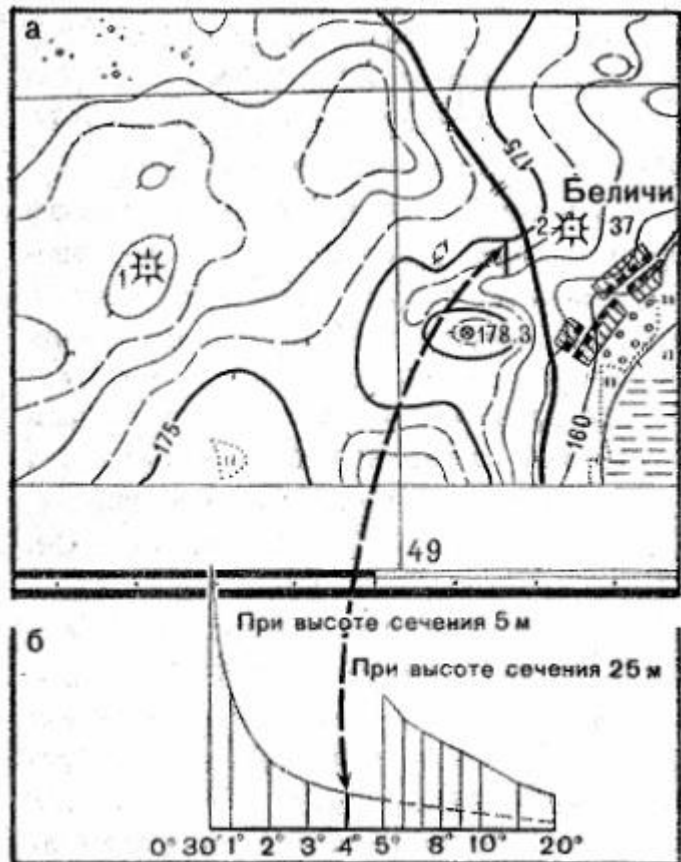
Шкала
заложений

Соседние листы
карты

Километровая
сетка



Шкала заложений



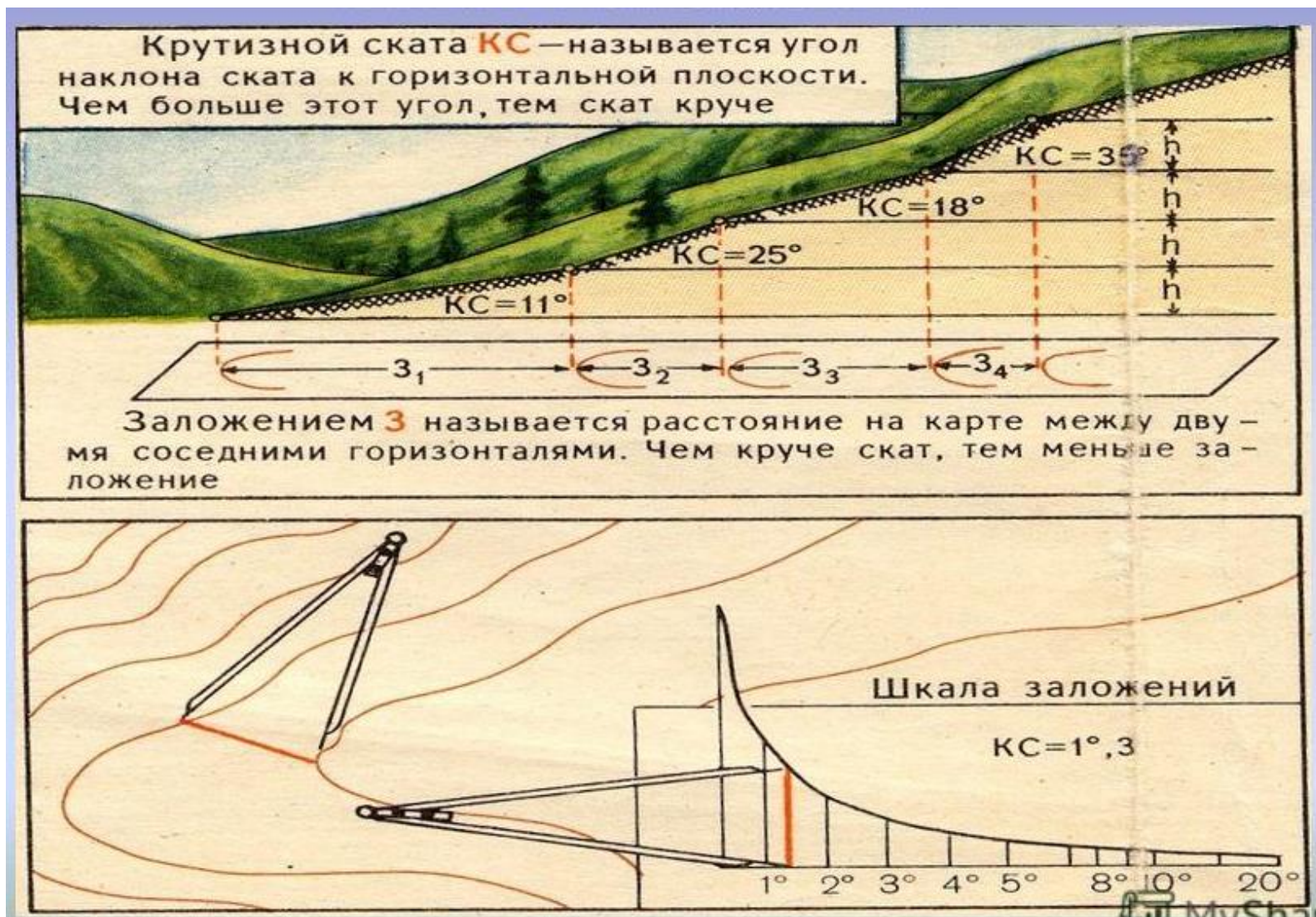
Шкала заложений – график, позволяющий по измеренному на карте заложению определить крутизну склона в выбранном направлении.

