

**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:

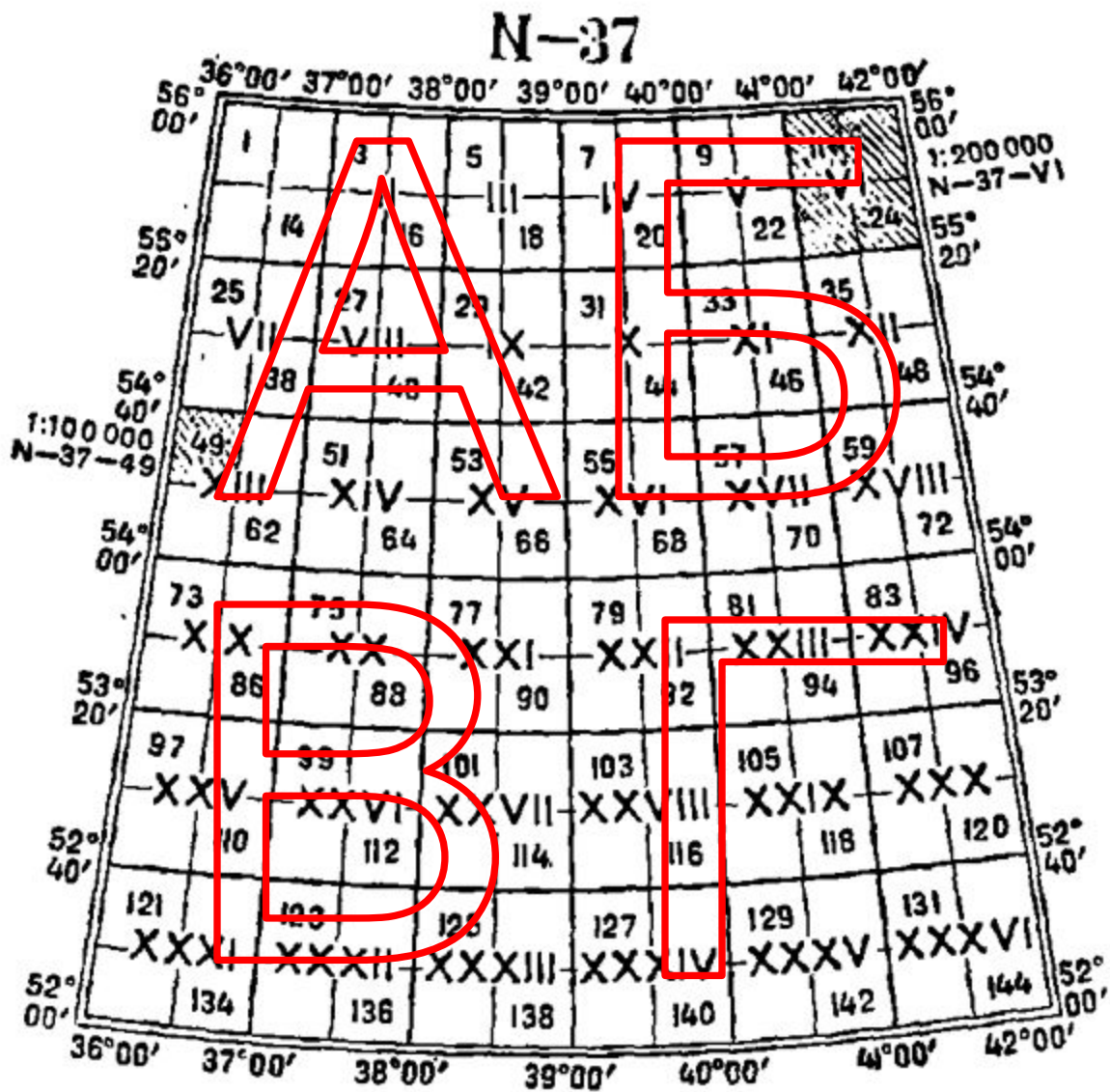
Крупномасштабные до 1:200000

Среднемасштабные 1:200000 – 1:1000000

Мелкомасштабные мельче 1:1000000

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 **О-36-А**, а поляна слётов М $1:50000$ **Р-36-121,122-В**, севернее 60° листы объединяют по два.



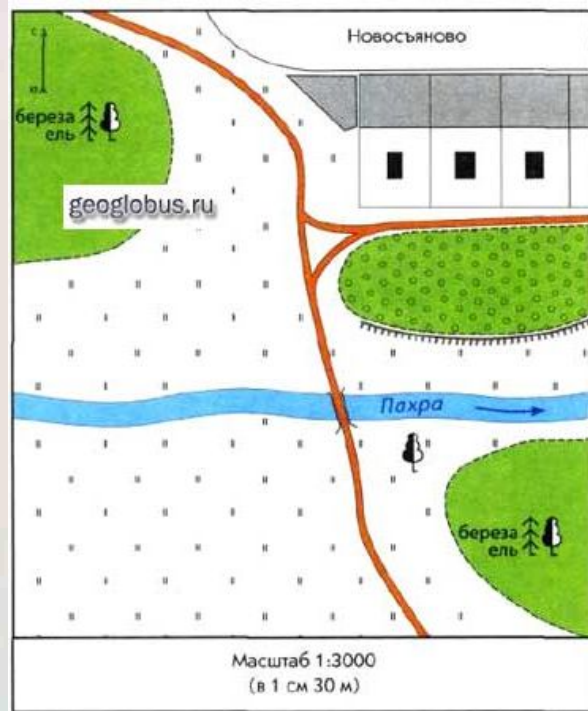
Масштаб	Размер рамок		Пример номенклатуры
	По широте	По долготе	
1:1000000	4°	6°	К-35
1:500000	2°	3°	К-35-Б
1:200000	40′	60′	К-35-ХI
1:100000	20′	30′	К-35-34
1:50000	10′	15′	К-35-34-Г
1:25000	5′	7′ 30″	К-35-34-Г-а
1:10000	2′ 30″	3′ 45″	К-35-34-Г-г-4

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

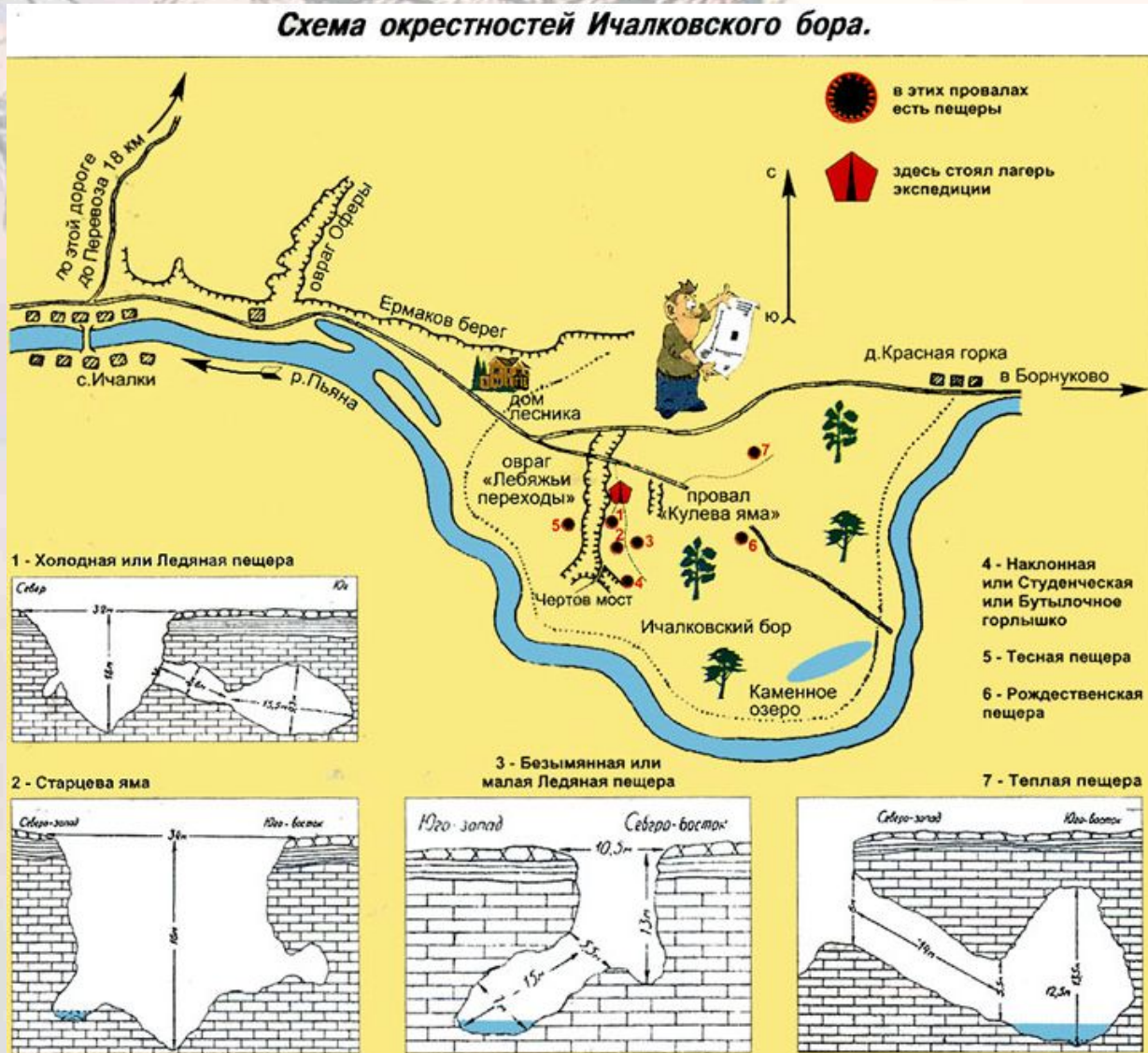
Лист карты масштаба **1:25000** получается делением листа карты масштаба 1:50000 на 4 части. Его номенклатура – номенклатура листа масштаба 1:50000 плюс одна из четырех строчных букв (а,б, в,г) Например: **Р-35-131,132-В-г** – станция Кирилловское.

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, нередко значительные искажения расстояний, очертаний. Можно судить о взаиморасположении объектов друг относительно друга.



