Топография и ориентирование в водном и пешеходном туризме

Понятие карты, бланковка, масштаб, виды карт, генерализация

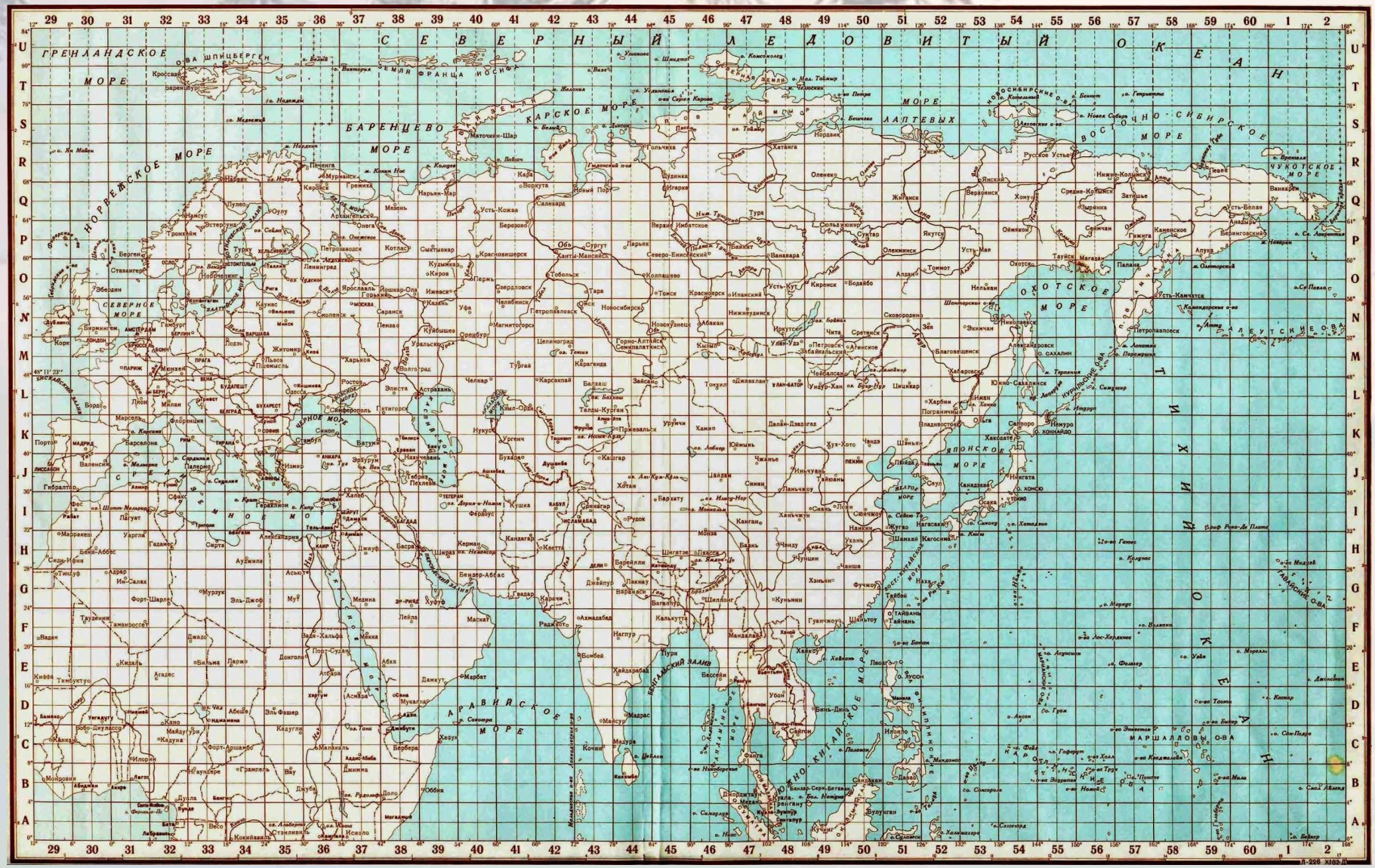
- **Масштаб** - величина, показывающая степень уменьшения линий на карте относительно соответствующих им линий на местности (во сколько раз линейные размеры объекта на карте меньше линейных размеров на местности.

Например: в 1 см 2 км, или 1:50000, или 1:200000

По масштабу карты разделяются на:

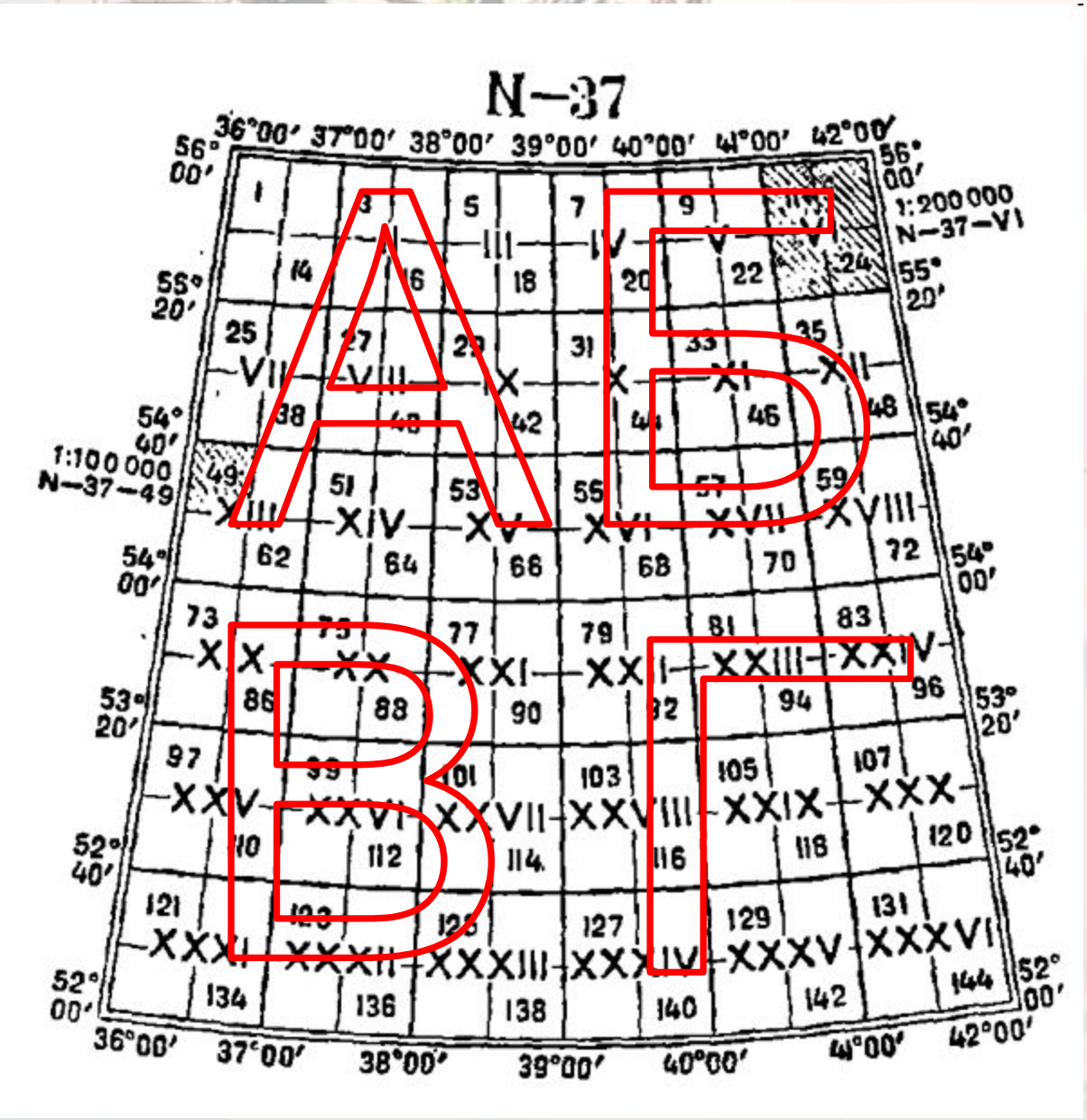
Крупномасштабные до 1:200000
Среднемасштабные 1:200000 – 1:1000000
Мелкомасштабные мельче 1:1000000

Бланковка Евразии



Таким образом, вся поверхность Земли разбивается на клетки в 6° по долготе и в 4° по широте (до 60° широты), от 60 до 76° размер листа по долготе 12°, а севернее 76 параллели -- 24°.

Лист карты масштаба 1:500000 г. Санкт-Петербург имеет номенклатуру **O-36-A**, а поляна слётов М 1:50000 **P-36-121,122-В**, севернее 60° листы объединяют по два.



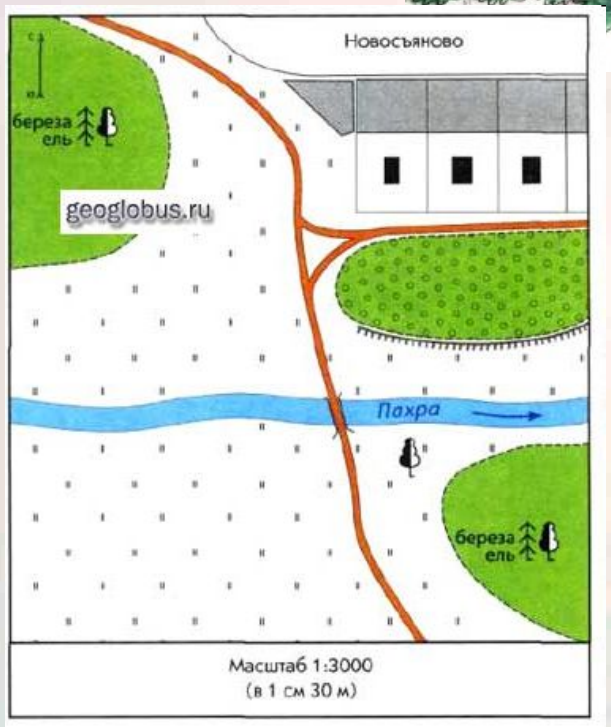
Масштаб	Размер рамок		Пример номенклатуры
	По широте	По долготе	
1:1000000	4°	6°	К-35
1:500000	2°	3°	К-35-Б
1:200000	40′	60′	К-35-XI
1:100000	20′	30′	К-35-34
1:50000	10′	15′	К-35-34-Г
1:25000	5′	7′ 30″	К-35-34-Г-а
1:10000	2′30″	3′45″	К-35-34-Г-г-4

Таким образом, вы можете определять масштаб карты не только по её номенклатуре, но и по размеру рамки в градусах.

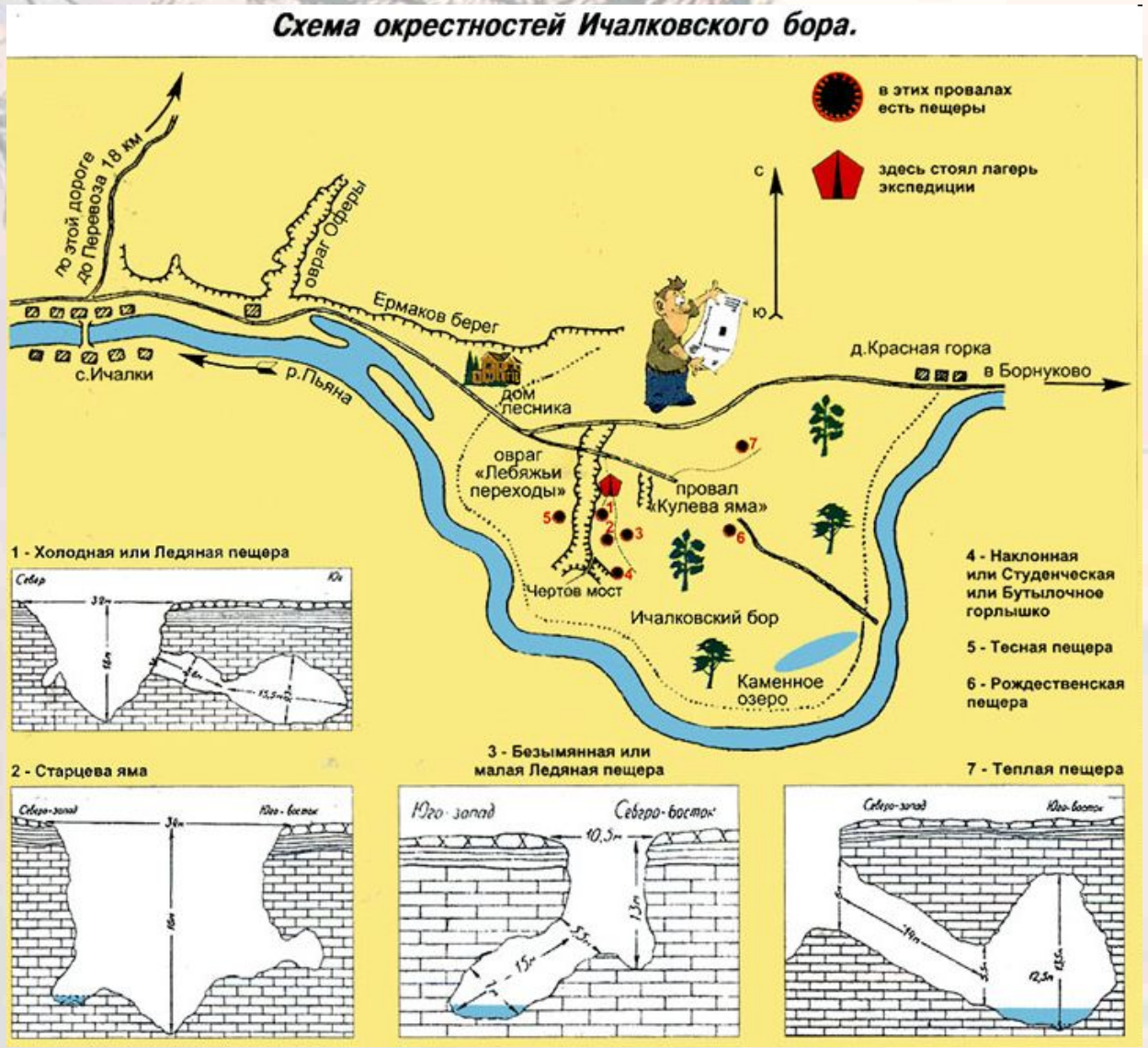
Лист карты масштаба **1:25000** получается делением листа карты масштаба 1:50000 на 4 части. Его номенклатура – номенклатура листа масштаба 1:50000 плюс одна из четырех строчных букв (а,б, в,г) Например: **Р-35-131,132-В-г –** станция Кирилловское.