Заложение – расстояние между соседними основными горизонталями на топографической карте.



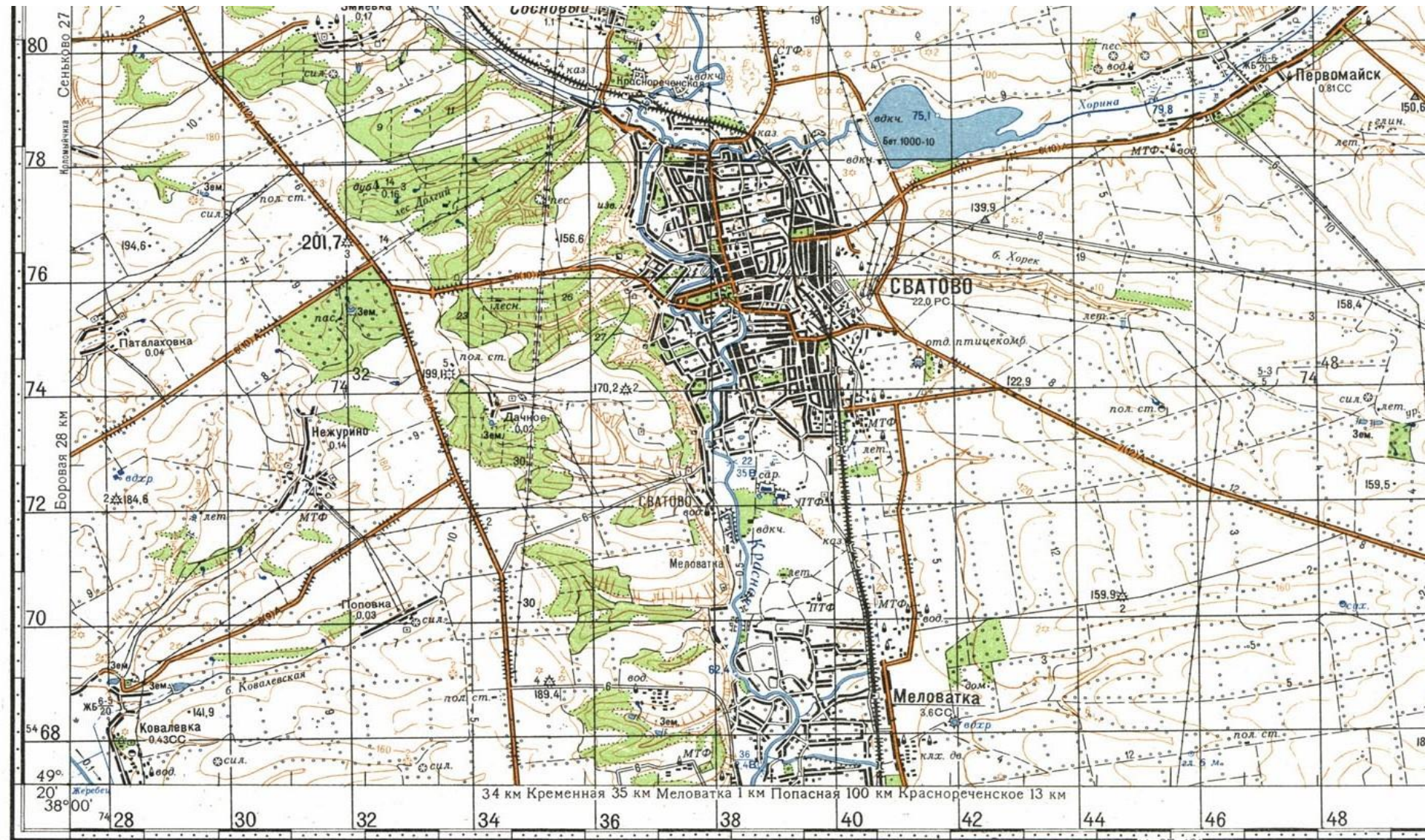
Шкала заложений помещается на листах топографических карт масштаба 1:200000 и крупнее