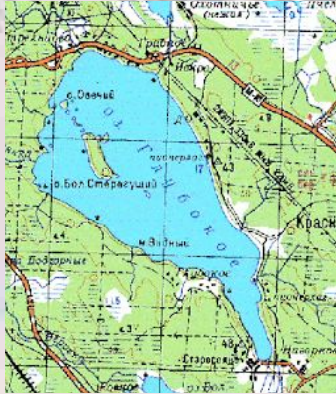
Генерализация топографических карт

- *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

The screenshot displays the nakarte.me web application interface. At the top left, there is a navigation bar with links for "Documentation", "News", "nakarte@nakarte.me", and "Donate". Below this is a search bar with the placeholder text "Search places, coordinates, links (Alt-L)" and a "3 km" scale indicator. The main area is a topographic map showing green terrain, blue water bodies, and brown contour lines. On the left side, there is a vertical toolbar with icons for zooming, panning, and other map controls. On the right side, there is a settings panel with a list of map layers and styles, including "OpenStreetMap", "mapy.cz", "ESRI Satellite", "Yandex Satellite", "Google Satellite", "Bing Satellite", "Yandex map", "Google Map", "Google Terrain", "marshruty.ru", and "Topomapper 1km". Below these are checkboxes for various map styles like "Topo 10km", "GGC 2 km", "ArbaletMO", "Mountains by Aleksey Tsvetkov", "Siazav mountains", "GGC 1km", "Topo 1km", "GGC 500m", "Topo 500m", "GGC 250m", "Siazav map 2", "Races", "O-sport", "Soviet topo maps grid", "Wikimapia", and "Mountain passes (Westra)". At the bottom left, there is a "JNX" section with a "No pages" indicator and a "Print scale" section with options for "100 m", "500 m", and "1 km" in "500 m in 1 cm" scale. There are also checkboxes for "Magnetic meridians" and "Kilometers grid", and a "Save PDF" button. At the bottom right, there is a "Track URL" section with a "New track" button and a "13.0 km" distance indicator.

Где брать карты

www.loadmap.net

← Карты всего мира

Реклама от Google

[Не показывать это объявление](#) [Почему это объявление?](#)

Топокарты

Каталог

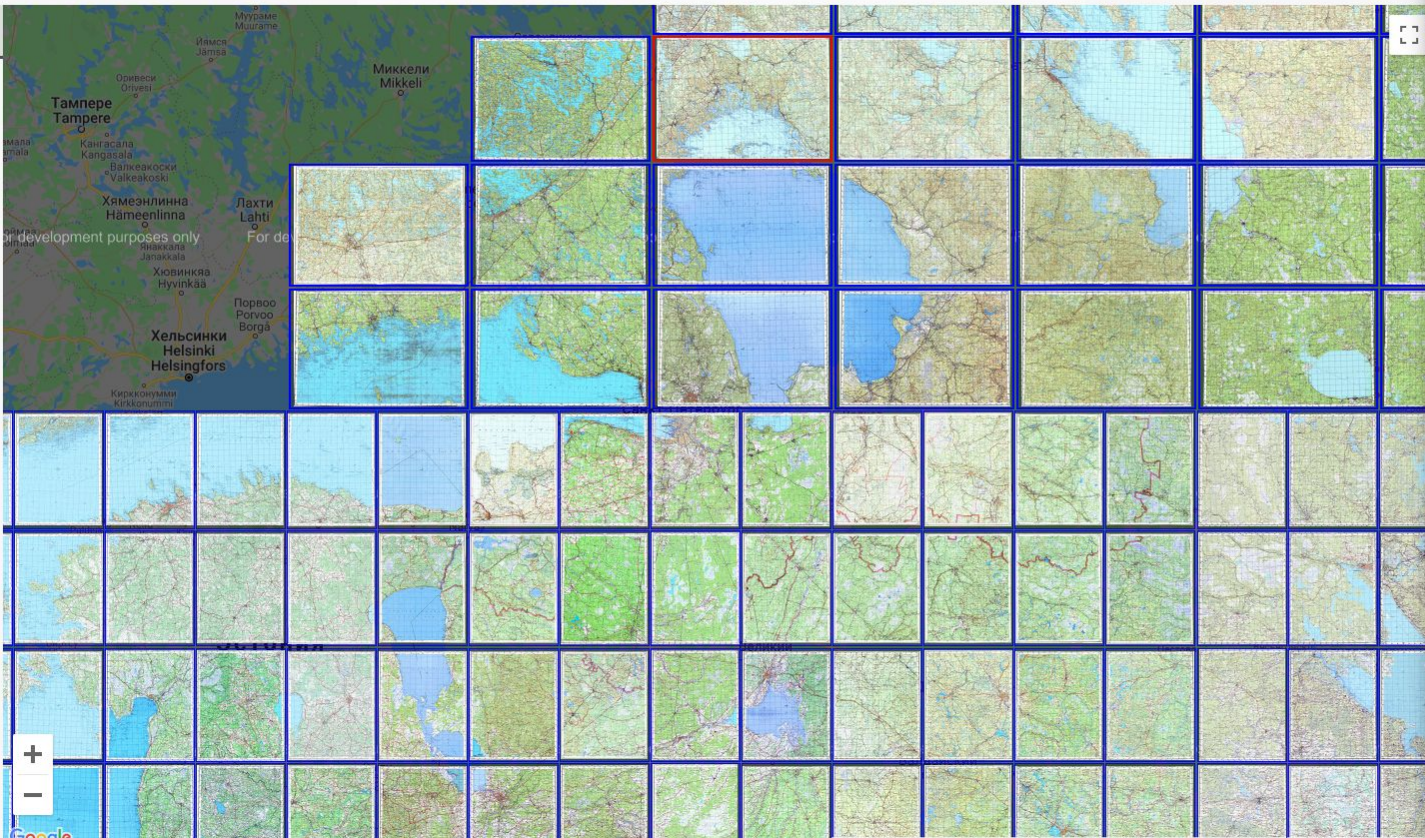
Поиск на карте

Русский

Ссылка

Встроить

Местоположение



Категория карт
Топокарты Генштаб (весь мир)
Масштаб
в 1 см 2 км, двухкилометровка
 Показывать содержание карт

Карта 200к-р36-19_20

Скачать карту:

[Карта 200к-р36-19_20](#)



Образец детализации:



Название	Карта 200к-р36-19_20
Категория	Топокарты Генштаб (весь мир)
Масштаб	1:200000 в 1 см 2 км, двухкилометровка
Год	не определено

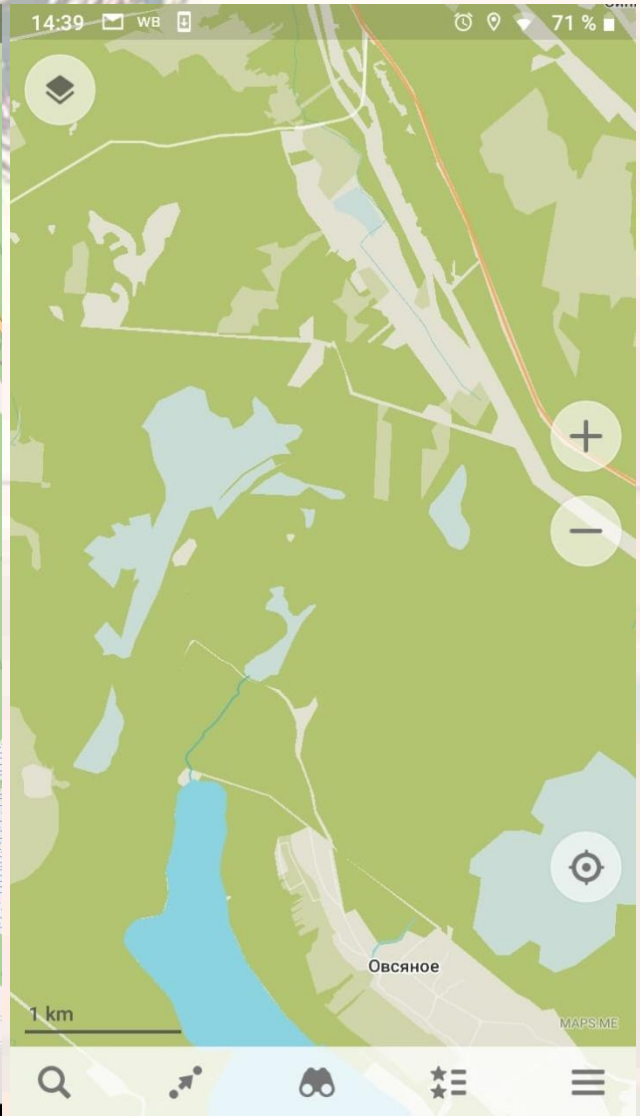
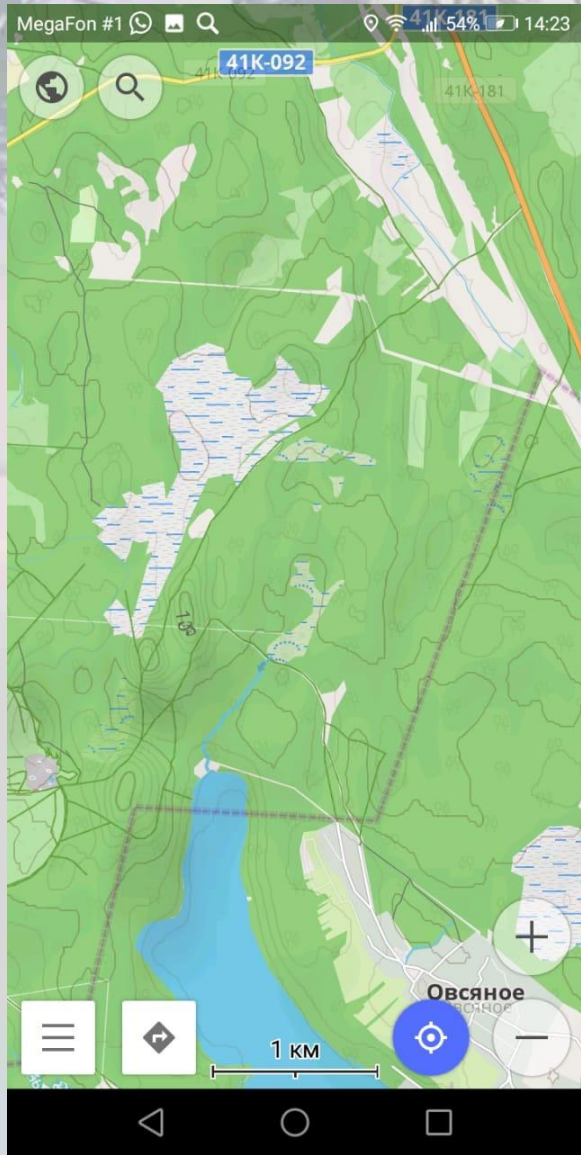
[мобильная версия](#)