Виды карт

- *План* – уменьшенное изображение местности на плоскости, построенное без учета того, что Земля имеет форму эллипсоида. Составляются на небольшие участки. Как правило, планом называется изображение местности масштабом 1:500 – 1:5000, 1:10000 и мельче – уже карта).



- *Турсхема*. Гораздо менее точное изображение, нежели план. Может выполняться не в масштабе, нередки значительные искажения расстояний, очертаний. Можно судить о взаиморасположении объектов друг относительно друга.



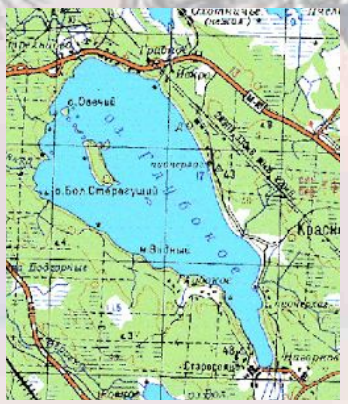
- *Крок*-(от франц.croquis) – чертеж участка местности, отображающий её важнейшие элементы, выполненный при глазомерной съемке. Крок перевала – рисунок перевала с соответствующим и обозначениями на нем (длина участков, крутизна, характер склонов).

Генерализация топографических карт

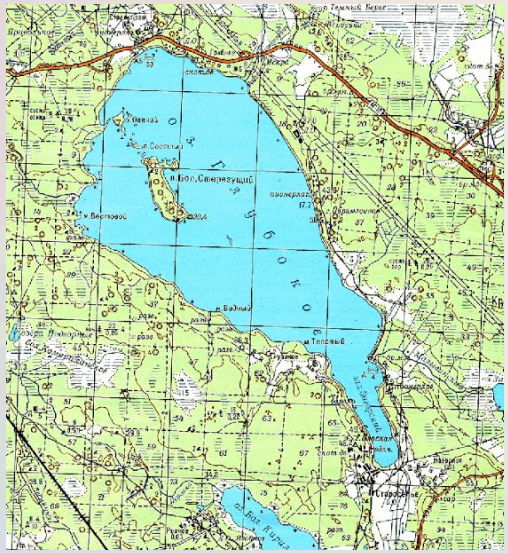
- *Картографическая генерализация* – отбор объектов для изображения на карте и обобщение их очертаний, есть на всех картах.
- ***Основные виды картографической генерализации:***
- Обобщение геометрических контуров – это не механическое упрощение рисунка, а сохранение и выделение существенных признаков и деталей, которые могут быть даже преувеличены и сдвинуты.
- Обобщение количественной характеристики проявляется в укрупнении интервалов. Хорошим примером этого является генерализация рельефа – увеличение высоты сечения.
- Ограничение качественной характеристики заключается в сокращении количества условных знаков.
- Отбор картографируемых объектов имеет целью ограничить содержание карты только главными типичными объектами, опускаются менее существенные и мелкие детали. Например, на картах масштабов 1: 10 000 – 1: 100 000 не изображаются водоемы площадью менее чем 1мм2, поляны в лесу менее 4 мм2.