Шкала заложений

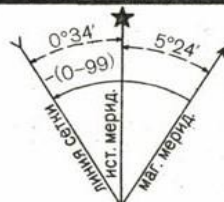


Элемент топографической карты

М37-89

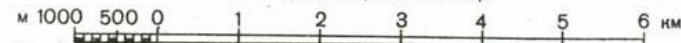


Склонение на 1981 г. восточное $5^{\circ}24'$ (0-90). Среднее сближение меридианов западное $0^{\circ}34'$ (0-99). При прикладывании буссоли (компас) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное $5^{\circ}58'$ (0-99). Годовое изменение склонения западное $0^{\circ}01'$ (0-00). Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус (0-99).
Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = $3,6$).



1:100 000

в 1 сантиметре 1 километр



Сплошные горизонталы проведены через 20 метров

Балтийская система высот



Топографические карты

Спортивные карты

Координатная сетка

Есть

Нет

Показ проходимости местности

Нет

Есть

Необходимость вводить поправку направления

Есть

Нет

Масштаб

1:25000 – 1:10000

1:5000 – 1:15000

Высота сечения рельефа

0,02 масштаба карты

2,5 м – 5 м

Условные знаки

Различаются



Плюсы, минусы и область применения топографических карт

- + Огромный объем наглядно представленной информации об участке земной поверхности.
- Большая часть существующих сегодня карт составлялась на основе карт генерального штаба без существенных уточнений. Для активно развивающихся районов карты не отражают состояние местности на текущий момент времени.

Область применения:

- Ключевой источник информации о районе при подготовке маршрута.
- Ориентирование на маршруте.

Специфические карты, применяемые в туризме:

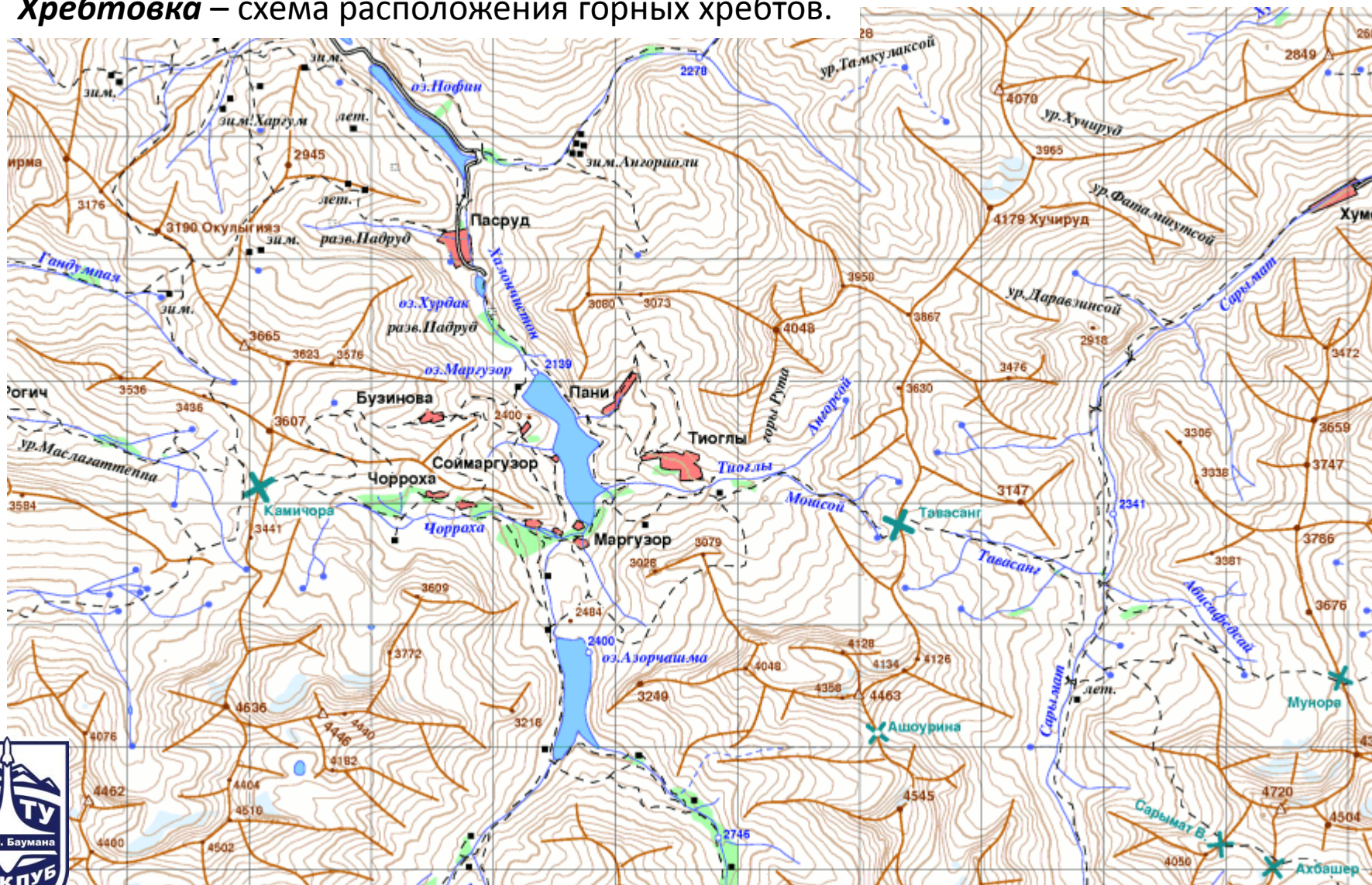
Абрис, крок - чертеж участка местности, отображающий ее важнейшие элементы, выполненный при глазомерной съемке.

Хребтовка – схема расположения горных хребтов. Удобно использовать для ориентирования в горных районах.



Хребтовки

Хребтовка – схема расположения горных хребтов.