Google

Где брать карты

www.alltrails.com

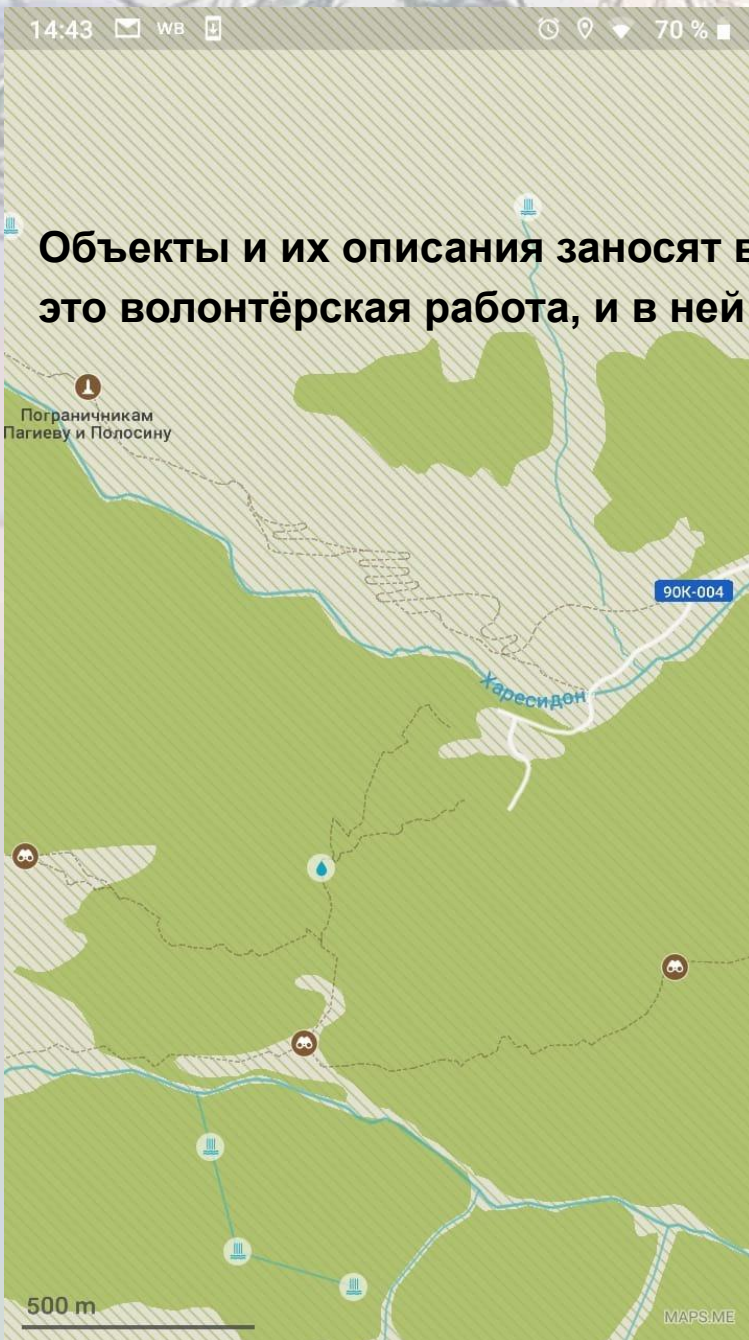
The screenshot displays the AllTrails website interface. At the top, there are navigation links for 'Explore', 'Plan', and 'History'. The AllTrails logo is prominently displayed in the center, with a 'PRO' badge. On the right side, there are links for 'Help' and 'Upgrade to Pro', along with a user profile icon labeled 'User (300)'. Below the navigation bar, there is a search bar with the placeholder text 'Enter a city, park or trail name'. The main content area is divided into a left sidebar and a main map area. The sidebar contains a map thumbnail, a title 'лумиваара Лакеваара', a date 'January 12th, 2020', and activity type 'Hiking'. It also lists route statistics: 'Distance 34,98 km' and 'Elevation Gain 516 m'. Below these are buttons for 'Draw route' and 'Upload route'. The 'Waypoints' section shows a single point: '1 Ленинградское шоссе 84, Яккима'. At the bottom of the sidebar is an 'Edit map' button. The main map area shows a detailed view of the hiking route, which is highlighted in red. The map includes geographical labels such as 'Ихала', 'Лакхонпхья', 'остров Кюльвяянсаари', 'остров Хепосалонсаари', 'остров Соролансаари', and 'остров Тимонсаари'. A scale bar indicates '1 km'. At the bottom of the map, there is an elevation profile graph showing the route's elevation changes, with a maximum elevation of 83 m and a minimum of -10 m. The x-axis of the graph is labeled with distances from 0.0 km to 30.0 km, and the total distance is 34.9 km.