Примеры генерализации

1: 500 0000



1: 200 0000



1: 100 0000

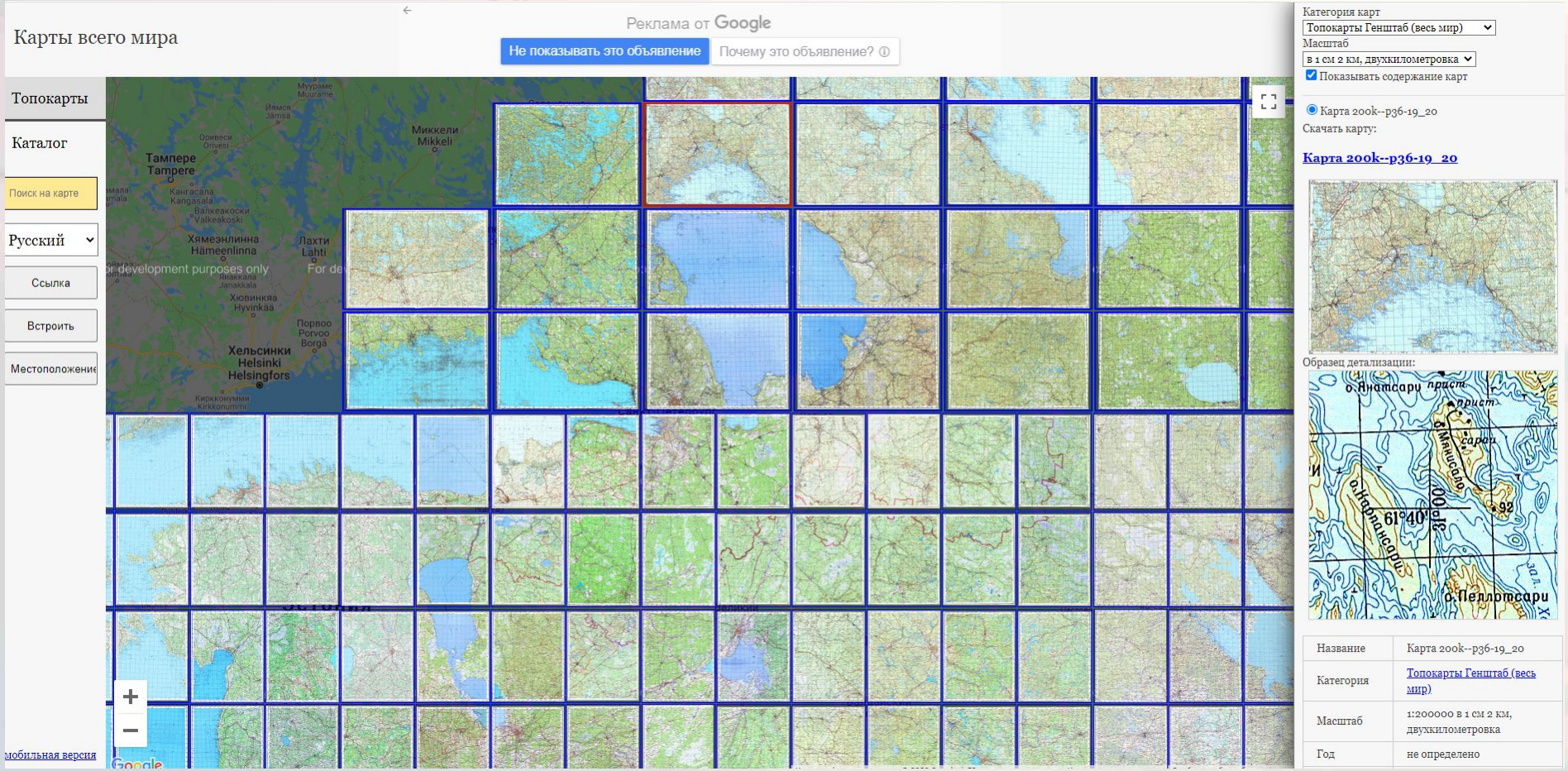
1: 50 0000

Где брать карты

www.nakarte.me

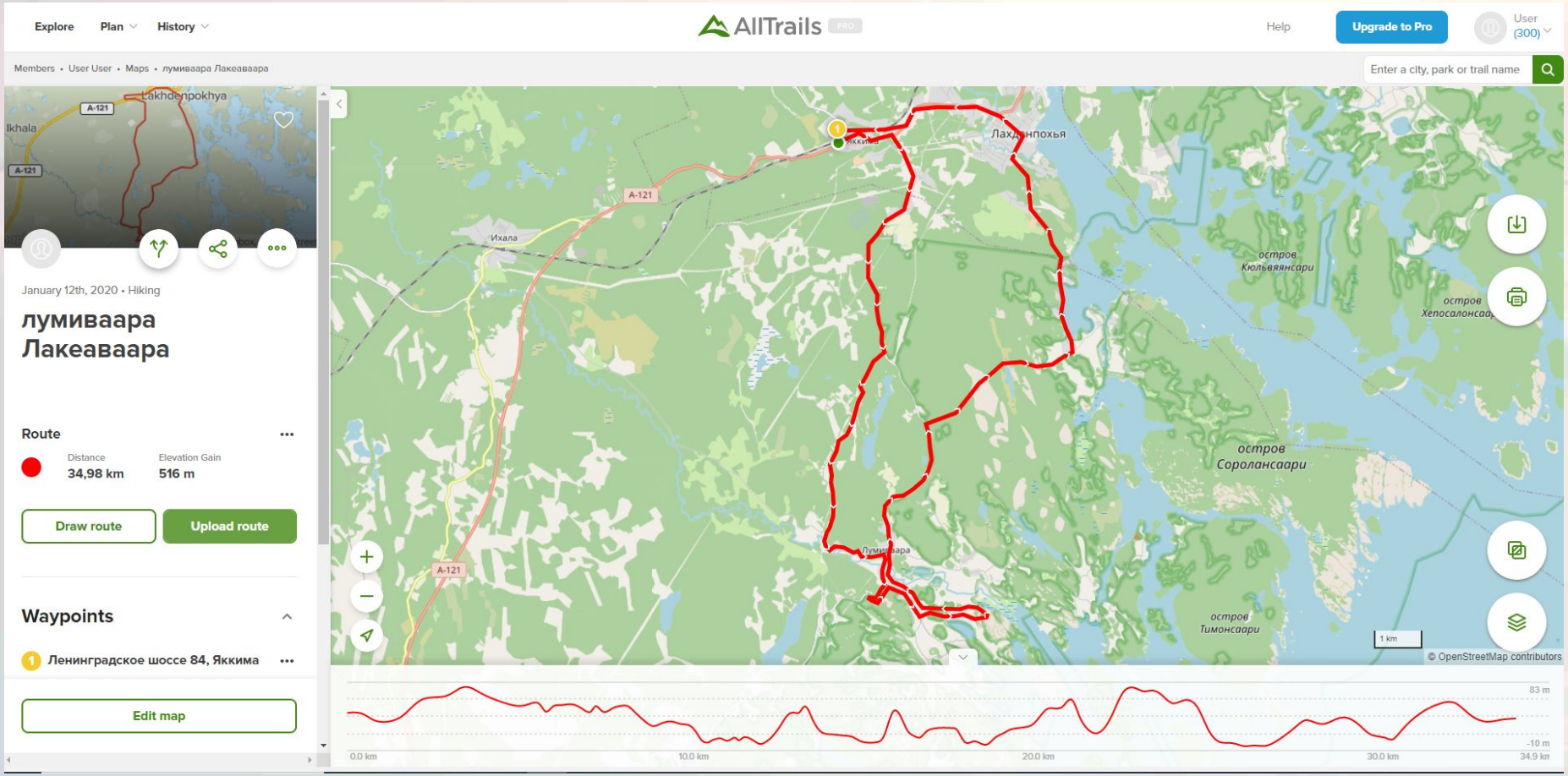
Где брать карты

www.loadmap.net

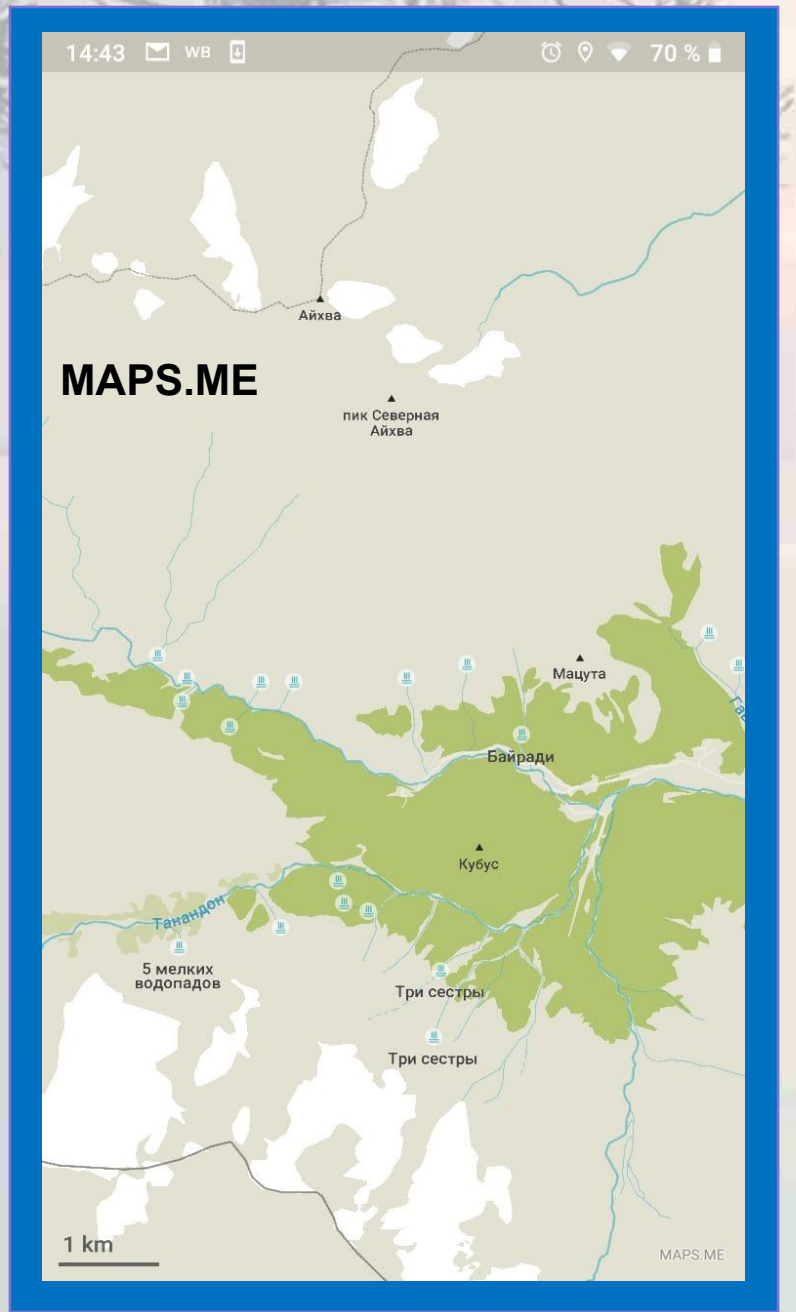


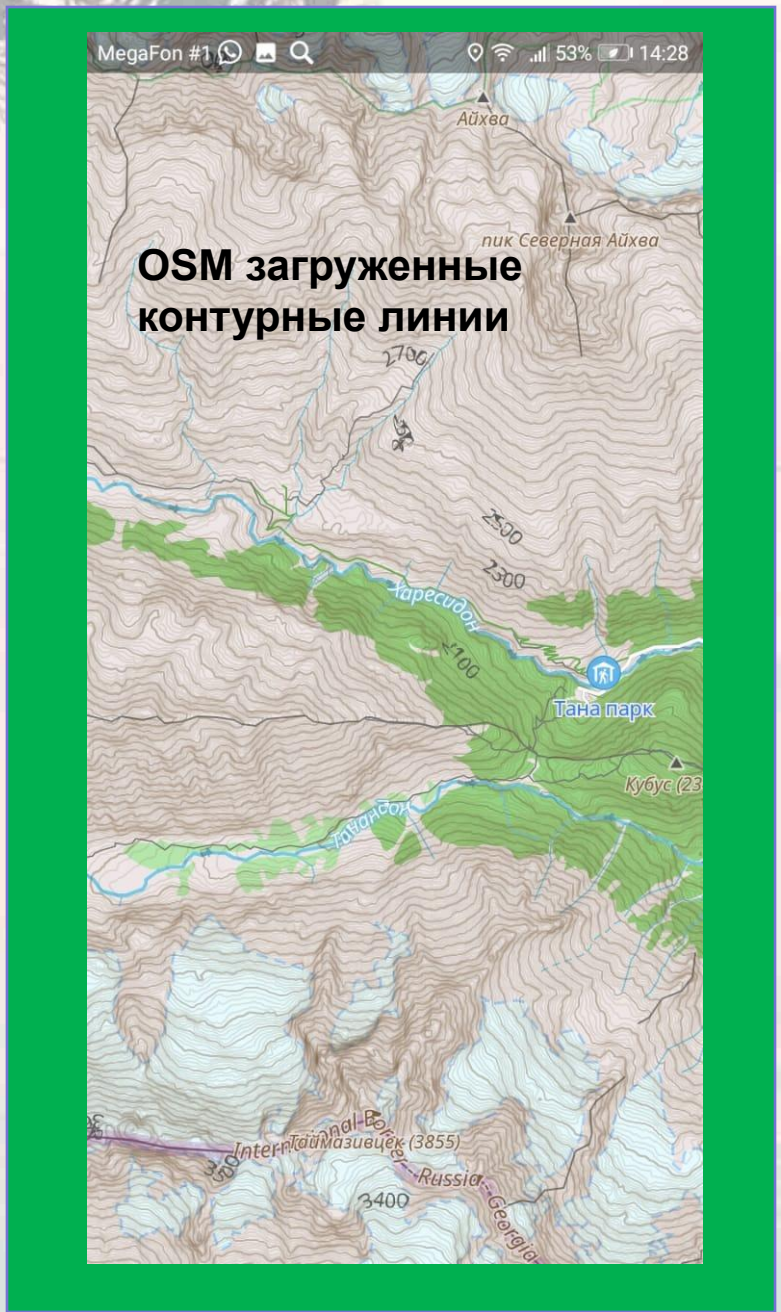
Где брать карты

www.alltrails.com



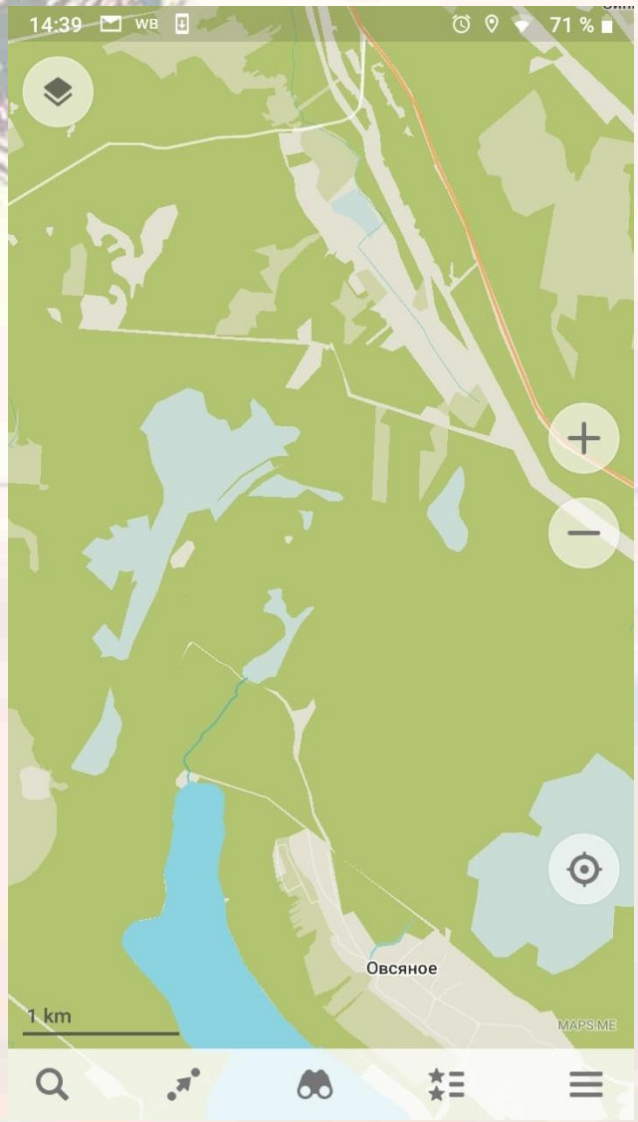
Мобильная навигация





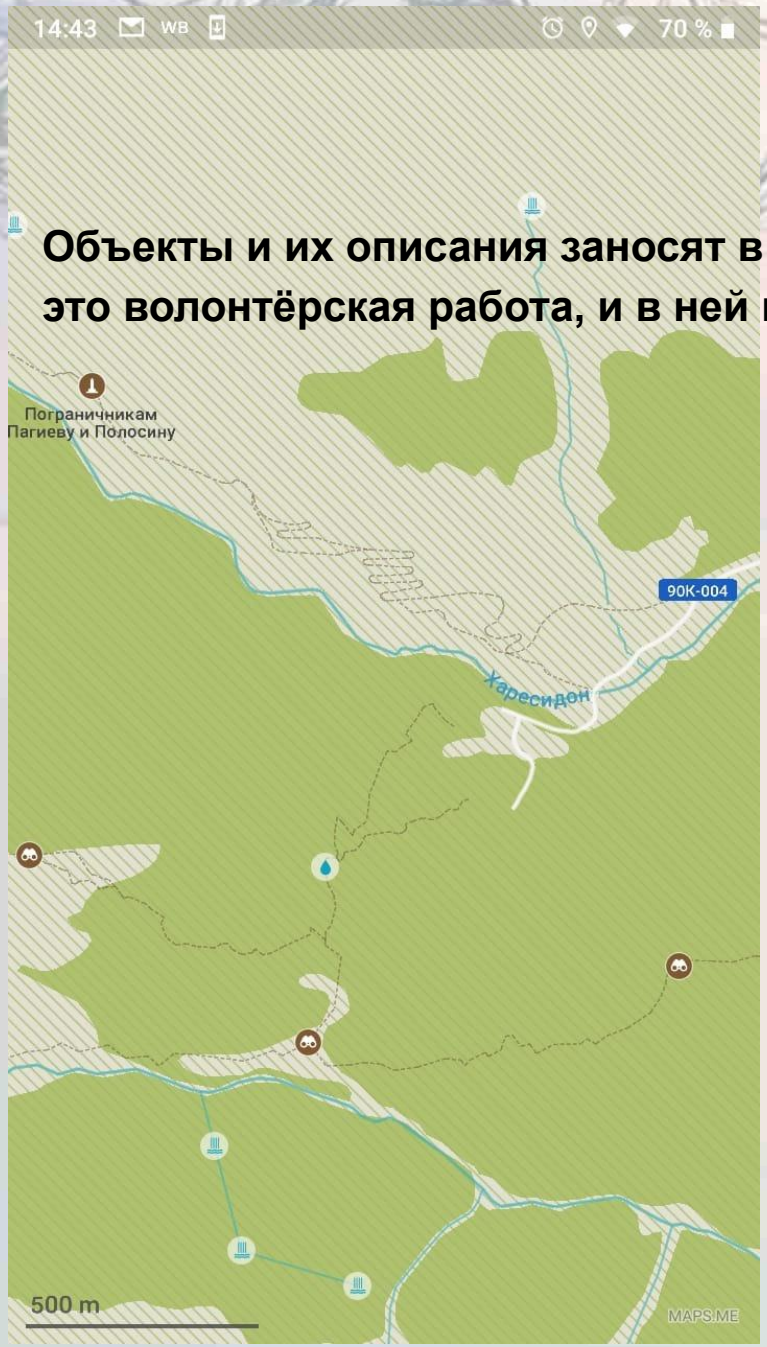
OSM загруженные контурные линии

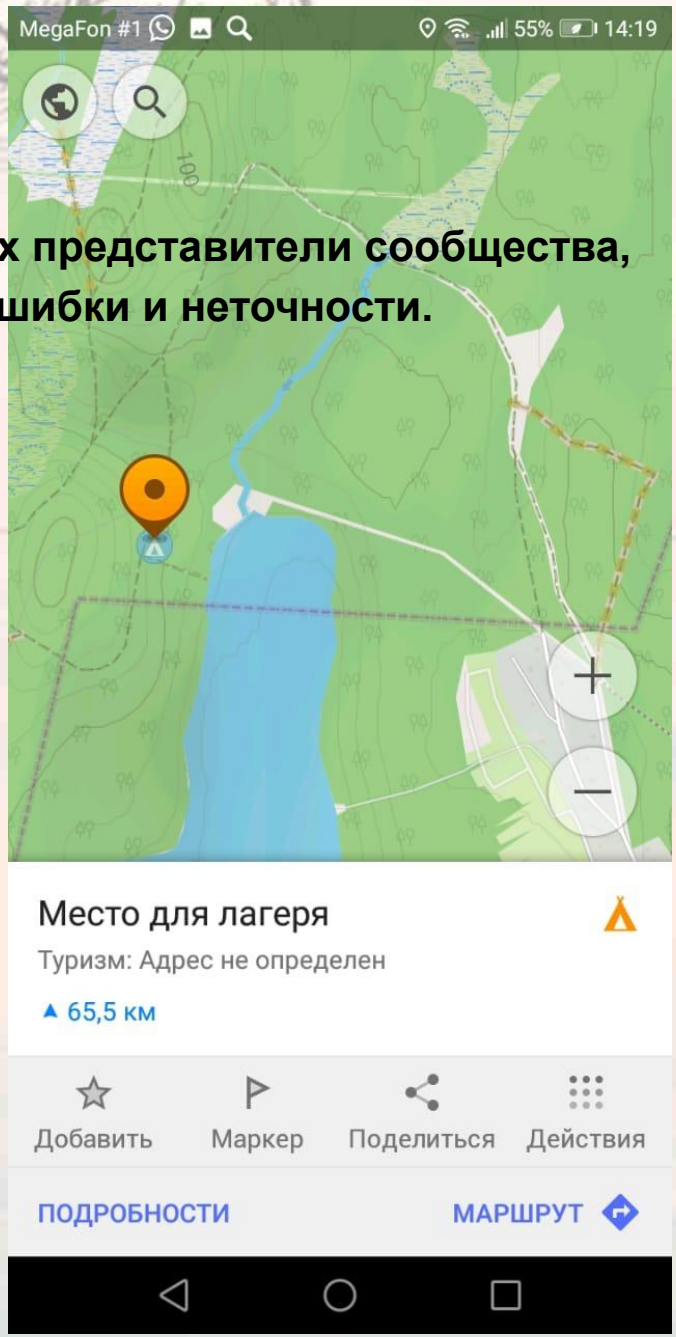
OSM online tiles



MAPS.ME

Объекты и их описания заносят в базу данных представители сообщества, это волонтёрская работа, и в ней возможны ошибки и неточности.