Космоснимки или фотокарты

+ Отражают актуальное состояние местности

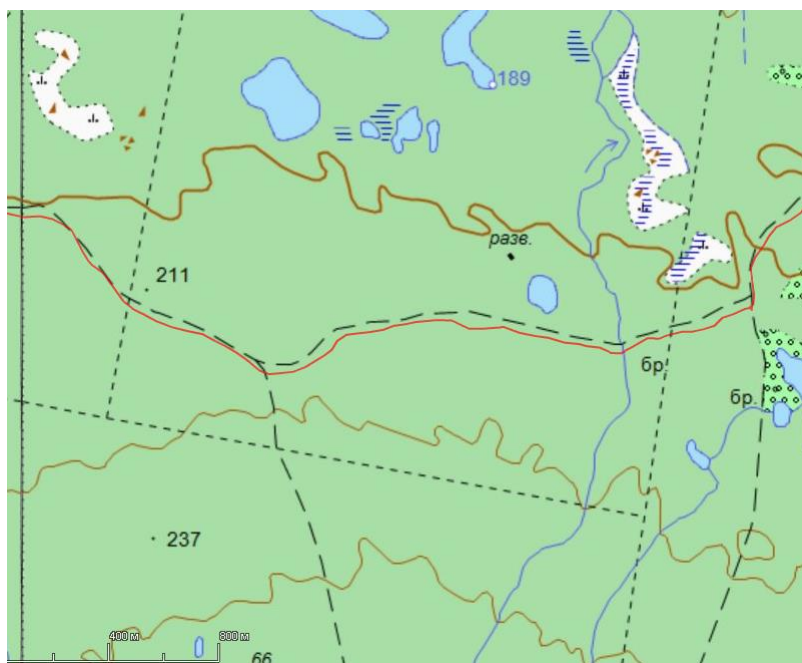
- Не всегда удастся однозначно определить, что именно отображается на космоснимке (река/дорога, болото/поляна);
- Не на все районы есть космоснимки хорошего качества.

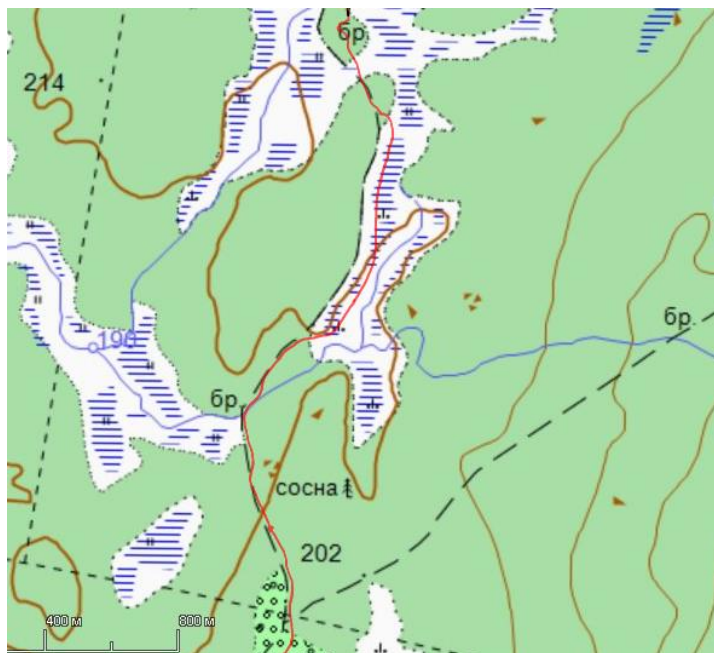
Область применения:

Вспомогательная информация для проверки нарисованного по карте маршрута.

Остерегайтесь космического туризма! ;-)