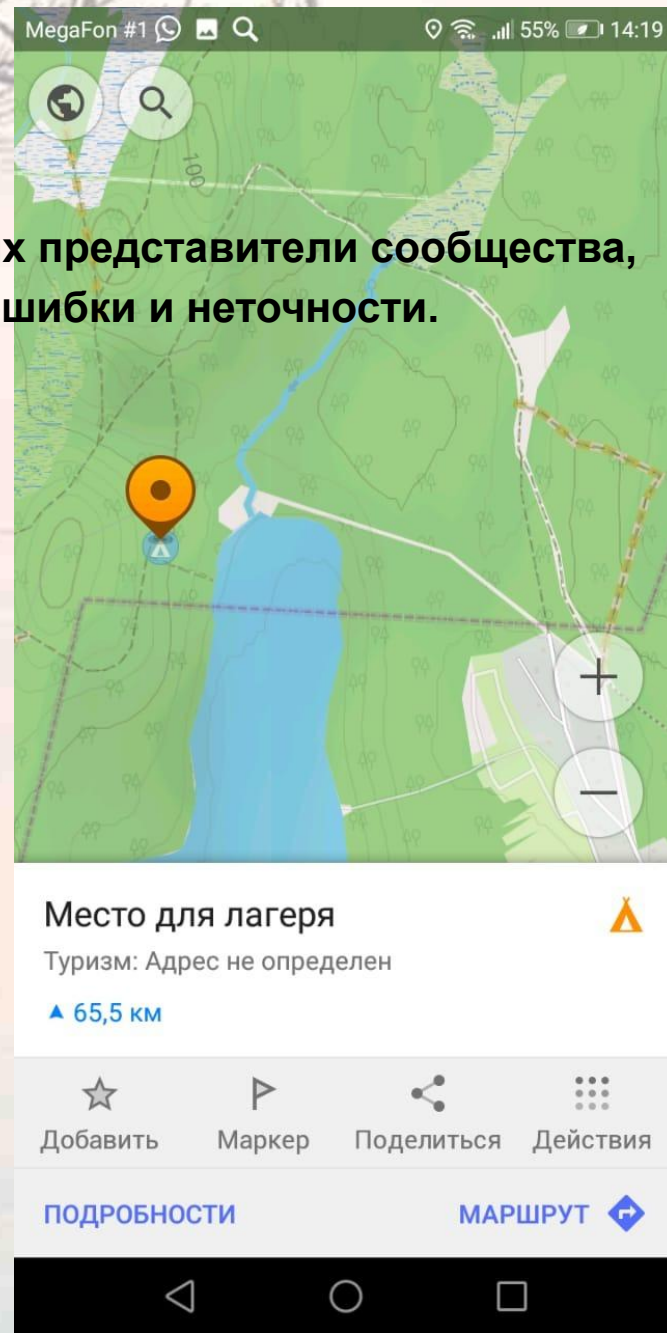
**OSM загруженные
контурные линии**

OSM online tiles

MAPS.ME

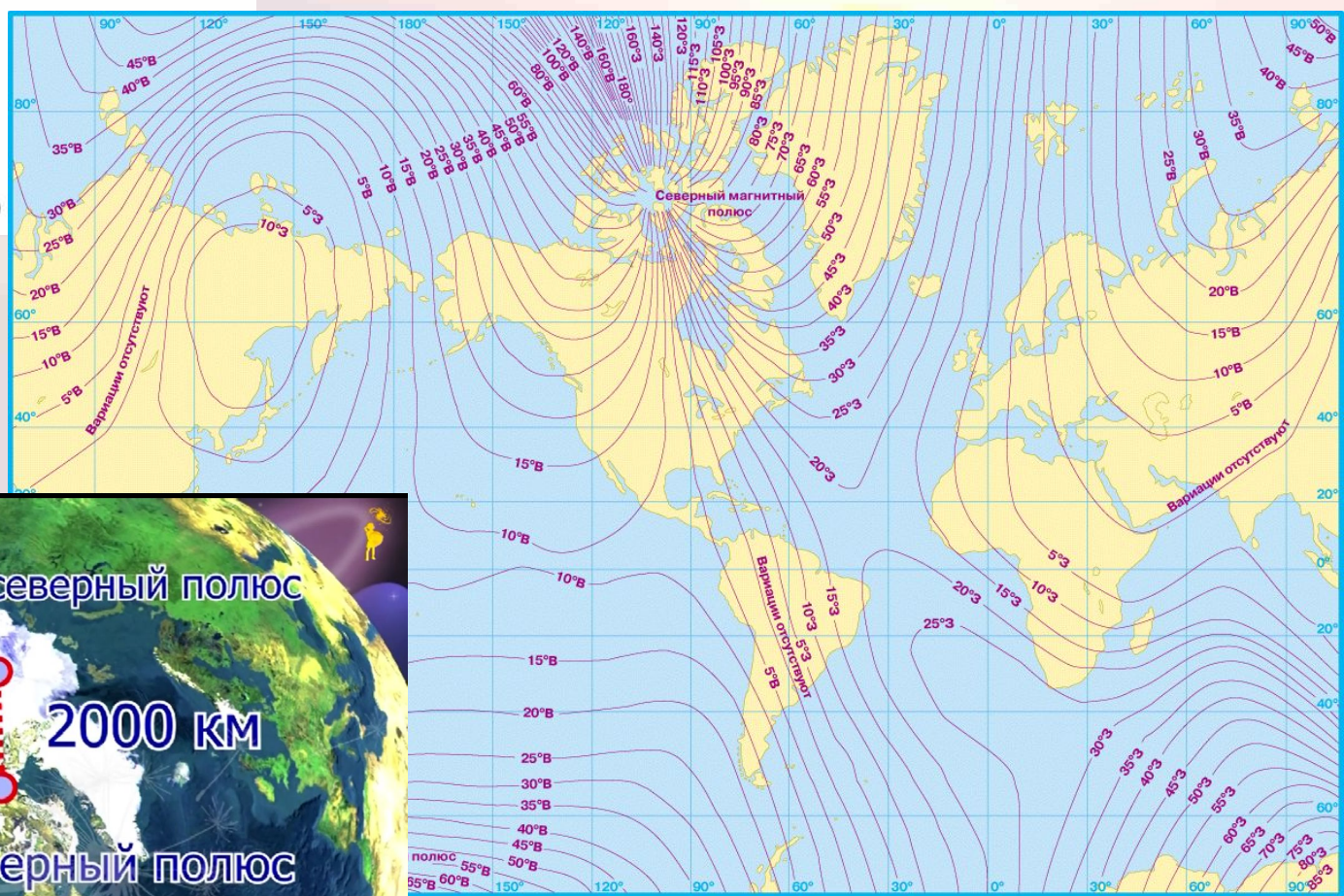
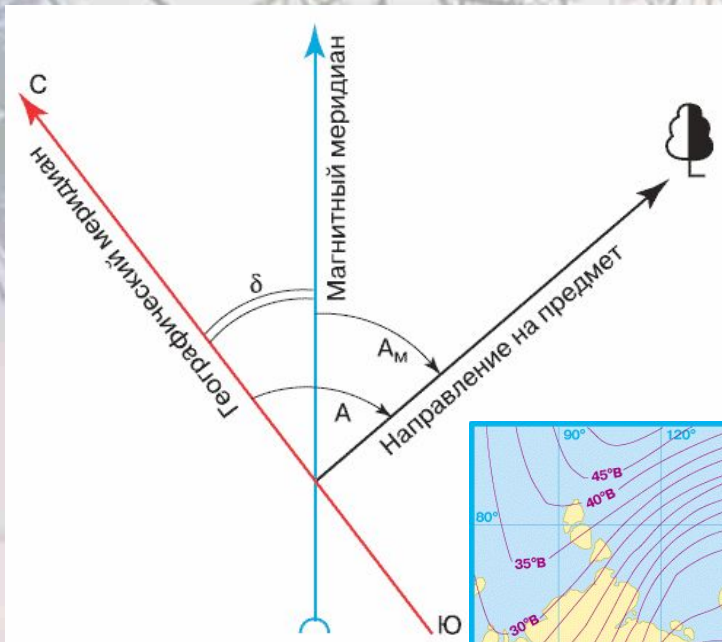


Объекты и их описания заносят в базу данных представители сообщества, это волонтерская работа, и в ней возможны ошибки и неточности.

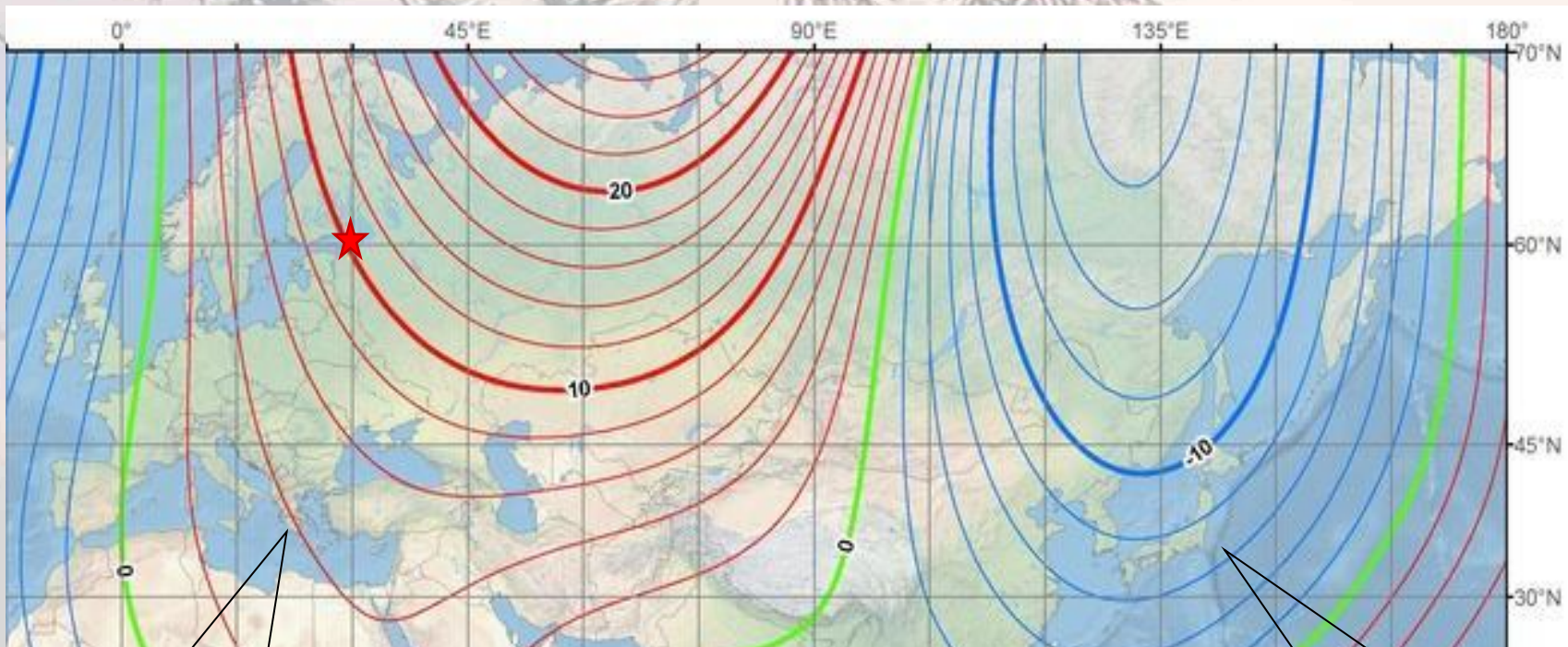


Магнитное склонение

- 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
- $A_i = A_m + (+/- \text{Скл.})$
- Восточное склонение имеет знак «+», западное склонение имеет знак «-».
- Величину и знак склонения нужно заранее посмотреть дома, если оно не подписано на карте.

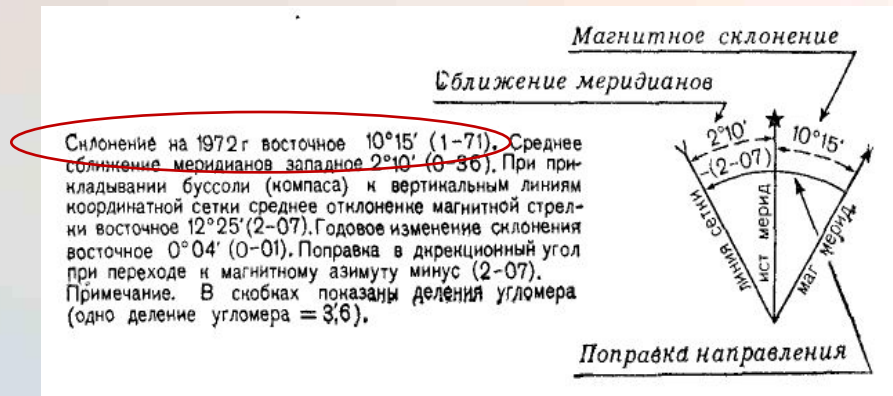


Магнитное склонение в России

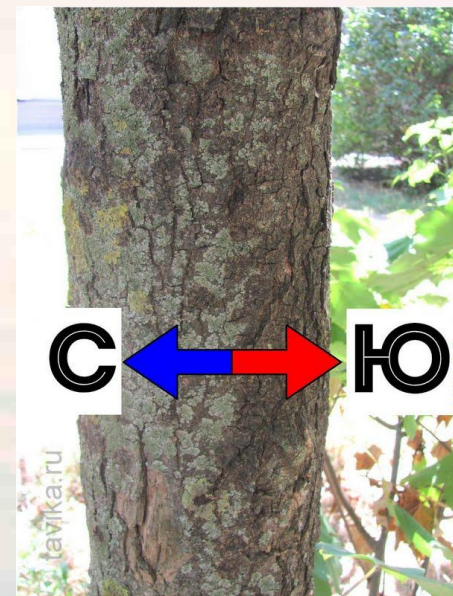
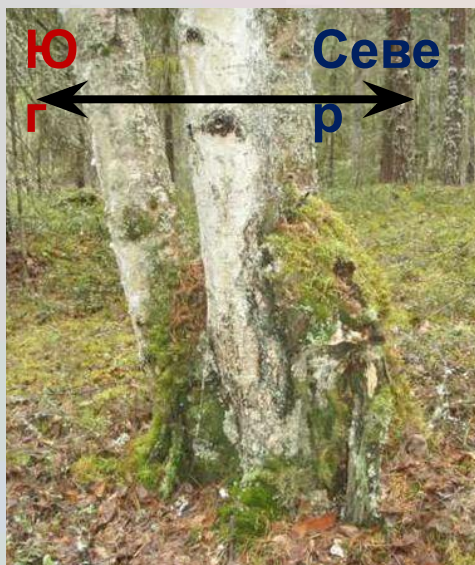
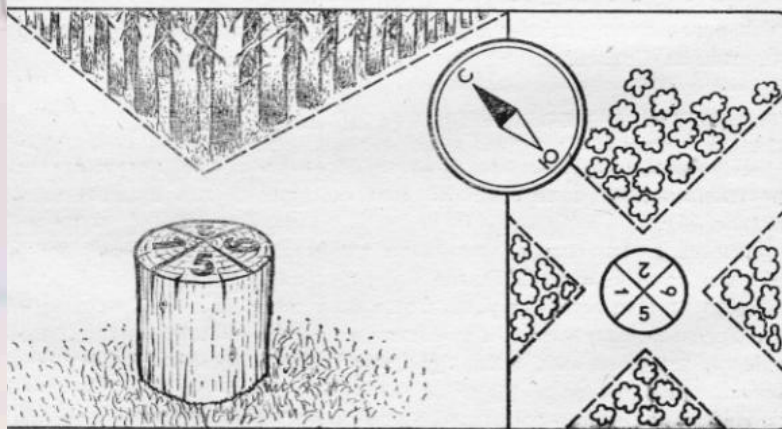
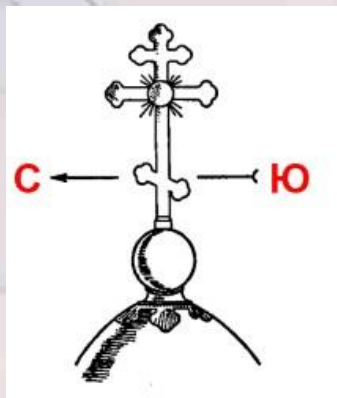