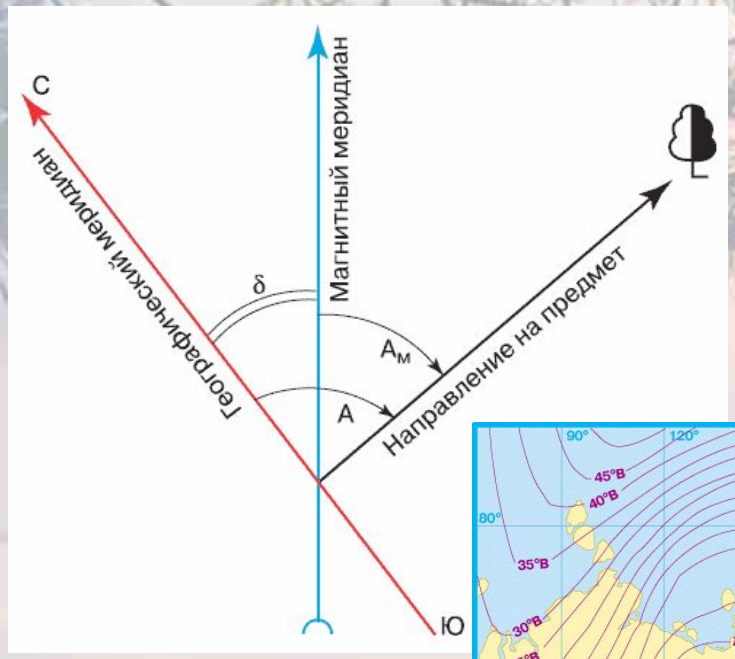




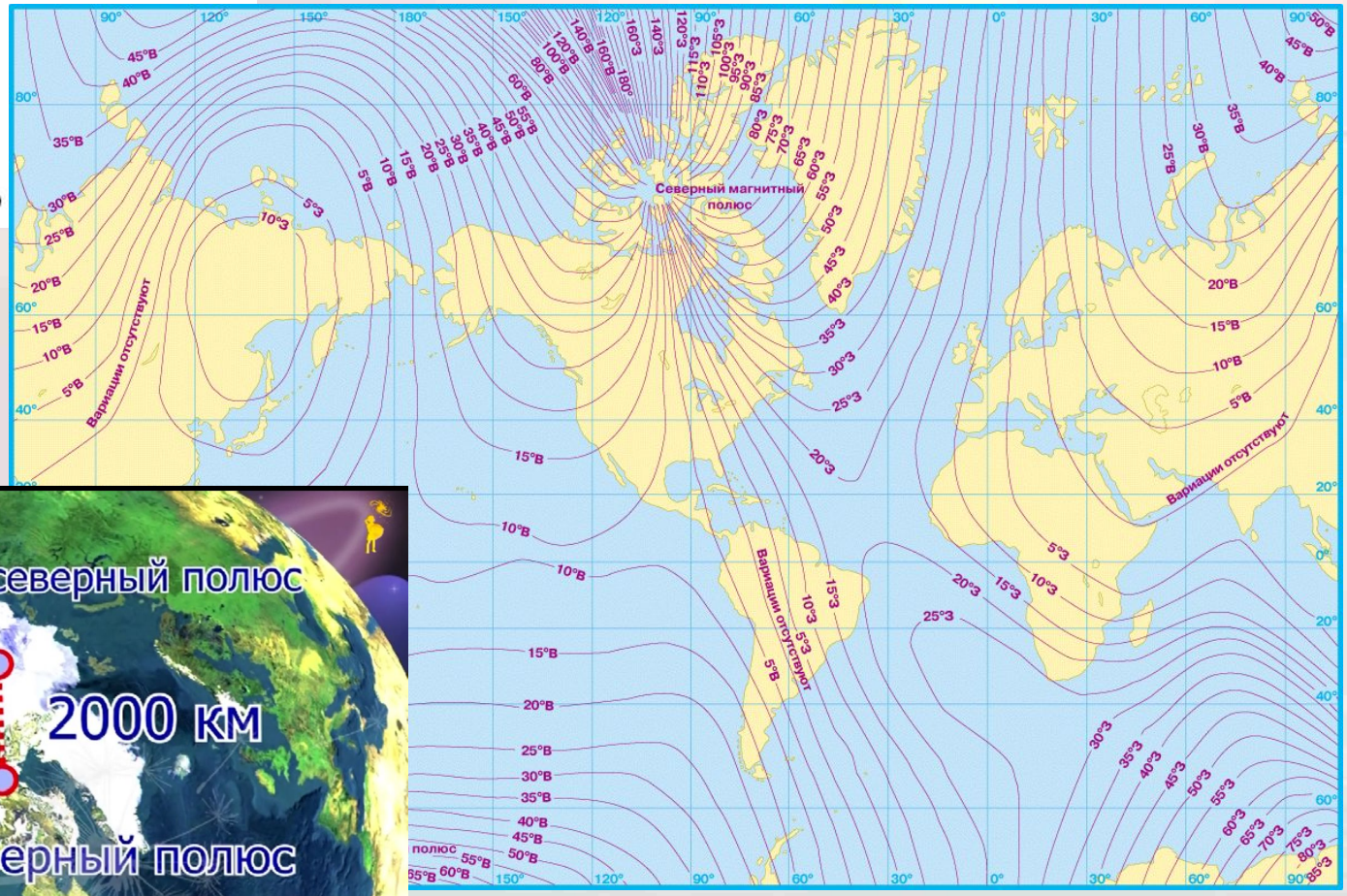
Магнитное склонение

- При ориентировании на местности большую роль играет **магнитное склонение**. Оно разное в разных местах Земли. То есть, стрелка компаса показывает не на истинный север, а на так называемый магнитный полюс. А на карте мы видим именно направление на истинный север.
- Поэтому, когда мы на местности с помощью компаса ориентируем карту на север, мы на самом деле, ориентируем её на магнитный полюс. Далее мы берём направление на нужный нам объект, которое измеряется в градусах, то есть получаем угол под названием магнитный азимут. Чтобы получить **истинный азимут**, необходимо учесть магнитное склонение.

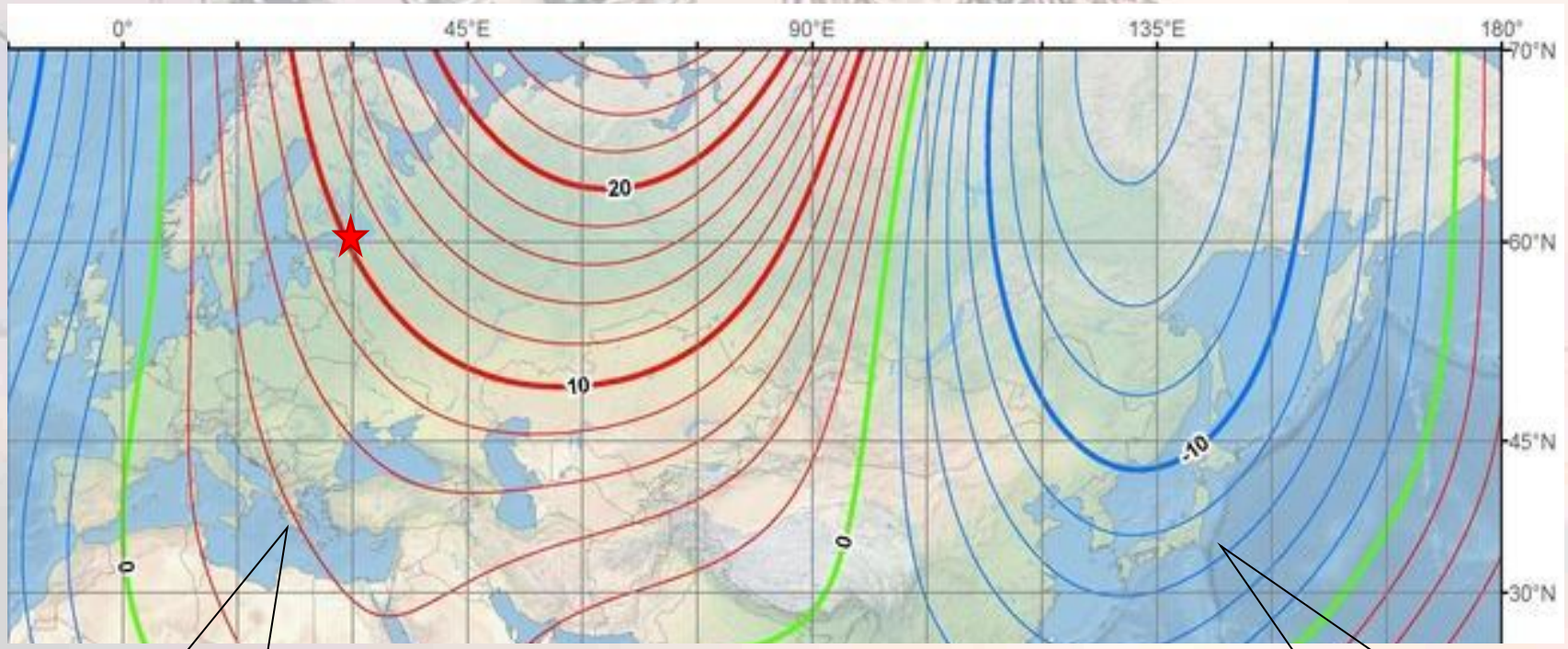
- **Магнитное склонение** – это угол между истинным севером и магнитным полюсом.
- **Истинный азимут** – это угол между истинным севером и направлением на предмет
- **Магнитный азимут** – это угол между магнитным полюсом и направлением на предмет
- Аи = Ам + (+/- Скл.)
- Восточное склонение имеет знак «+», западное склонение имеет знак «-».
- Величину и знак склонения нужно заранее посмотреть дома, если оно не подписано на карте.



А – азимут истиный;
δ – магнитное склонение;
Ам – азимут магнитный



Магнитное склонение в России



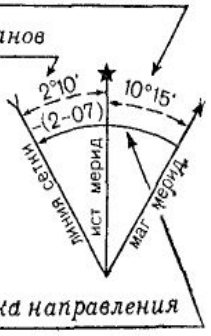
Красные линии (изогоны) – область восточного склонения (ВЫЧИТАЕМ)

Синие линии (изогоны) – область западного склонения (ПРИБАВЛЯЕМ)

Магнитное склонение

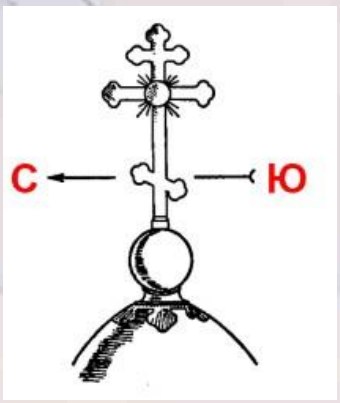
Сближение меридианов

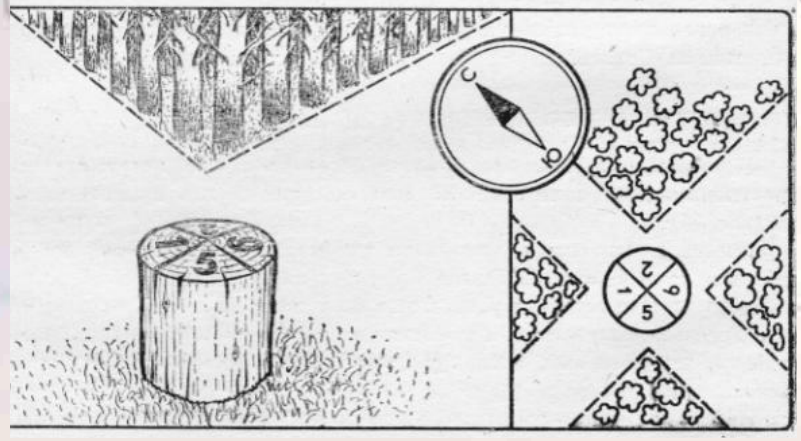
Склонение на 1972 г восточное 10°15′ (1–71). Среднее сближение меридианов западное 2°10′ (0–36). При прикладывании буссоли (компаса) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное 12°25′(2–07). Годовое изменение склонения восточное 0°04′ (0–01). Поправка в дирекционный угол при переходе к магнитному азимуту минус (2–07). Примечание. В скобках показаны деления угломера (одно деление угломера = 3′,6).