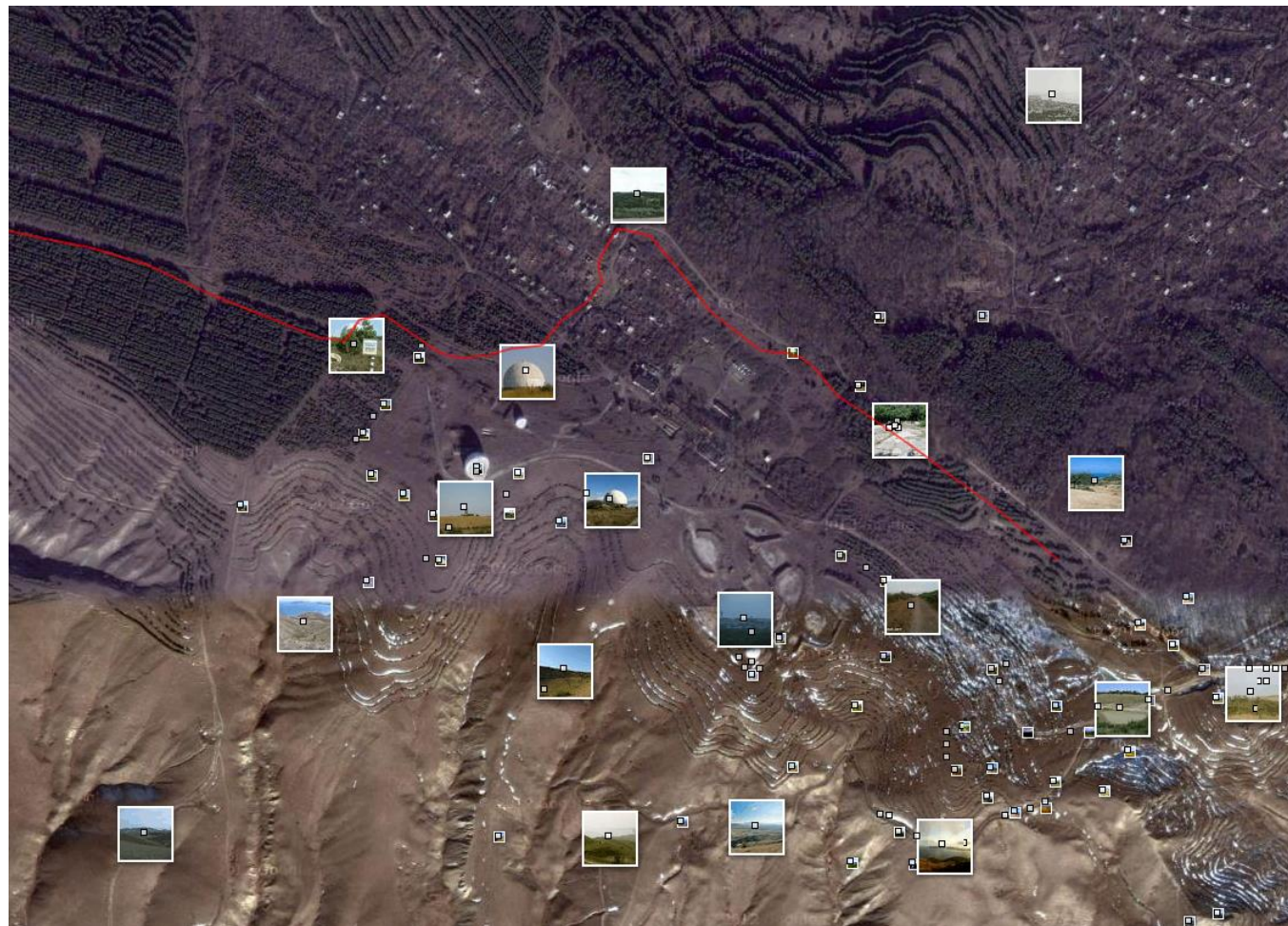
Привязанные к координатам фотографии

Область применения:

Дополнительная информация о качестве дорог, достопримечательностях, хороших местах для отдыха.

Обратите внимание!

Фотографии не всегда бывают привязаны точно, так что стоит воспринимать их именно как дополнительную информацию.



Дорога в Феодосию

Panoramio

**Дорога в Феодосию**Photograph by [supercelt](#)[Misplaced?](#) | [Inappropriate](#) | [Comment it](#)[Загрузите свои фотографии](#)

»