Красные линии (изогоны) – область восточного склонения (ВЫЧИТАЕМ)

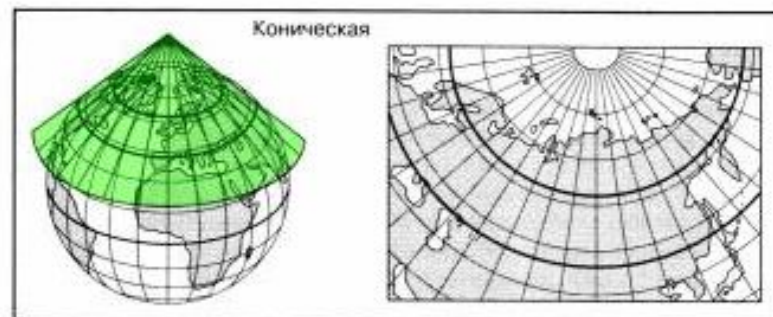
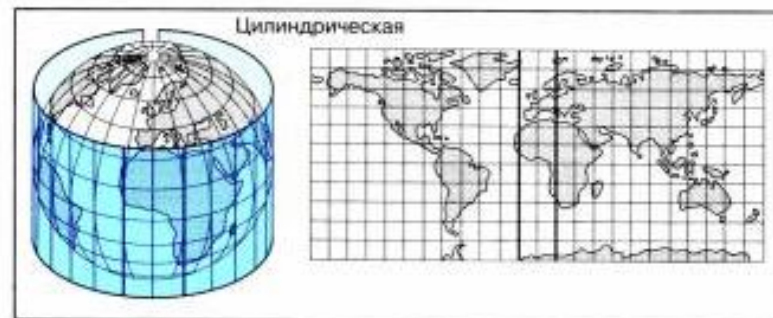
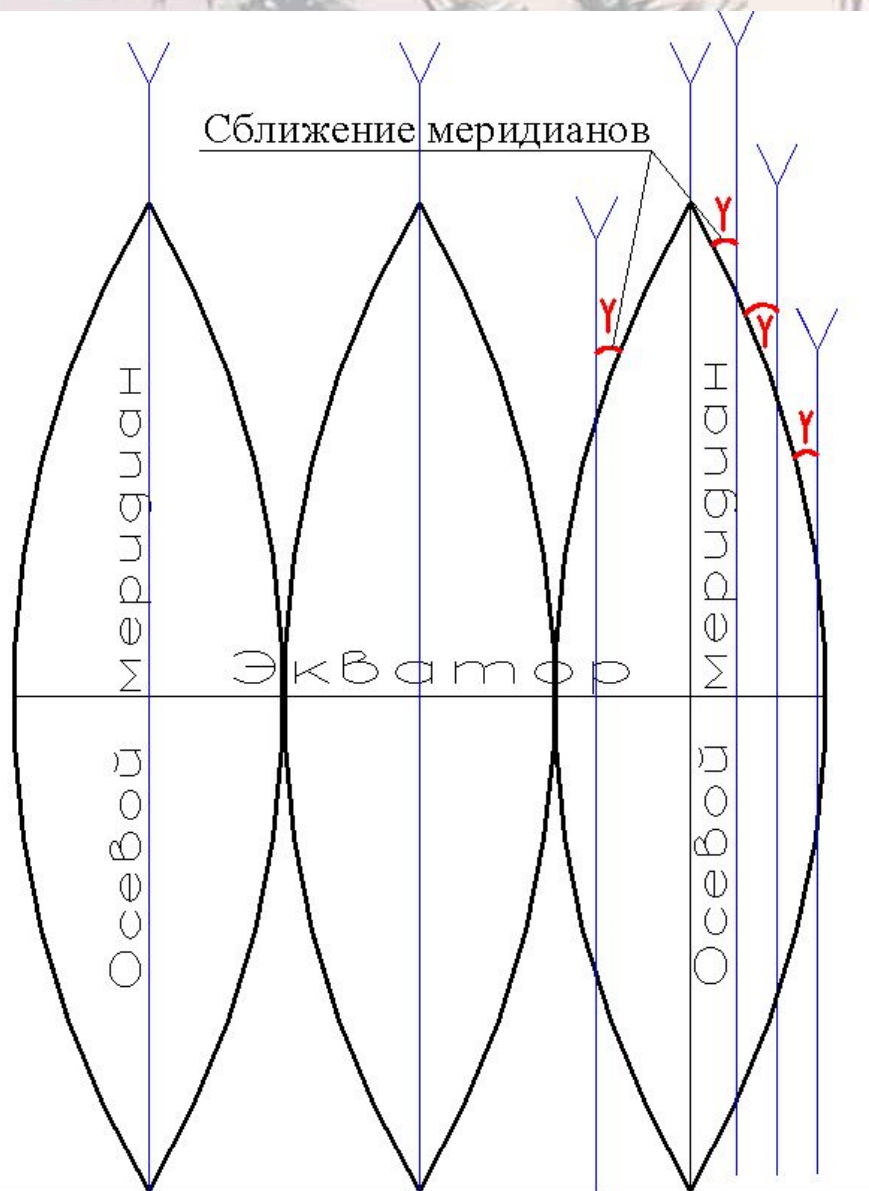
Синие линии (изогоны) – область западного склонения (ПРИБАВЛЯЕМ)