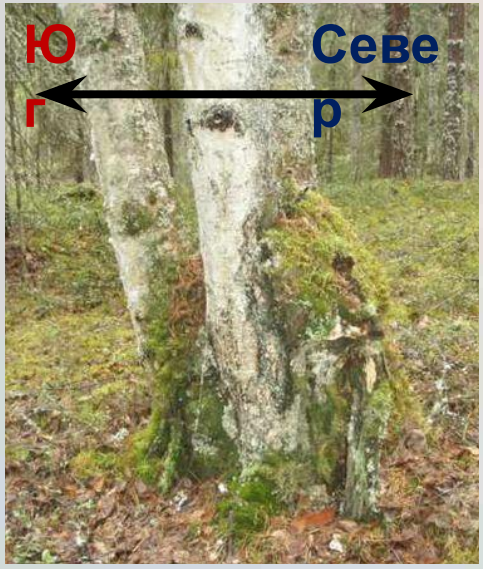


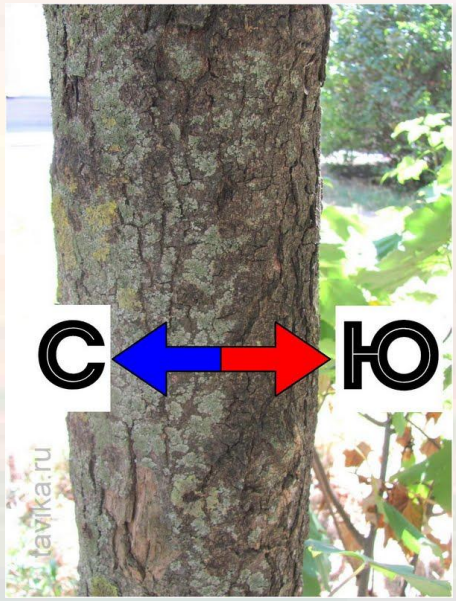
Поправка направления

Ориентирование по местным предметам

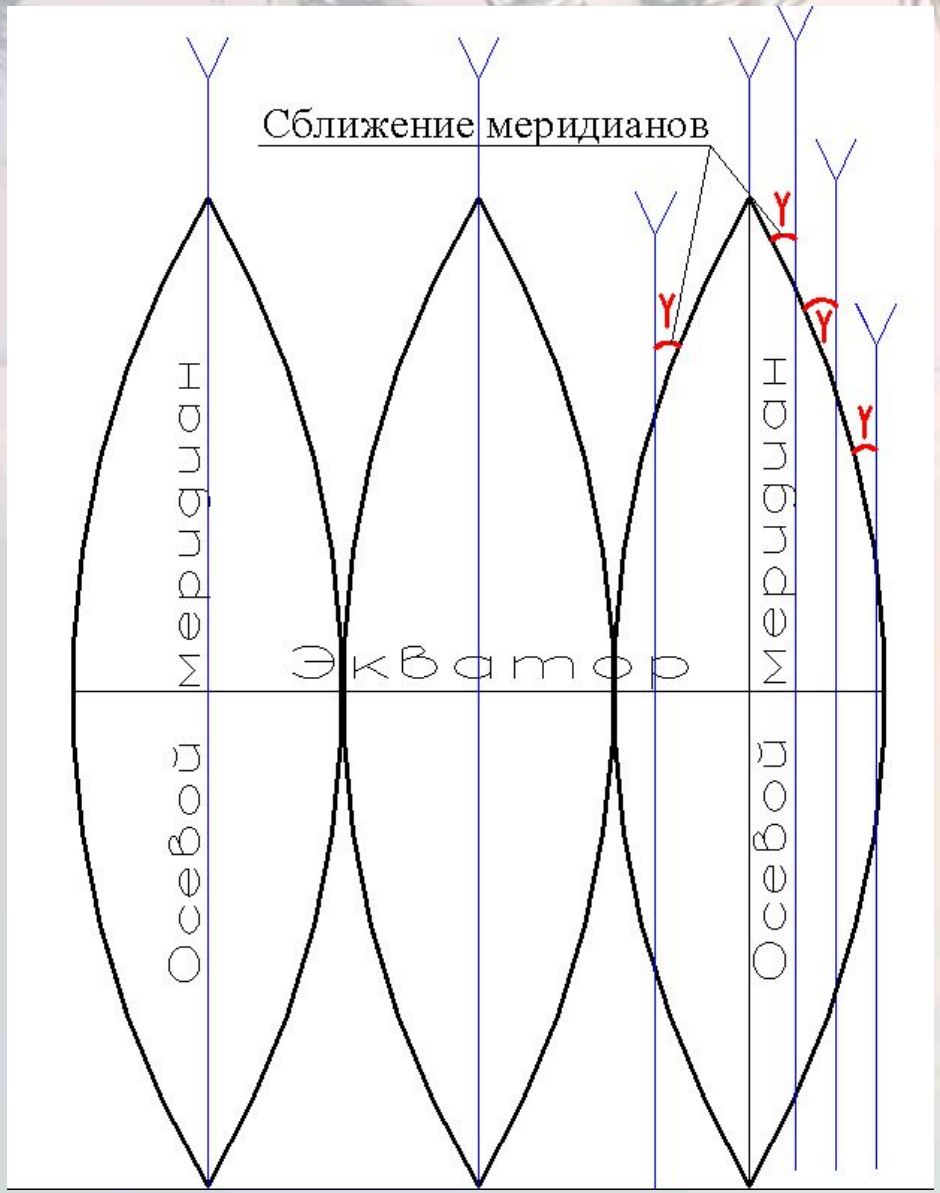


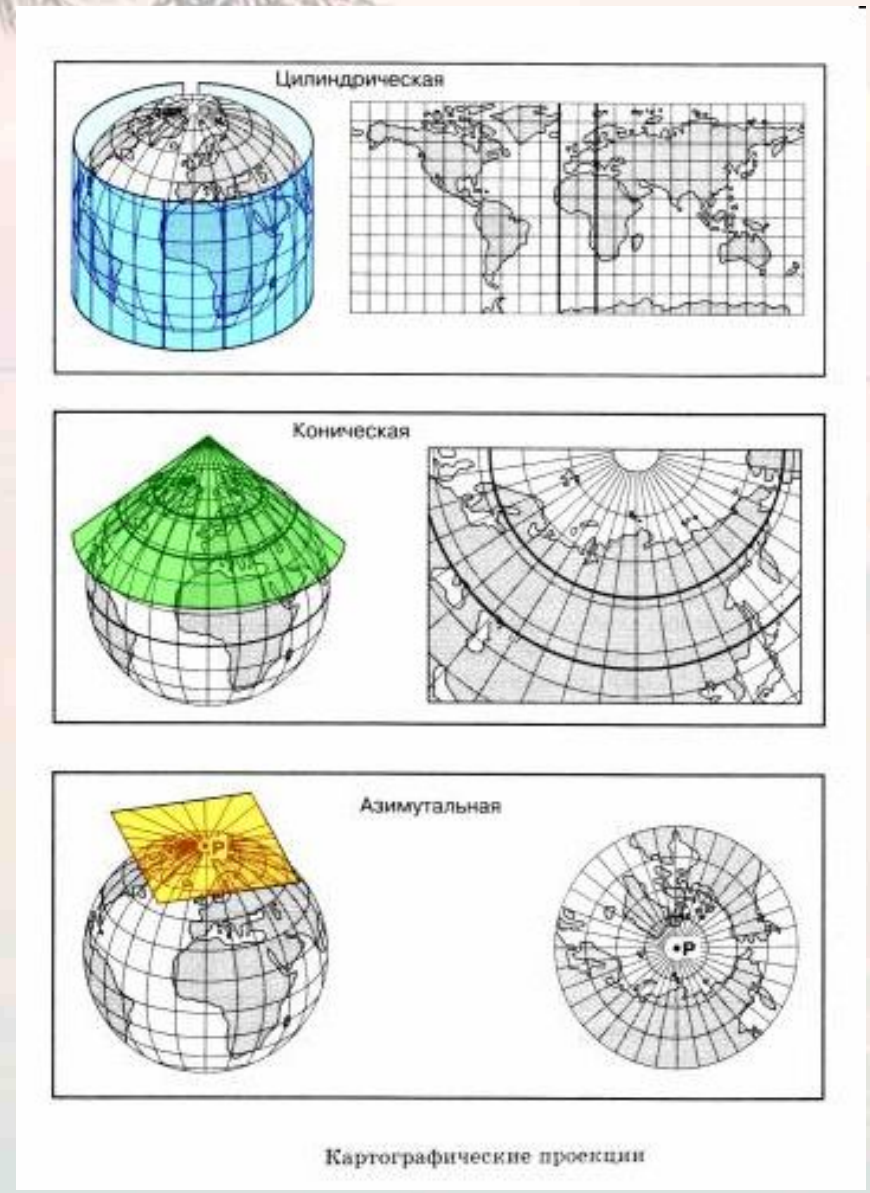




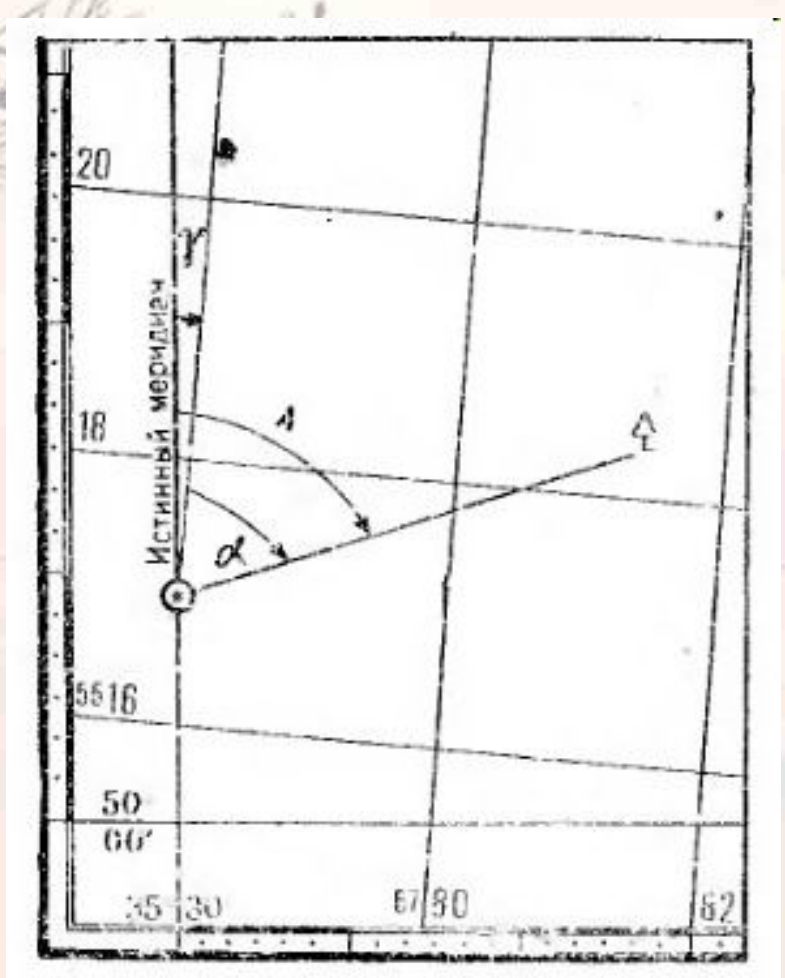


Проекция Гаусса-Крюгера, сближение меридианов





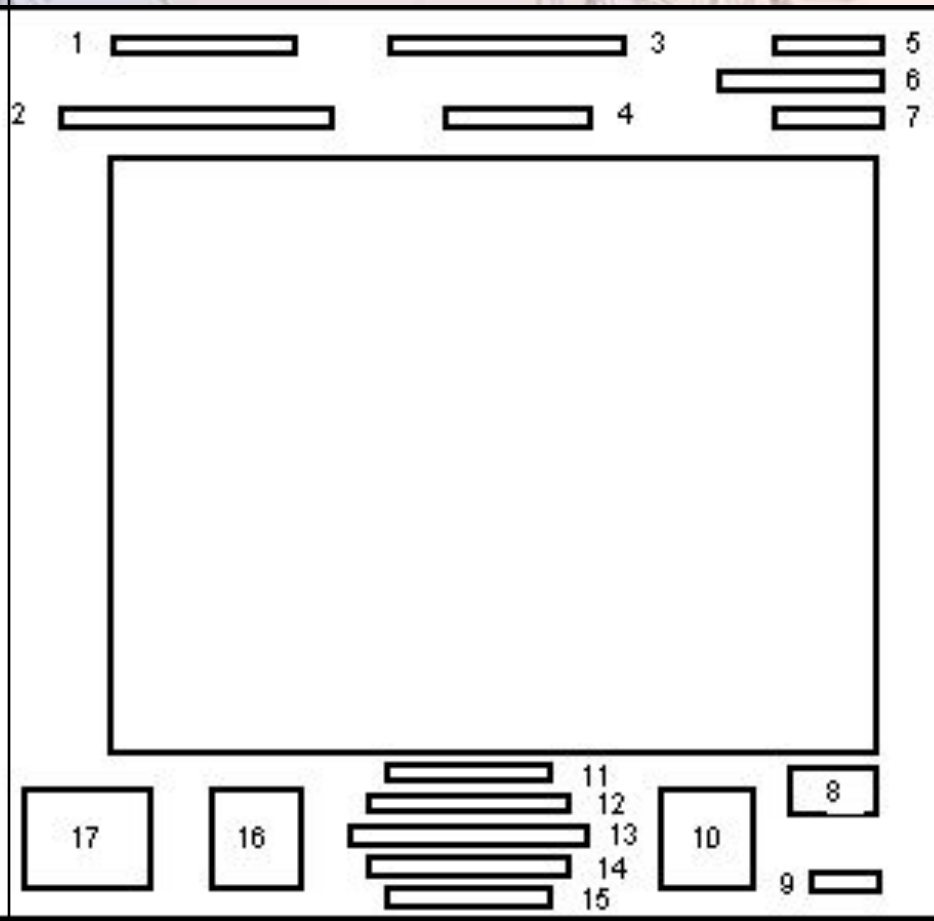
- Для военных карт используется понятие – **дирекционный угол**. Это угол между северным направлением вертикальной сетки и направлением на предмет. Линия квадратной сетки на карте не совпадает с истинным севером, на который указывает меридиан. Угол между линией сетки и истинным севером – это **сближение меридианов**.
- На военных топографических картах на истинный север указывает вертикальная кромка карты. Часто заметно, что линии сетки расположены под углом к вертикальной кромке карты.
- Поэтому для определения **истинного азимута** заранее по военной карте необходимо к **ДУ + (+/- сбл.м).**



Сближение меридианов начинает быть заметно только на картах с маленьким масштабом и при больших расстояниях. На картах 1:100 000 и крупнее можно его не учитывать.

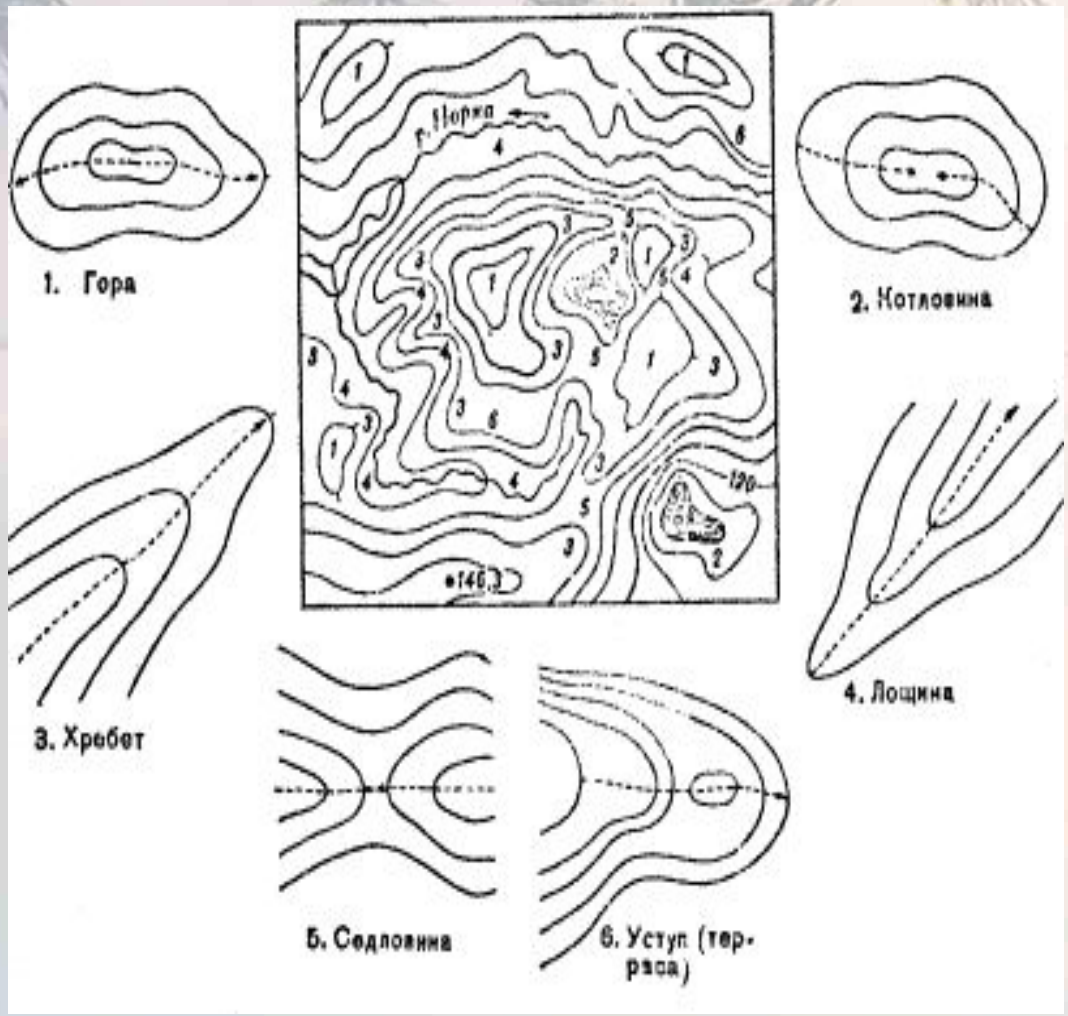
На гражданских топографических картах угол сетки и направление на истинный север совпадают. В них сближение меридианов учитывать не нужно.