OSM

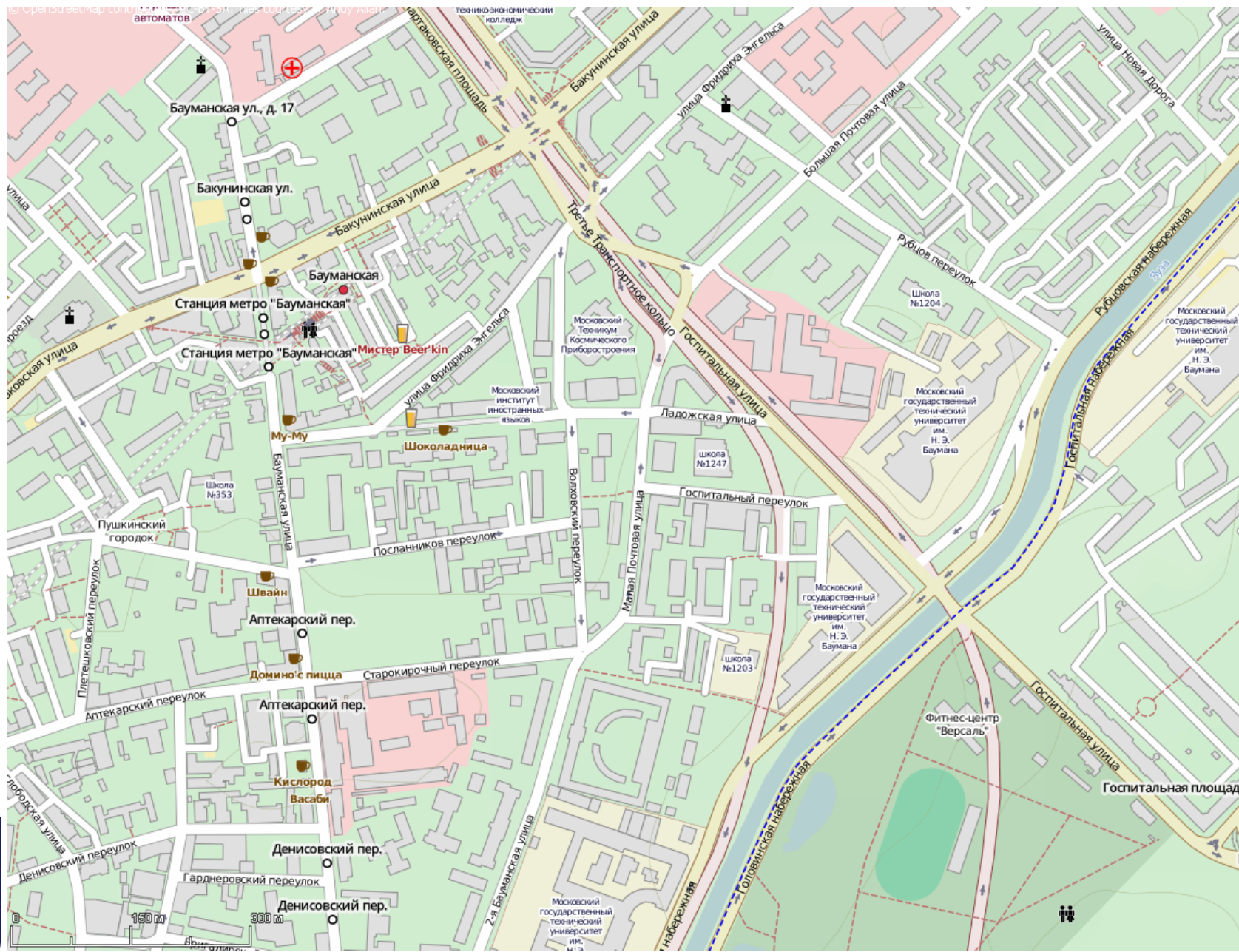
Проект «Open Street Map» - совместное создание и свободное распространение детальных карт всего мира.

- + Значительная часть дорог прорисована по реальным трекам и точно соответствует реальному состоянию местности на данный момент;
- + Прорисованы тропинки, проезды / перелазы через дачные участки, пешеходные мостики и т.п., что часто отсутствует на других картах.
- + Большое количество дополнительной информации (магазины, кафе, достопримечательности...)
- Прорисованы далеко не все районы;
- Не вся вспомогательная информация переносится с топографических карт.

Область применения:

- На некоторые районы может быть использована в качестве основной карты для GPS (особенно на Москву и некоторые районы Подмосковья);
- Вспомогательная информация при составлении маршрута.





GPS

(Global Positioning System — система глобального позиционирования)

Плюсы:

- ✓ Точное определение своего местоположения;
- ✓ Возможность записать трек;
- ✓ Возможность определить высоту, скорость движения, расстояние до объектов.

Минусы:

- ❖ Работает не везде (может не работать в глубоких оврагах, в густом лесу, под землей);
- ❖ Иногда ошибается (иногда серьезно);
- ❖ Требуется батареек.