Ориентирование по местным предметам

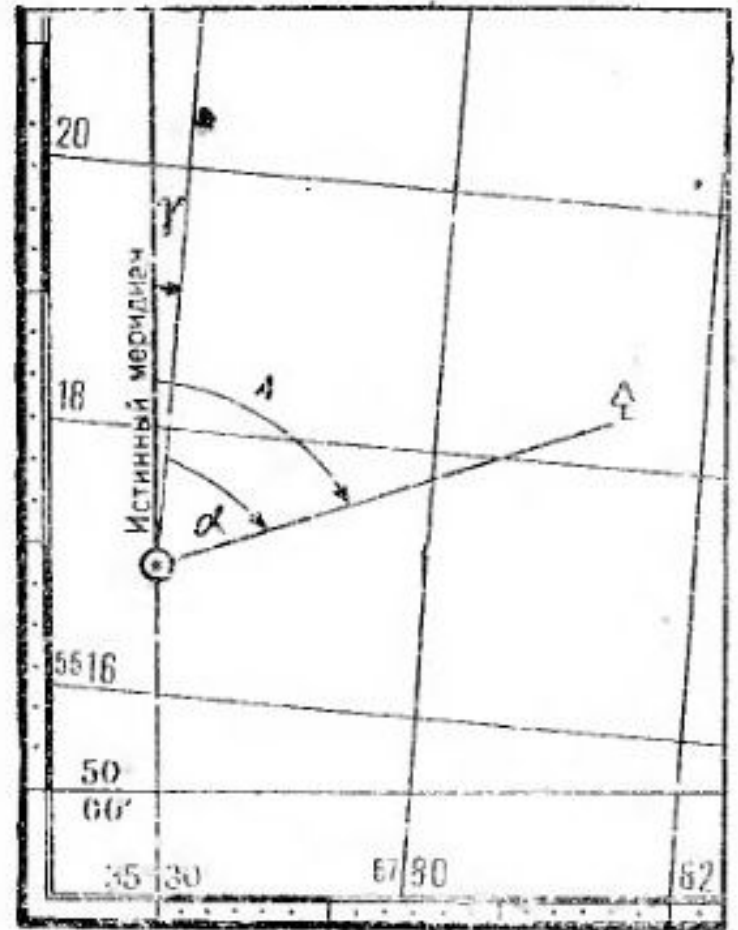


Проекция Гаусса-Крюгера, сближение меридианов



Картографические проекции

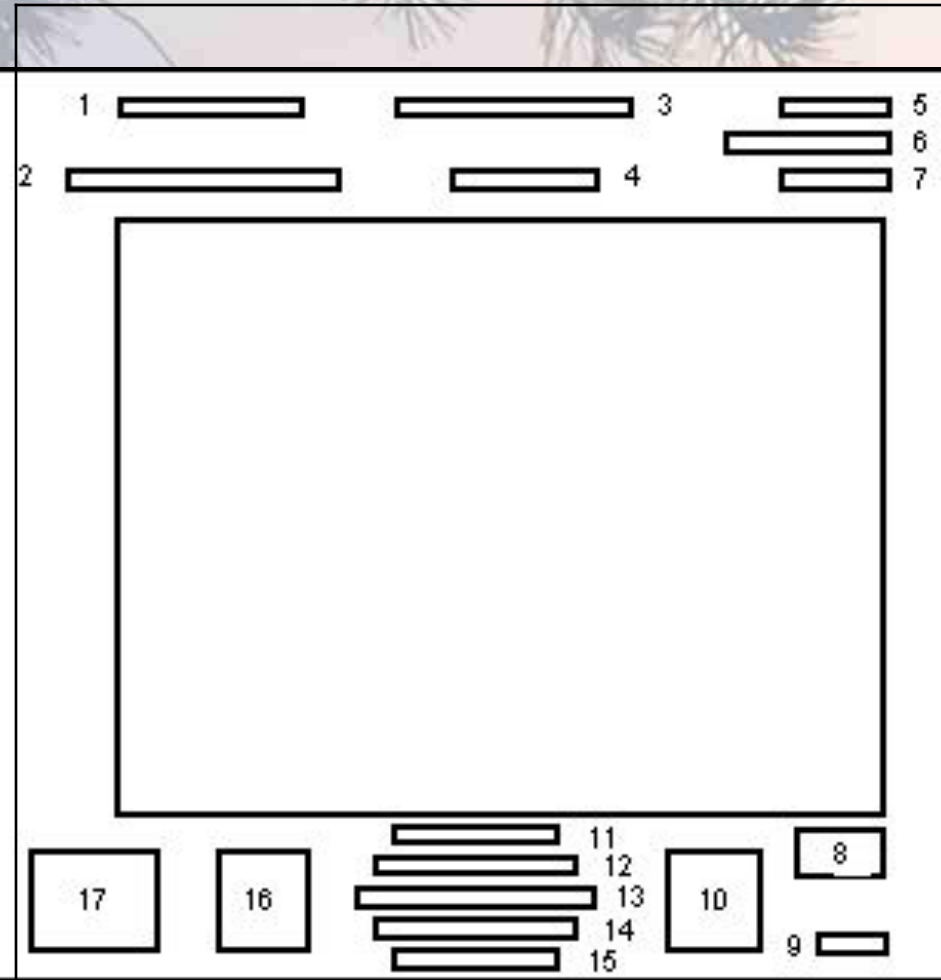
- Для военных карт используется понятие – **дирекционный угол**. Это угол между северным направлением вертикальной сетки и направлением на предмет. Линия квадратной сетки на карте не совпадает с истинным севером, на который указывает меридиан. Угол между линией сетки и истинным севером – это **сближение 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)**.



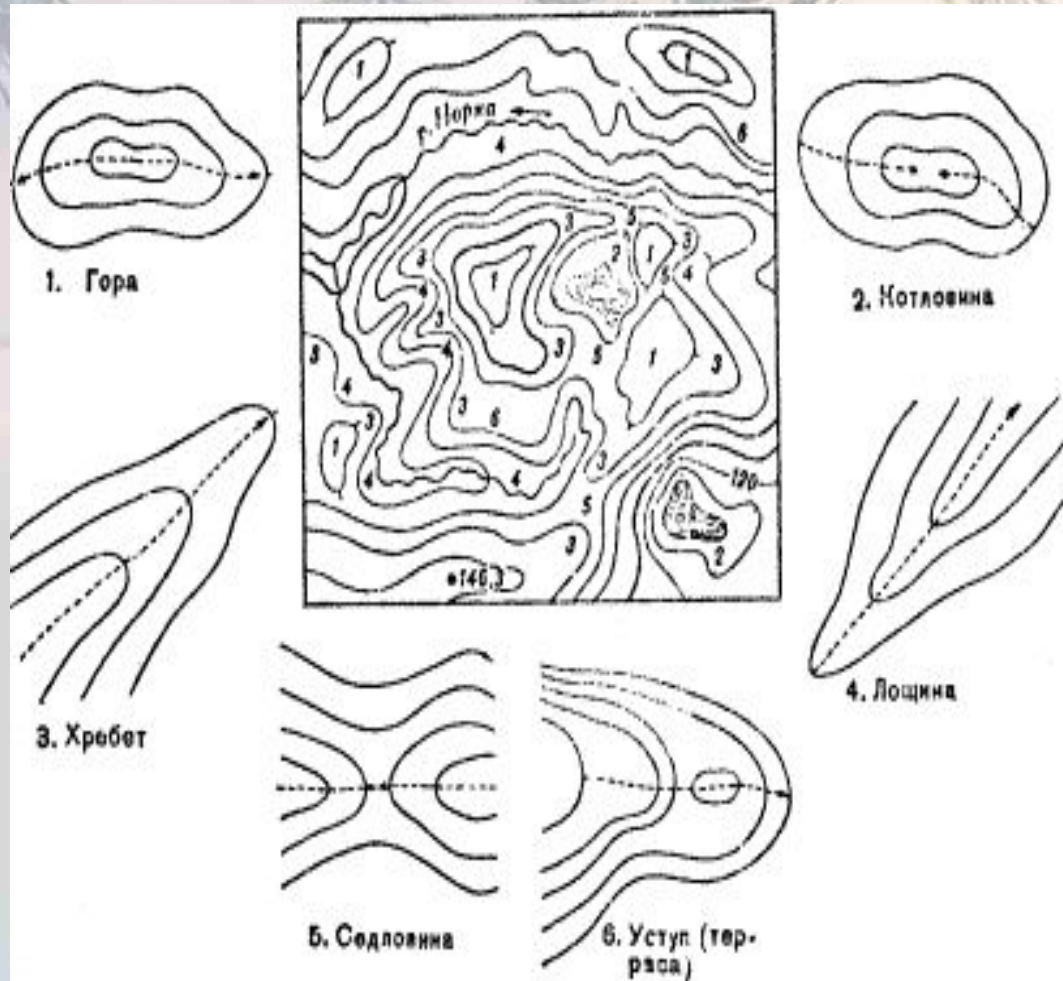
Сближение меридианов начинает быть заметно только на картах с маленьким масштабом и при больших расстояниях. На картах 1:100 000 и крупнее можно его не учитывать.

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

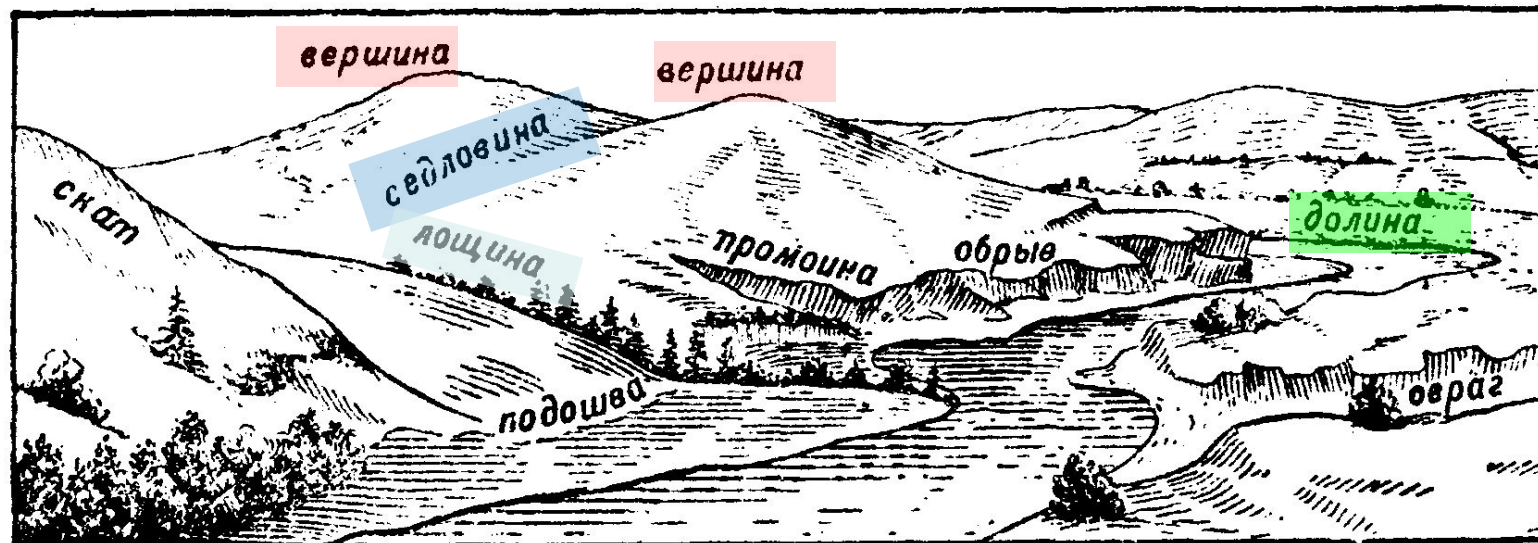
Зарамочное оформление

 <p>The diagram shows a rectangular map frame with various elements around it. Callout 1 points to a coordinate system grid. Callout 2 points to the title of the republic and region. Callout 3 points to the name of the issuing department. Callout 4 points to the name of the most significant populated point. Callout 5 points to the map's code. Callout 6 points to the sheet notation. Callout 7 points to the year of publication. Callout 8 points to the year of survey and source materials. Callout 9 points to the authors. Callout 10 points to the scale of the map. Callout 11 points to the numerical scale. Callout 12 points to the magnitude of the scale. Callout 13 points to the linear scale. Callout 14 points to the height of the section. Callout 15 points to the height system. Callout 16 points to the scheme of the mutual arrangement of the vertical line of the coordinate grid, true and magnetic meridians. Callout 17 points to the data on the magnetic declination, convergence of meridians and annual change of magnetic declination.</p>	<ol style="list-style-type: none">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.
---	--