Зарамочное оформление



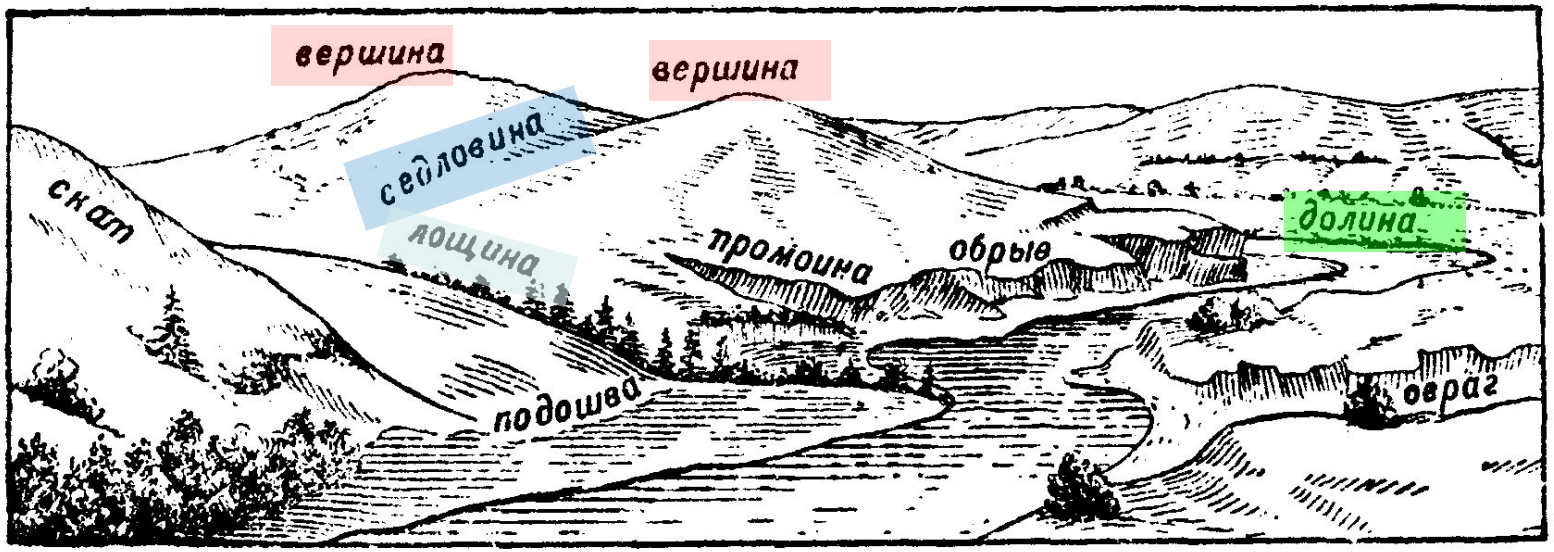
1 — система координат;
2 — название республики и области, территория которых изображена на данном листе карты;
3 — наименование ведомства, подготовившего и издавшего карту;
4 — название наиболее значительного населённого пункта;
5 — гриф карты;
6 — номенклатура листа карты;
7 — год издания карты;
8 — год съёмки или составления и исходные материалы, по которым составлена карта;
9 — исполнители;
10 — шкала заложений;
11 — численный масштаб;
12 — величина масштаба;
13 — линейный масштаб;
14 — высота сечения;
15 — система высот;
16 — схема взаимного расположения вертикальной линии координатной сетки, истинного и магнитного меридианов;
17 — данные о магнитном склонении, сближении меридианов и годовом изменении магнитного склонения.

5 форм рельефа

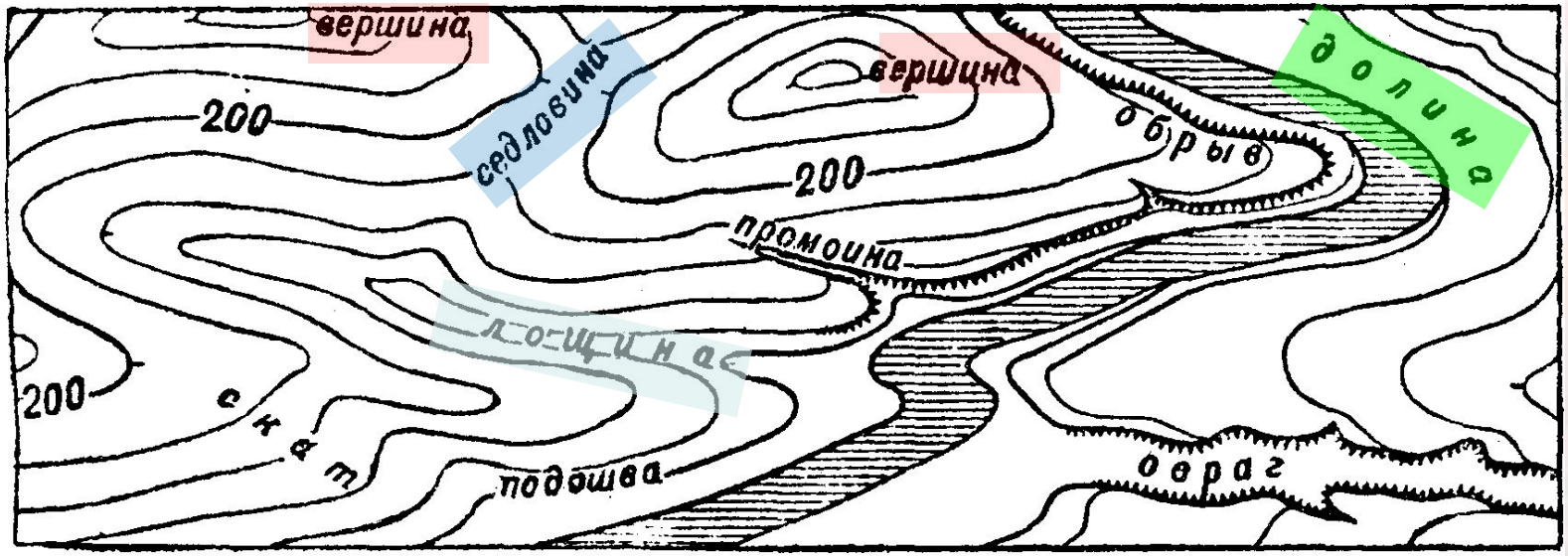


1) Гора - значительное куполообразное или коническое возвышение с более или менее явно выраженным основанием - подошвой.
2) Котловина - замкнутая чашеобразная впадина обычно с пологими скатами.
3) Хребет - линейно вытянутое возвышение, постепенно понижающееся к одному или обоим своим концам.
4) Лощина - вытянутое углубление, понижающееся в одном направлении; имеет скаты с чётко выраженным верхним перегибом - бровкой. К разновидностям лощин относятся: долины, ущелья, овраги, балки, каньоны.
5) Седловина - понижение на гребне хребта между двумя смежными вершинами; к ней с двух противоположных направлений, поперечных хребту, подходят своими верховьями лощины.
На рисунке изображены горизонталями элементарные формы рельефа. На рисунке видно, что небольшая гора (холм) и котловина выглядят, в общем, одинаково - в виде системы замкнутых опоясывающих друг друга горизонталей. Схожи между собой и изображение хребта

858.7
802.0
793.4
799.3
г. Лепхе
649.5
661.6
189.0
28



Перспективный вид местности



Изображение местности на плане

Гидрография топографических карт

На топографических картах указывают:

- Берега морей, озера, водохранилища, тип берегов, их очертаний
- Озера и водохранилища
- Реки, каналы
- Каналы, канавы, водопады, пороги, броды, колодцы, родники
- Инженерные сооружения

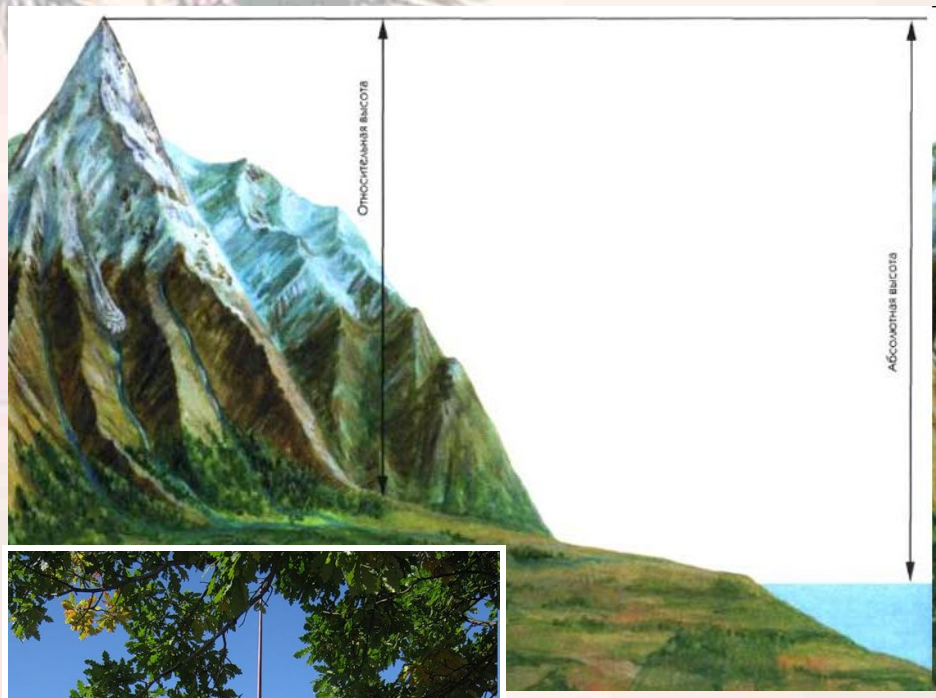
Важнейшими понятиями являются:

- Русло и стрежень
- Падение и уклон (равнинные до 1 м/км либо равнинные с горными участками, горные 5-10 м/км, крутопадающие свыше 10-15 м/км)
- Режим реки (половодье паводок и межень)

Отдельно изображают подземные участки, пересыхающие реки, тип дна, скорость течения в межень, броды, пороги и водопады, родники, высоты приливов и отливов и обсыхающие берега, любые источники воды в пустынях, водомерные посты. Линия берега на картах соответствует межени.

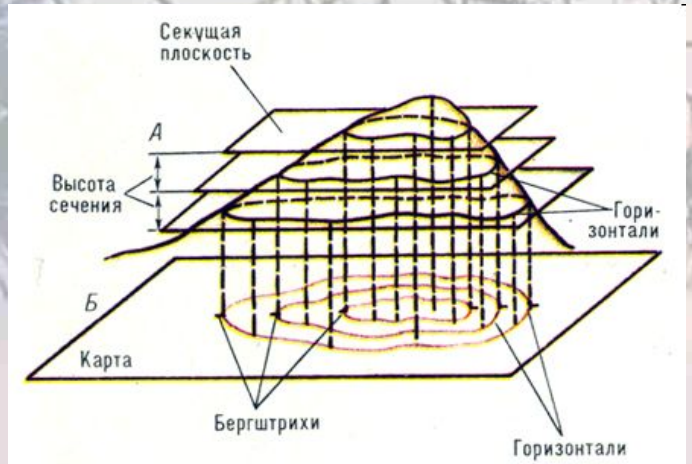
Абсолютные и относительные высоты

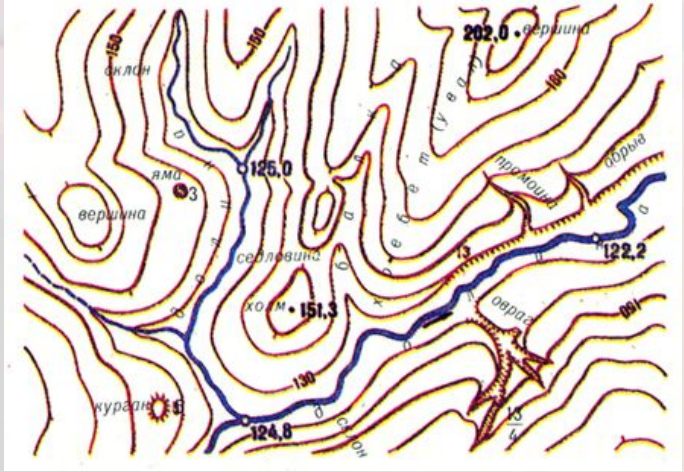
Относительная высота объекта – это разница между его подножием и вершиной, при этом подножие как правило не совпадает с абсолютным нулём. На карте указываются именно абсолютные высоты как на вершинах, так и на изолиниях. Необходимо самостоятельно вычислить относительную высоту по кол-ву сплошных горизонтальных линий и указанному на карте их шагу, либо зная абсолютную высоту подножия и вершины.



Абсолютная высота – это высота объекта относительно уровня моря. Абсолютный ноль – это уровень мирового океана, ординар расположен в Кронштадте.

Крутизна склона





Расстояние между горизонталями, так называемое **заложение**, показывает крутизну склона

Формула крутизны для карт любого масштаба со стандартным сечением рельефа
(то есть изолинии проходят через 5, 10, 20 метров, не через 3, 7 и т.п.).

$$a = 12/d$$

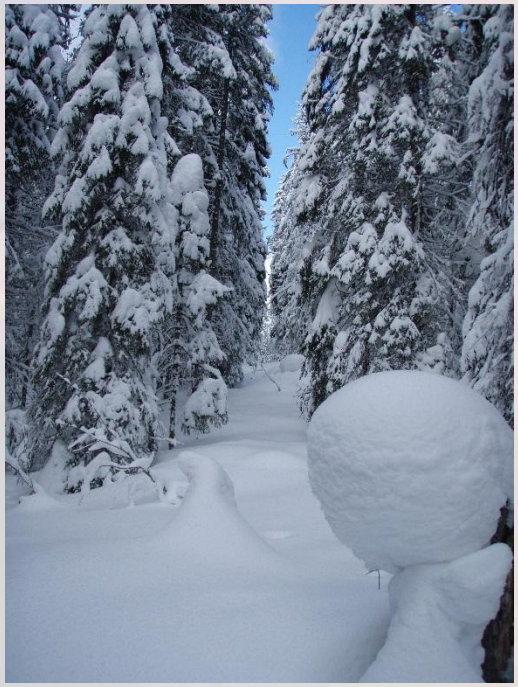
a — крутизна склона в градусах, d — расстояние между двумя смежными горизонталями в мм.

На топографических картах России стандартная высота сечения для каждого масштаба установлена такой, что
заложению в 1 см соответствует крутизна около 1º.

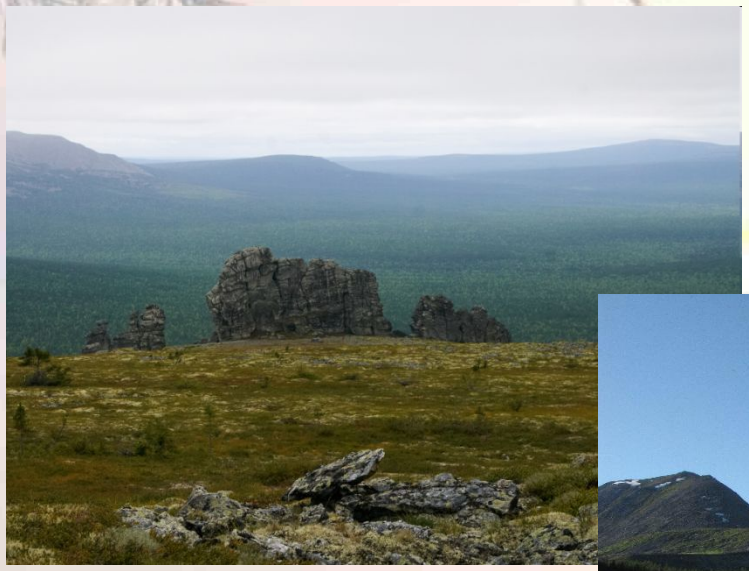
Шкала заложений дается для двух высот сечений: одна — для заложений между двумя соседними горизонталями, другая для заложений между утолщенными. Измеряется расстояние на карте между соседними горизонталями, откладывается на вертикальной оси шкалы заложений, ищется пересечение с кривой и затем находится соответствующая крутизна в градусах внизу.