Необходимо уметь обходиться без GPS!



Программное обеспечение

SAS.Планета

Отличный сборник карт, возможность работы с GPS-треками.

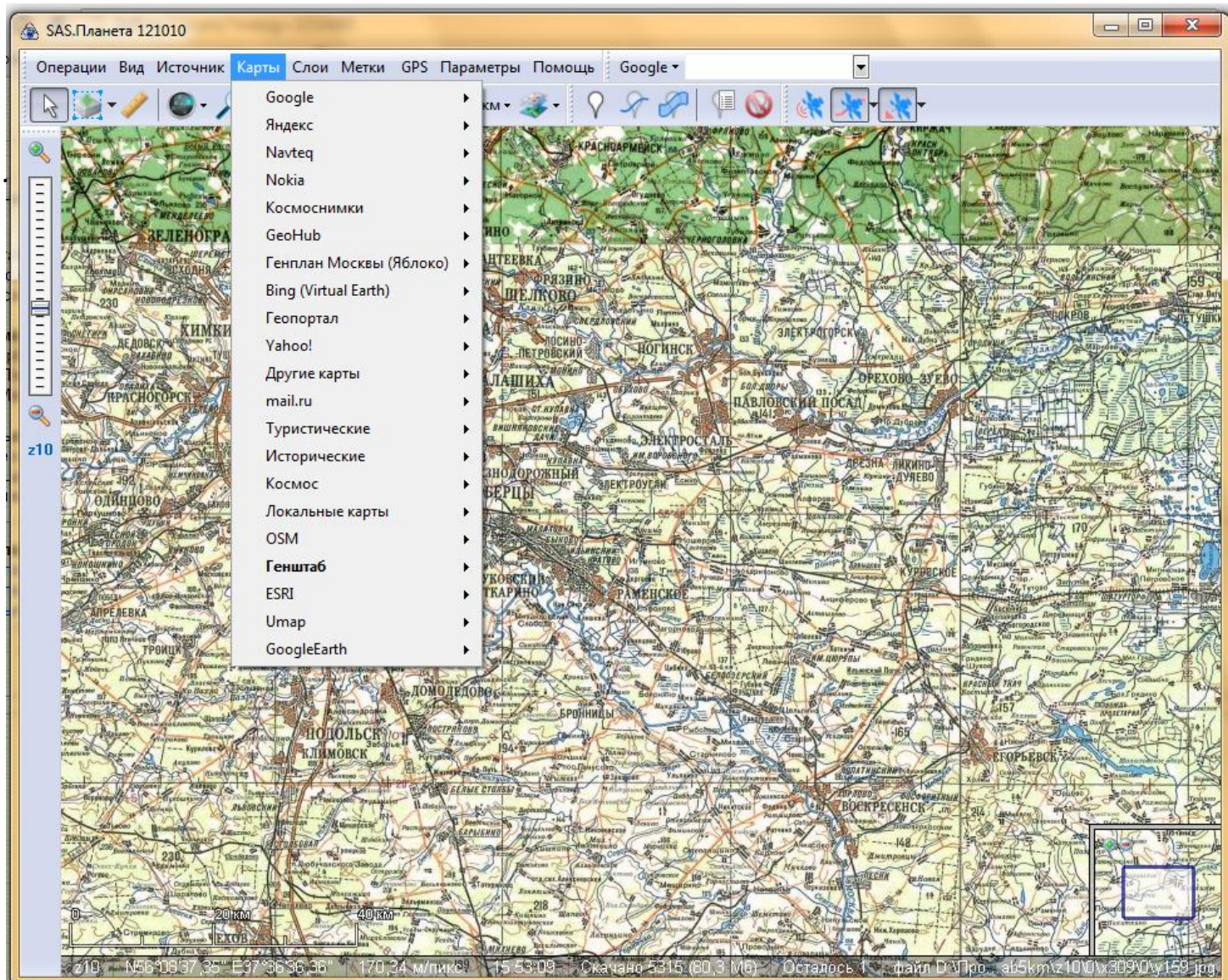
BaseCamp

Удобная программа для обработки треков

GPSies.com

Geocaching.su

Сайт геокешеров



ВОПРОСЫ?