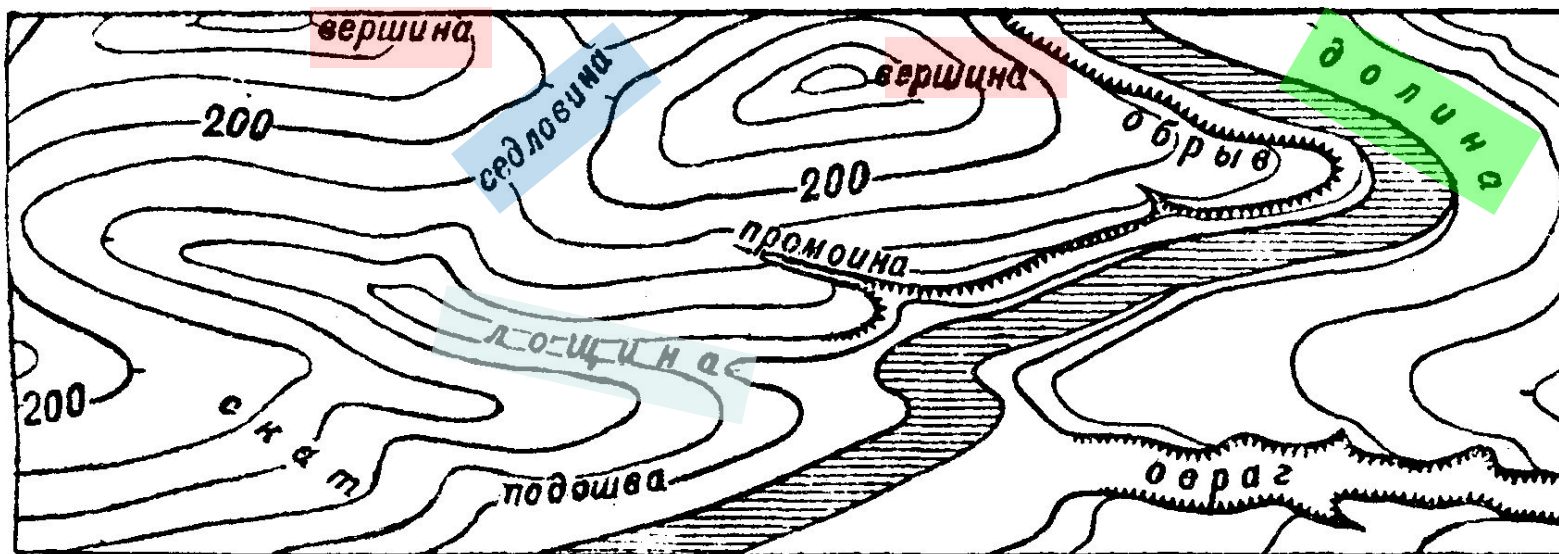
5 форм рельефа



- 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



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:

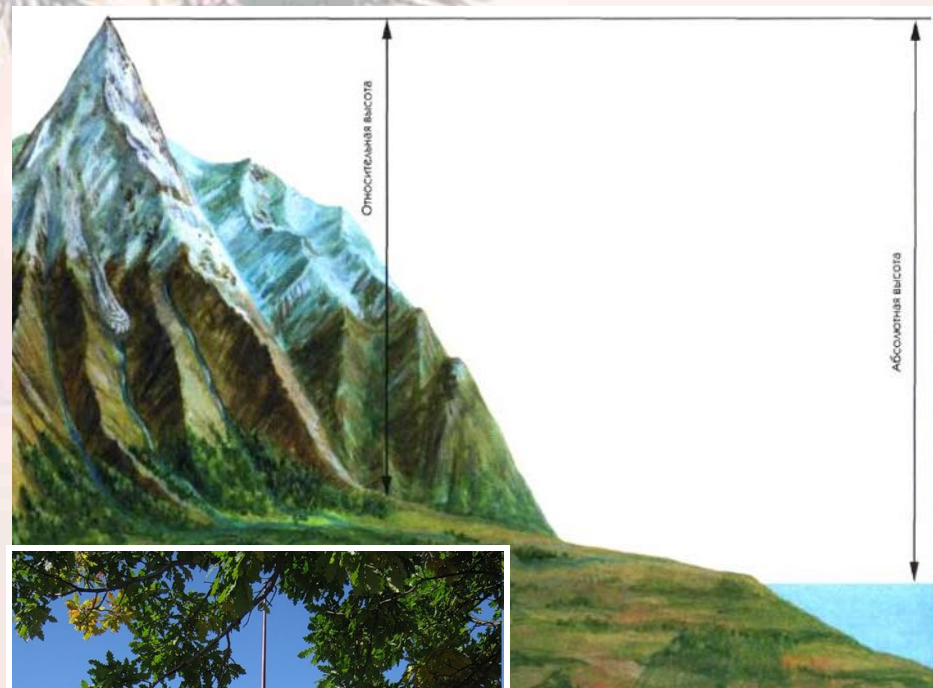
- Русло и стрежень
- Падение и уклон (равнинные до 1 м/км либо равнинные с горными участками, горные 5-10 м/км, крутопадающие свыше 10-15 м/км)
- Режим реки (половодье паводок и межень)

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

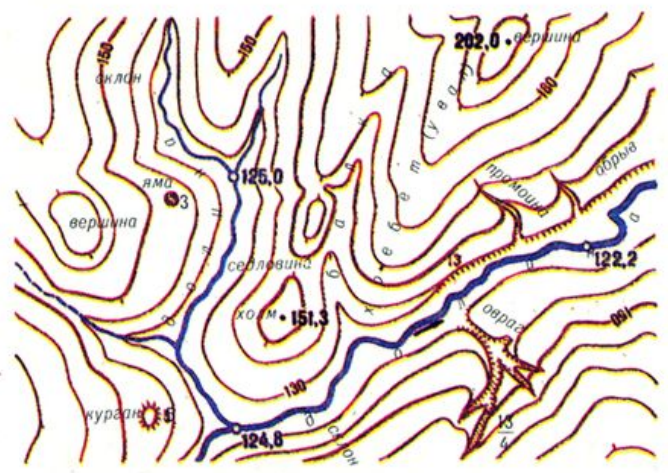
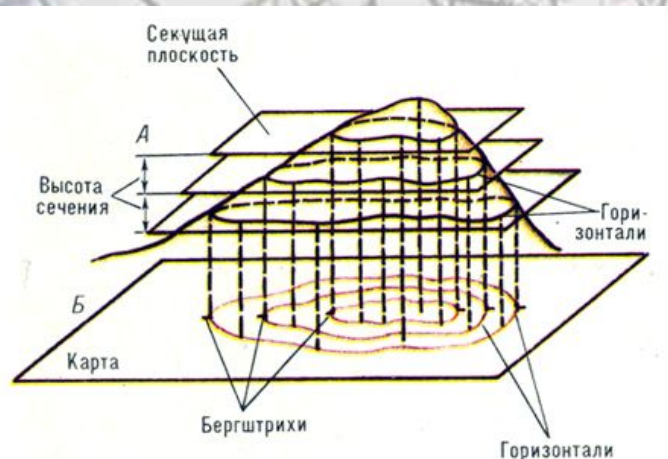
Формула крутизны для карт любого масштаба со стандартным сечением рельефа (то есть изолинии проходят через 5, 10, 20 метров, не через 3, 7 и т.п.).

$$a = 12/d$$

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 1°.**

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

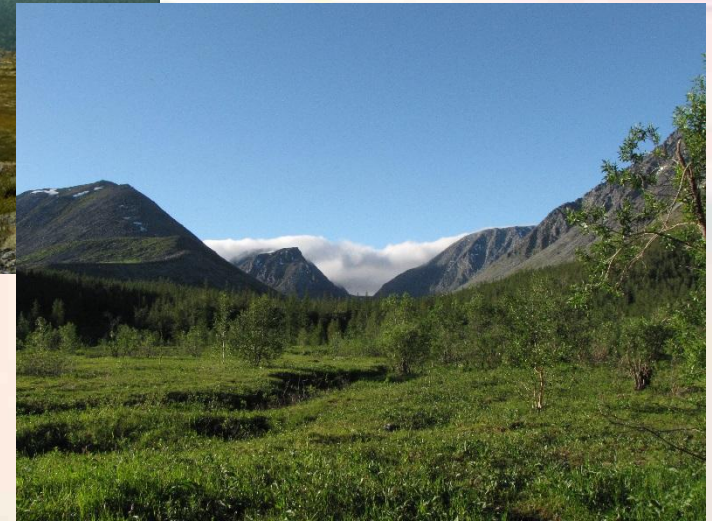
1. Линейные



2. Точечные



3. Площадные

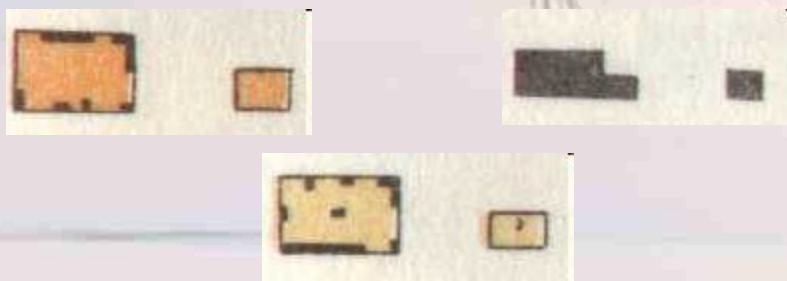


-ПОМНИТЕ!

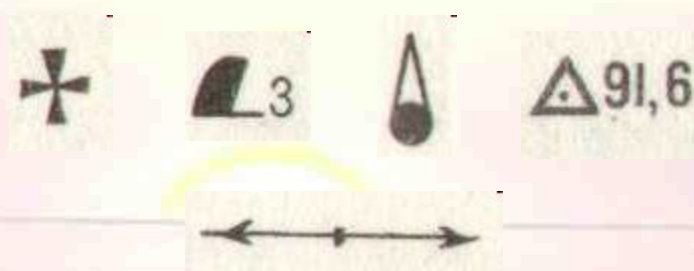
Перед началом ЛЮБОГО ориентирования карта всегда должна быть сориентирована по сторонам света одним из способов:
либо вертикальная кромка карты ориентируется на север по компасу,
либо карта ориентируется по направлению на явные ориентиры вокруг.