Виды ориентиров

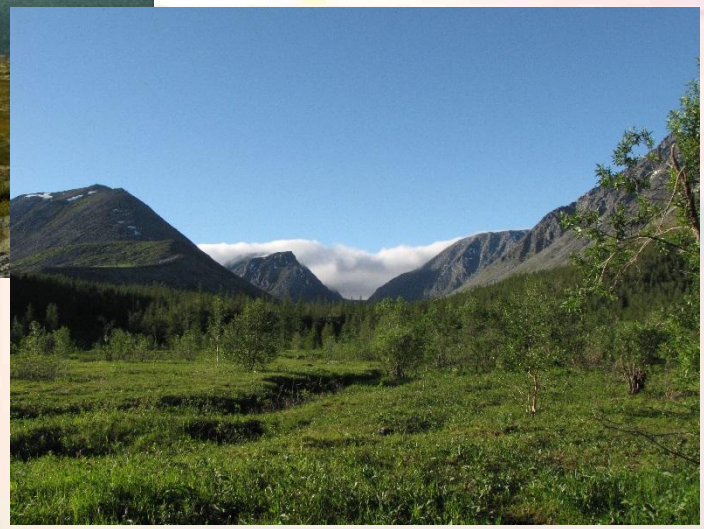
1. Линейные



2. Точечные



3. Площадные

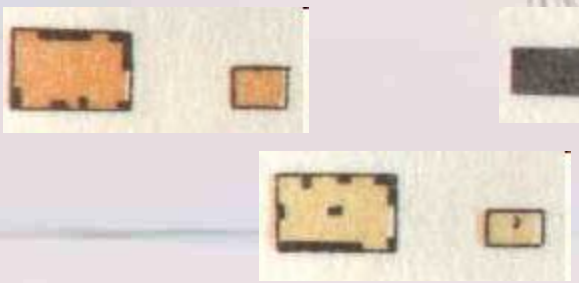


-ПОМНИТЕ!

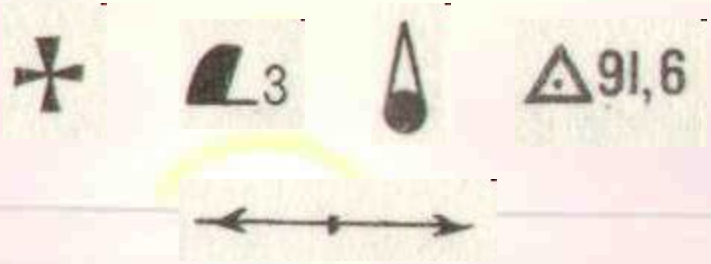
Перед началом ЛЮБОГО ориентирования карта всегда должна быть сориентирована по сторонам света одним из способов:
либо вертикальная кромка карты ориентируется на север по компасу,
либо карта ориентируется по направлению на явные ориентиры вокруг.

Условные обозначения топографических карт

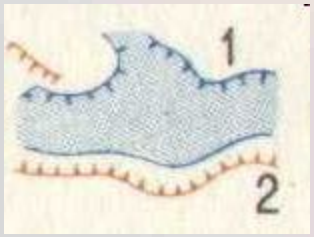
1. Населенные пункты

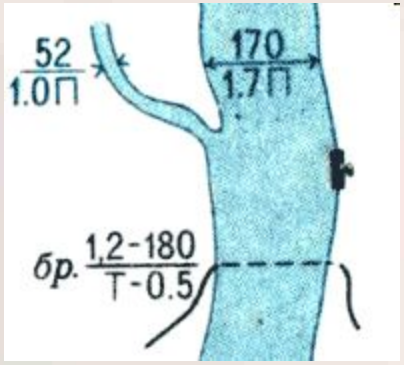


2. Отдельные местные предметы



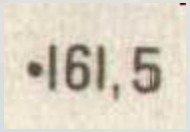
4. Гидрография



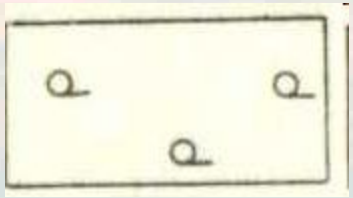


3. Дороги

6. Рельеф



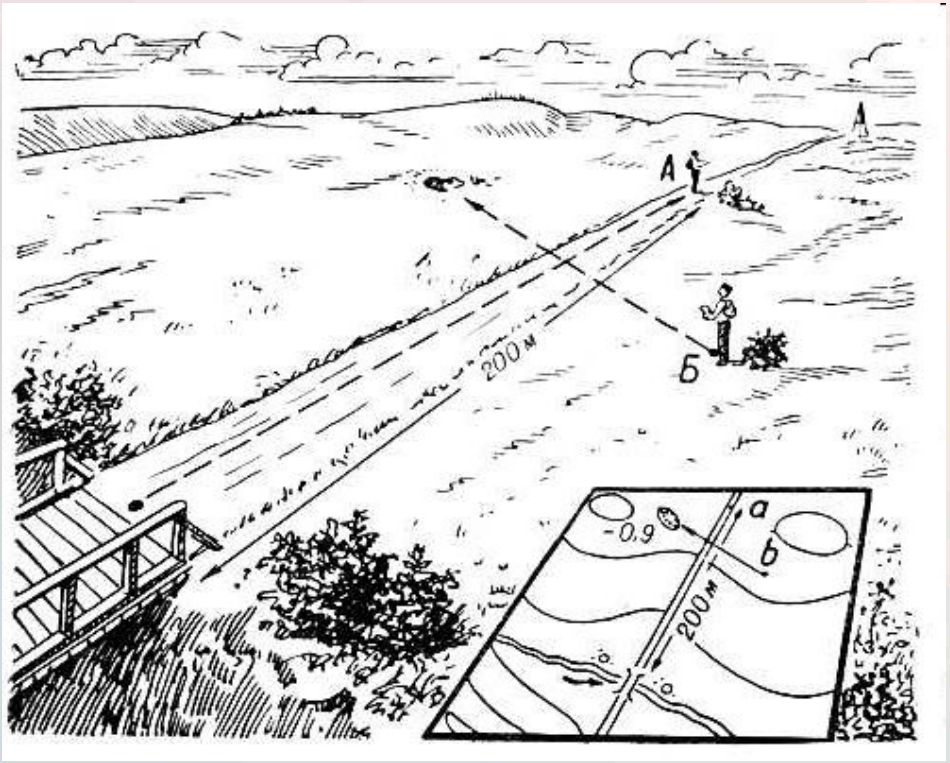
5. Растительный покров и грунты



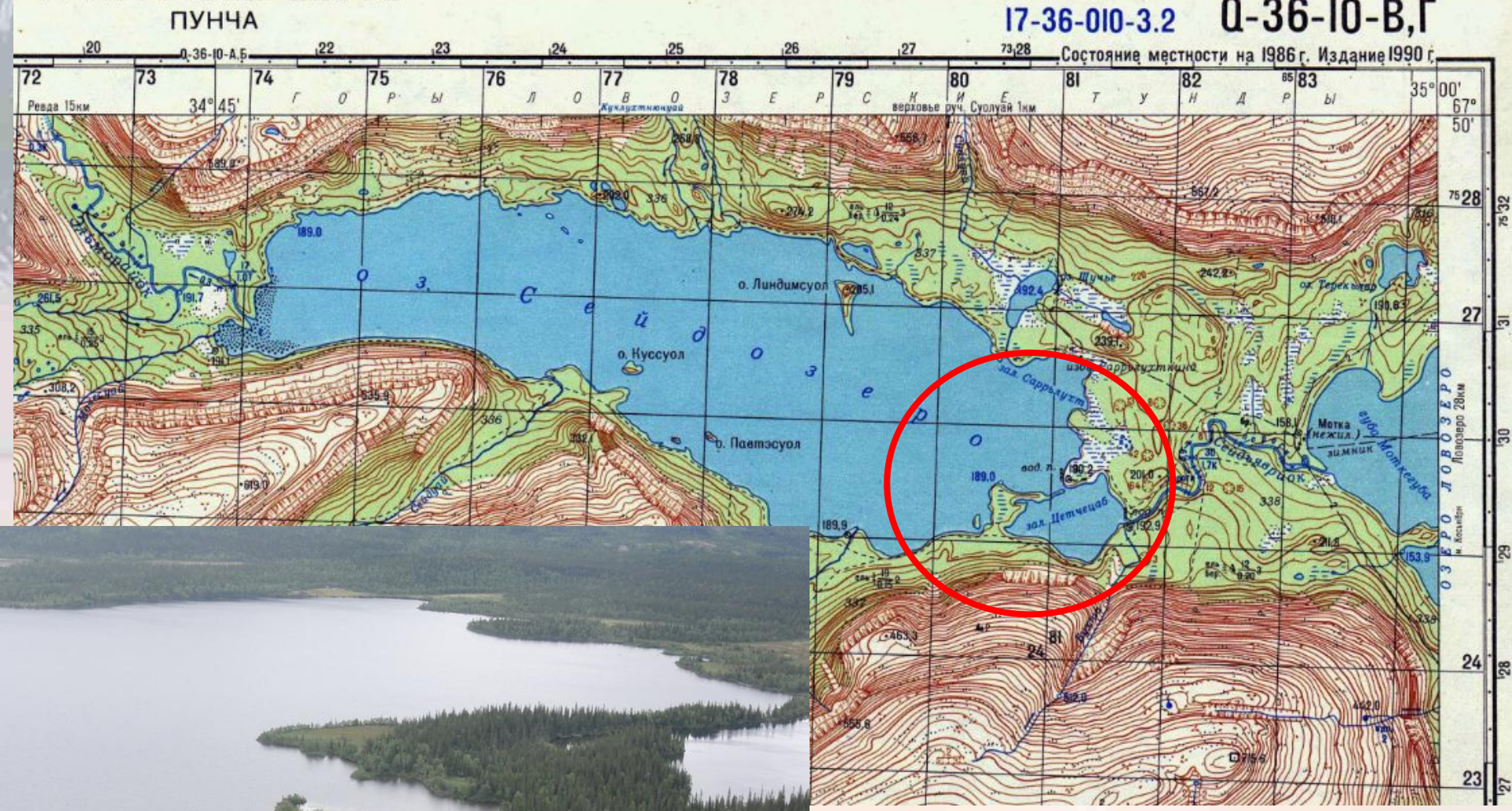
Определение точки стояния

1. По ближайшим ориентирам на глаз. На ориентированной по сторонам света карте опознают один или два местных предмета, видимых на местности, затем определяют глазомерно свое местоположение относительно этих предметов по направлениям и расстояниям до них и намечают точку своего стояния.

Рисунок 58.



2. Промером расстояния. Этот способ стоит применять при движении по линейному ориентиру или вдоль него (по дороге, просеке и т. д.), а также при движении по азимуту. Откладывается примерное расстояние (шаги, на глаз) вдоль ориентира от начальной точки.



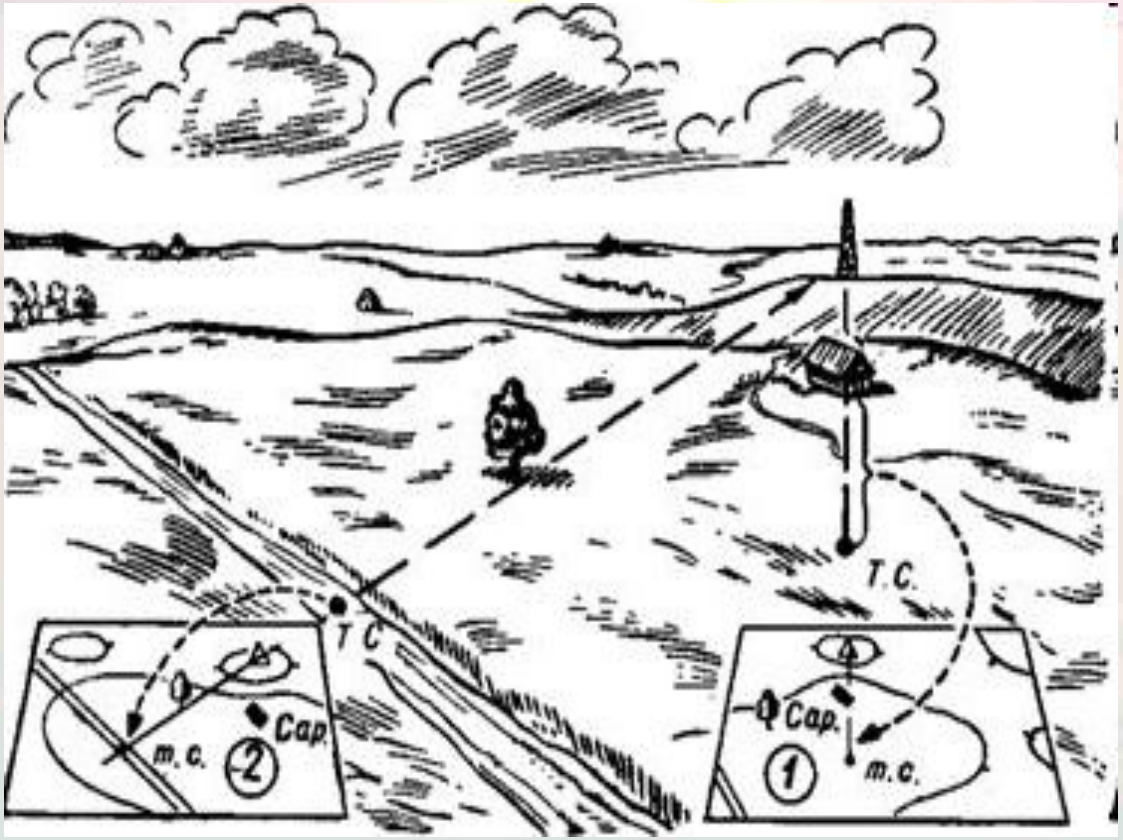
Научитесь сличать местность с картой и наоборот.

Определение точки стояния

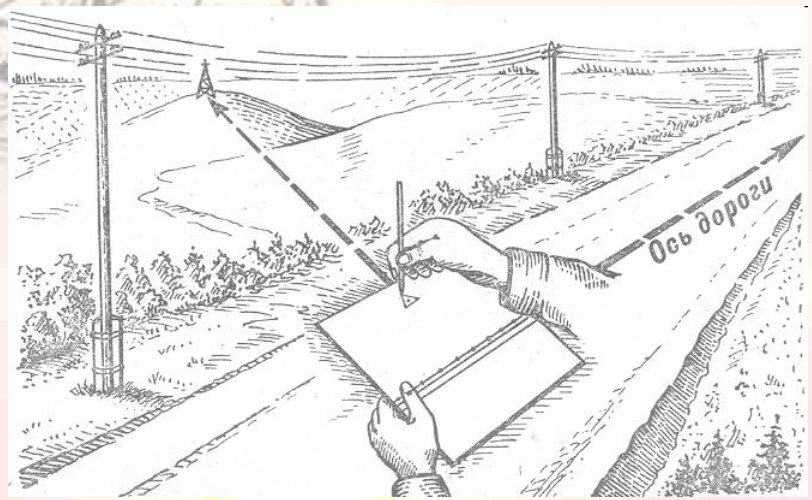
3. По створу и линейному ориентиру. Если мы находимся на линейном ориентире (дороге) и в створе с двумя местными предметами, достаточно прочертить на карте прямую через условные знаки местных предметов (ориентиров), в створе с которыми находится точка стояния на местности, до пересечения с дорогой. Точка пересечения линии створа с дорогой и будет искомой точкой стояния;

4. По створу и боковому ориентиру. Для определения точки стояния визуально ориентируют карту по линии створа, а затем, визуально приложив линейку к боковому ориентиру, прочерчивают прямую до пересечения с линией створа. Это будет точка стояния.

5. По измеренному по створу расстоянию. На карте прочерчивают линию створа. Затем определяют расстояние до ближайшего ориентира, находящегося на линии створа, и откладывают это расстояние на прочерченной прямой (от ориентира на себя). Полученная на прямой точка будет точкой стояния.



6. Засечка по боковому ориентиру производится при движения вдоль какого-либо линейного ориентира. Находясь на дороге, ориентируют карту по компасу, опознают на ней изображение хорошо видимого на местности предмета (ориентира), прикладывают визуально линейку к условному знаку ориентира и, не изменяя положение линейки, прочерчивают на карте прямую линию до пересечения с условным знаком дороги. Место пересечения прочерченной линии с условным знаком дороги будет искомой точкой стояния.



7. По двум - трем ориентирам засечка чаще всего выполняется, когда свое местоположение на карте не обозначено. Карту ориентируют по компасу и опознают на местности два-три ориентира, изображенных на карте. Затем, как и в предыдущем случае, поочередно прикладывают линейку к выбранным ориентирам и прочерчивают по линейке направления от ориентиров н себя. Все эти направления должны пересечься в одной точке, которая будет точкой стояния. Такая засечка част называется обратной.

При засечке угол пересечения направлений - от 30 и до 150°. Если при пересечении трех направлений образовался треугольник, точку стояния ставят в его центре. При больших размерах треугольника, когда его сторона более 2 мм, засечку необходимо повторить, предварительно проверив точность ориентирования карты.

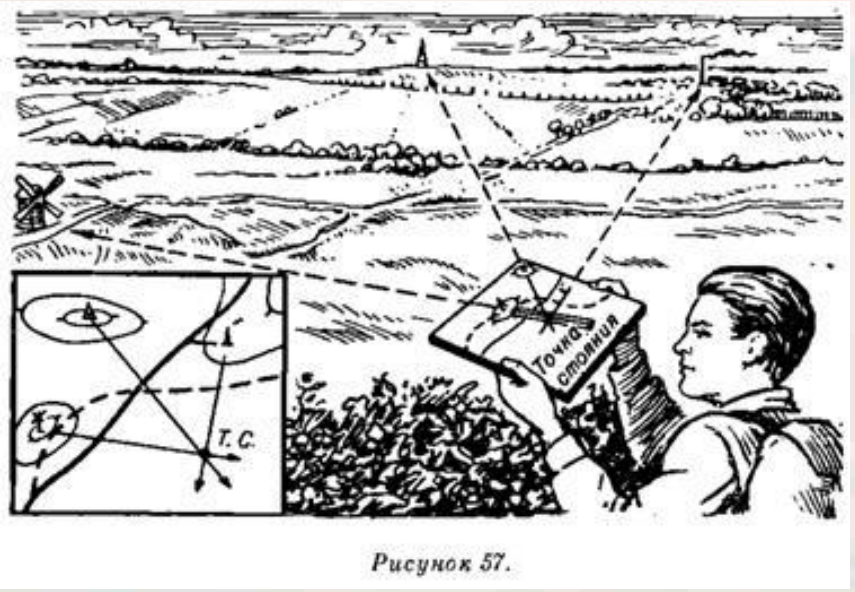


Рисунок 57.

Проложение маршрута по карте

- учесть имеющееся время, подготовку группы, тяжесть рюкзаков (цели похода)

- изучить наличие всех возможных троп и дорог, даже если это удлиняет маршрут

- найти по карте (по рельефу) наиболее легко проходимые участки местности с явными ориентирами

- на участках, где будет происходить движение по азимуту, заранее наметить промежуточные ориентиры, высчитать значения истинных азимутов и расстояния между точками. Оценить рельеф и прикинуть скорость прохождения группы на данном участке

- при подсчете расстояний, как по суше, так и по реке, учесть коэффициент поправки на рельеф (*меандрирование для рек у водников*). В горной местности эти коэффициенты принимаются 1,2-1,3, в холмистой 1,1, на равнинной 1,0.

- выявить расположение основных препятствий, места возможных биваков

- *Для водников:* определить потенциальные обносы (например, низко нависающие мосты), возможной проводки (разбои) и учесть это в графике движения

- по карте оценивается ширина русла, характер дна, возможность бродов

Особенности ориентирования в водном походе

Непосредственно на реке явными ориентирами служат:

- притоки
- именные, описанные и известные по фотографиям пороги, завалы
- резкие сужения русла, прижимы к скалам, разливы
- характерные острова.
- описанные стоянки
- шум препятствий
- мосты, подходящие дороги, болота, сме растительного покрова берегов, ЛЭП

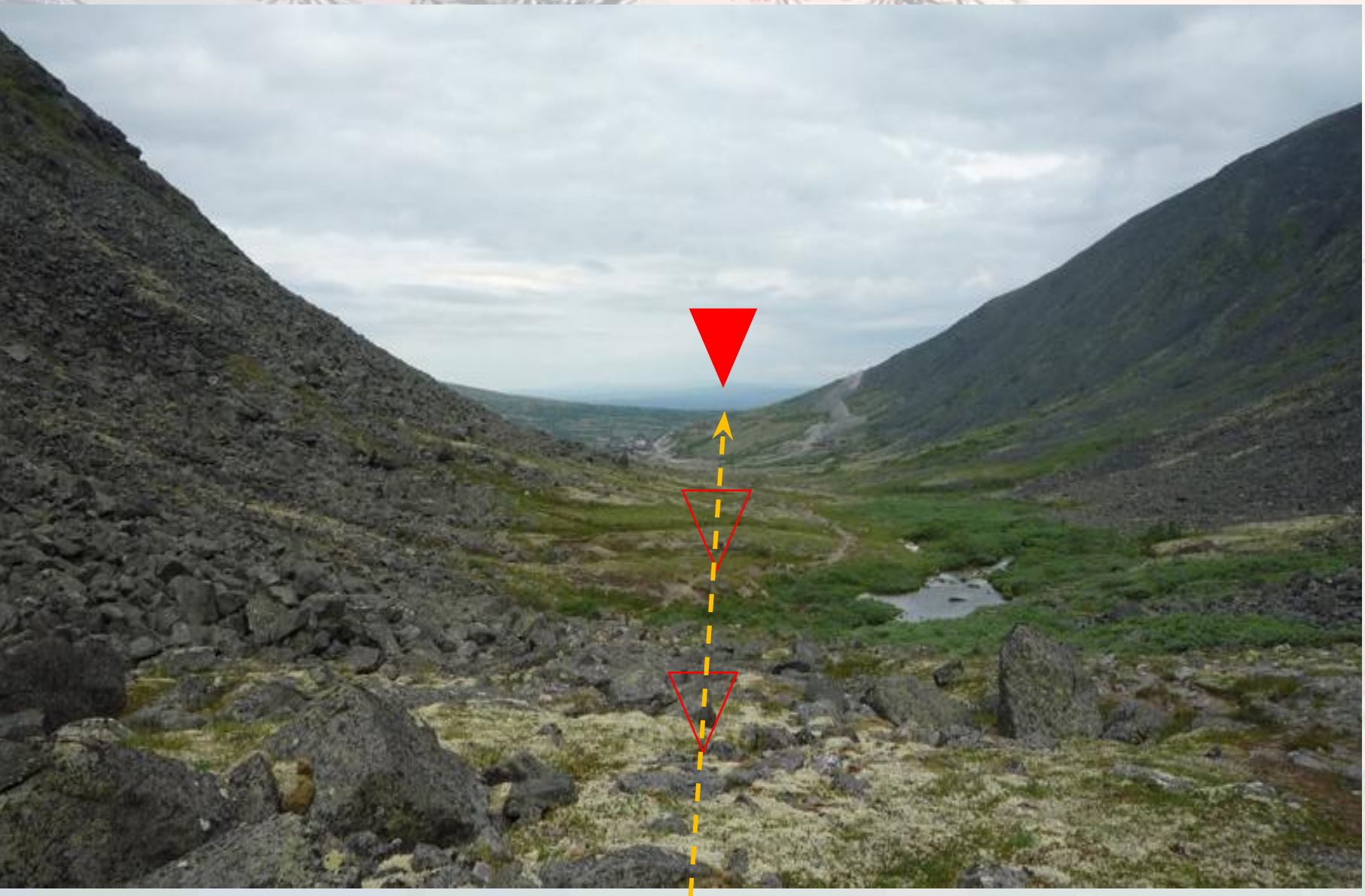
Расстояние определять по скорости движения (или по количеству переходов, как в пешеходном туризме) трудно – скорость реки при разном уровне воды различна, как и силы гребцов из разных экипажей.

Ориентирование в условиях ограниченной видимости

- Необходимо с помощью карты разбить путь на короткие отрезки с явными ориентирами.
- В условиях тумана не стоит полагаться на таблицы слышимости и уж тем более видимости.
- Придётся применять метод подсчёта расстояния по шагам, понимая, что это не точный способ.
- Также нужно помнить, что погрешность компаса при ходьбе достигает 5 градусов, следовательно, отрезки не должны превышать 100 – 150 метров, потому что иначе на 1 км – погрешность составит до 100 м. В условиях тумана, густого леса, ночи – эта погрешность более, чем существенна.

- Постараться не двигаться по азимуту, а привязаться к тропам, ручьям, дорогам, к характерным изгибам рельефа – гребень, узкая лощина, даже если этот путь к конечной цели будет длиннее.
- если есть навигационные приборы, такие как GPS, пользоваться ими.
- при движении обращать внимание на характерные продолжительные явные перепады рельефа (потеря или набор высоты, т.п.): тут 2 варианта а) движение отклонилось от нужного направления б) происходит медленнее, чем кажется.

Конечная цель ▼ и промежуточные ориентиры
пример на местности, Кольский п-ов

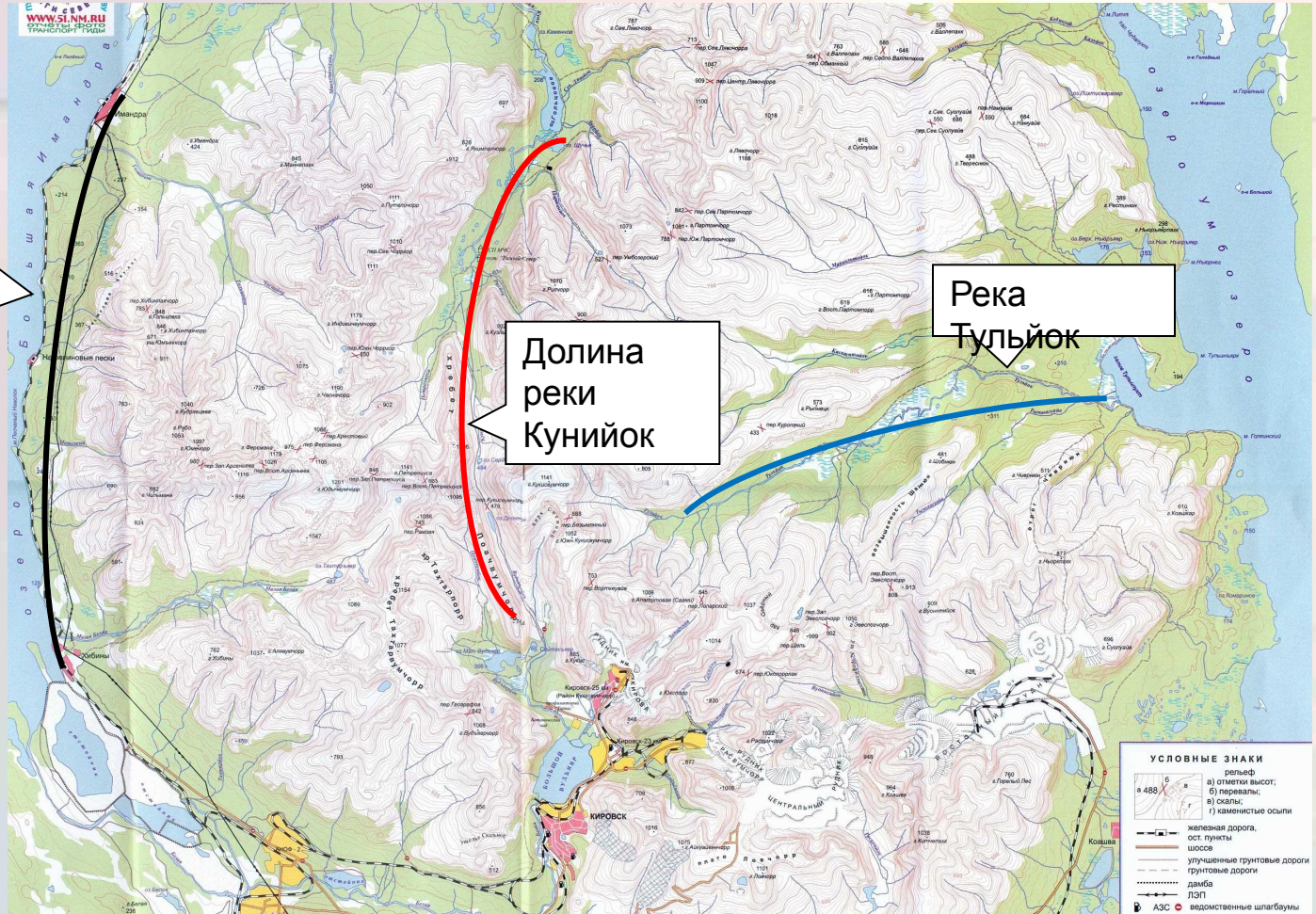


В таком лесу выбирайте ориентир не далее 5-15 метров от себя

Знайте, куда идти, если «всё пошло не так»

Всегда перед выходом на маршрут смотри карту и наметь «аварийный азимут» –общее направление выхода с маршрута, если ориентировка потеряна полностью.

В большинстве случаев **выходим на линейный ориентир**.



Спасибо за внимание!

Желаем вам никогда
не сбиваться с пути!

www.moominclub.ru