Условные обозначения топографических карт

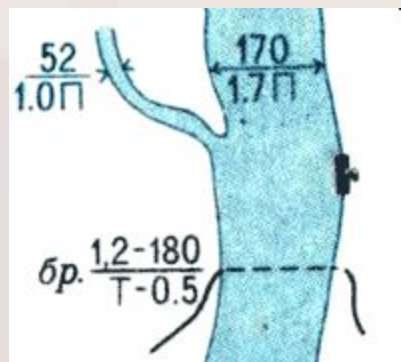
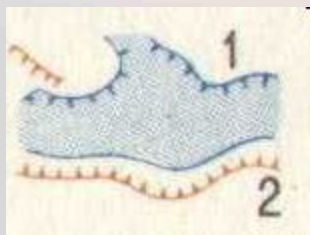
1. Населенные пункты



2. Отдельные местные предметы



4. Гидрография



3. Дороги

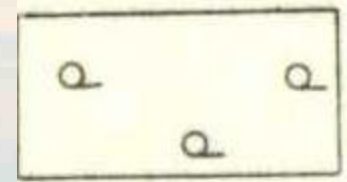


6. Рельеф



•161,5

5. Растительный покров и почвы

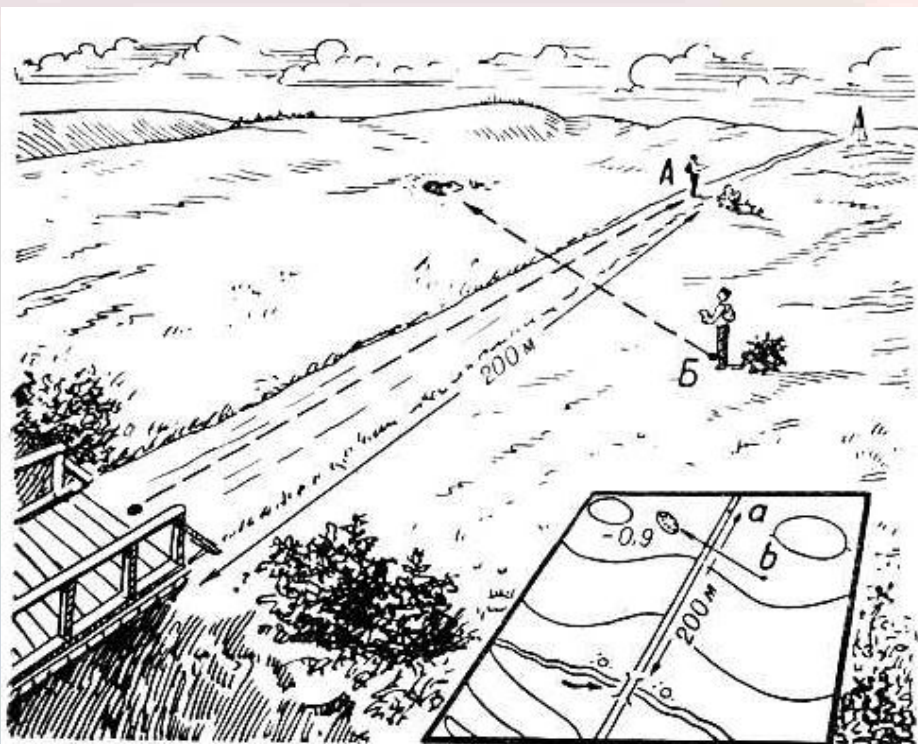


Определение точки стояния

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.



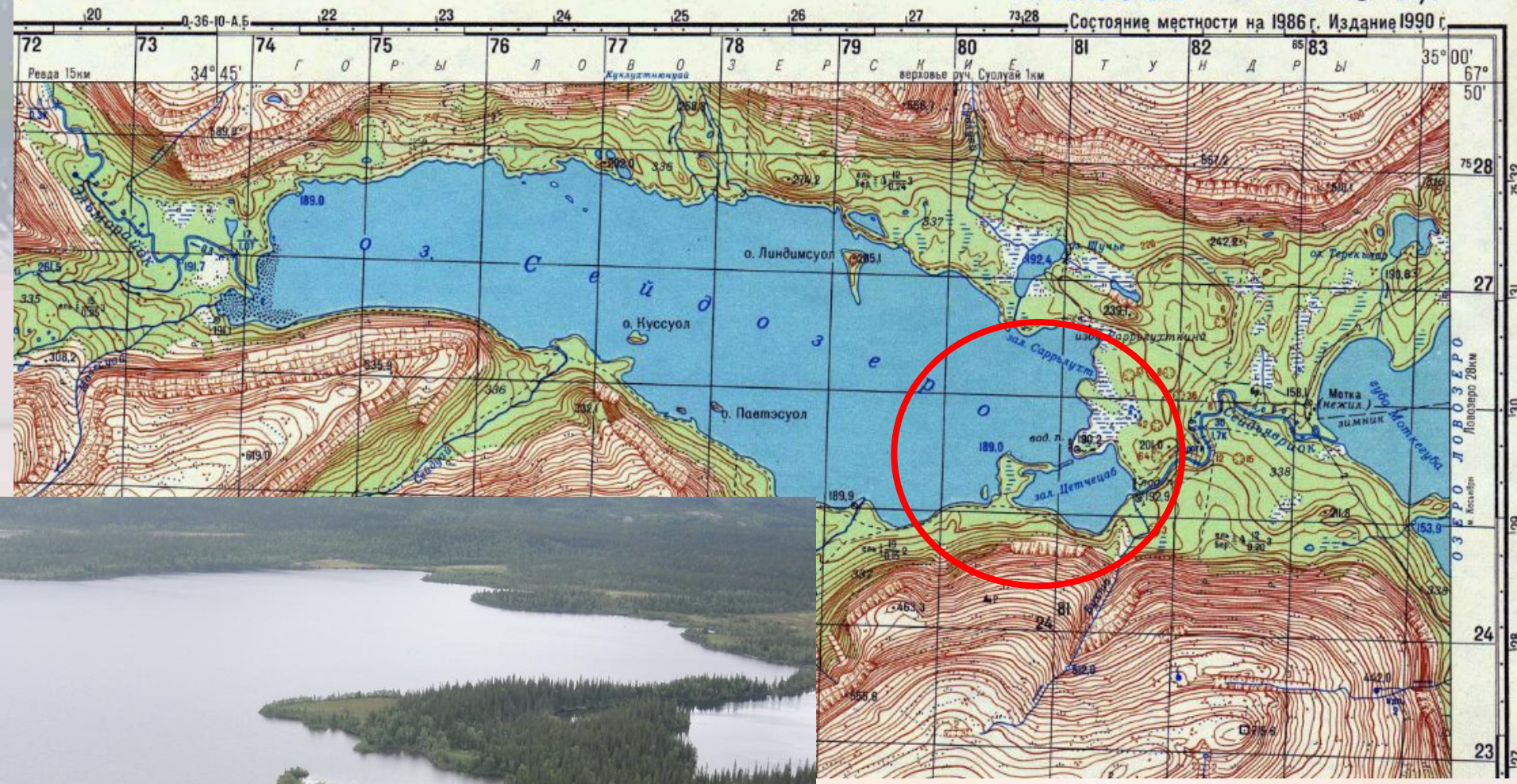
2. Промером расстояния. Этот способ стоит применять при движении по линейному ориентиру или вдоль него (по дороге, просеке и т. д.), а также при движении по азимуту. Откладывается примерное расстояние (шаги, на глаз) вдоль ориентира от начальной точки.

ПУНЧА

17-36-010-3.2

Q-36-10-B,Г

Состояние местности на 1986 г. Издание 1990 г.



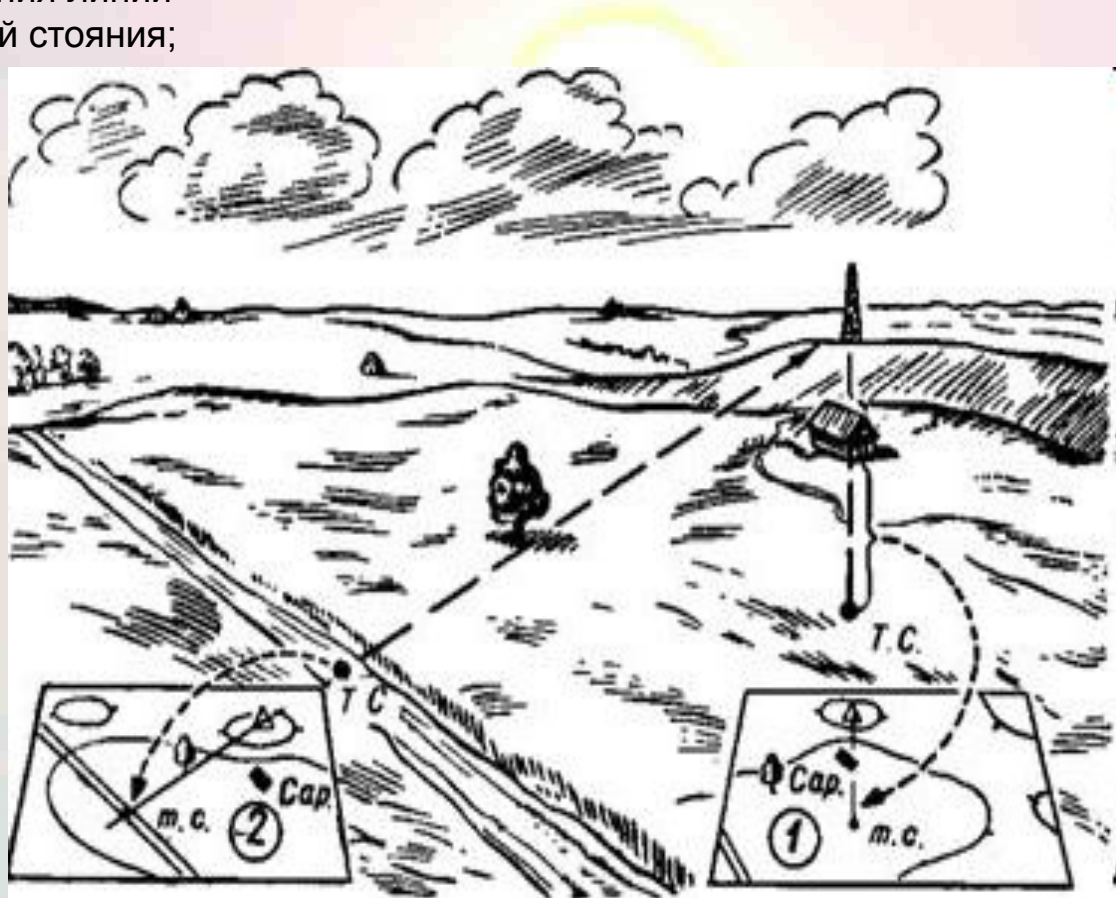
Научитесь сличать
местность с картой и
наоборот.

Определение точки стояния

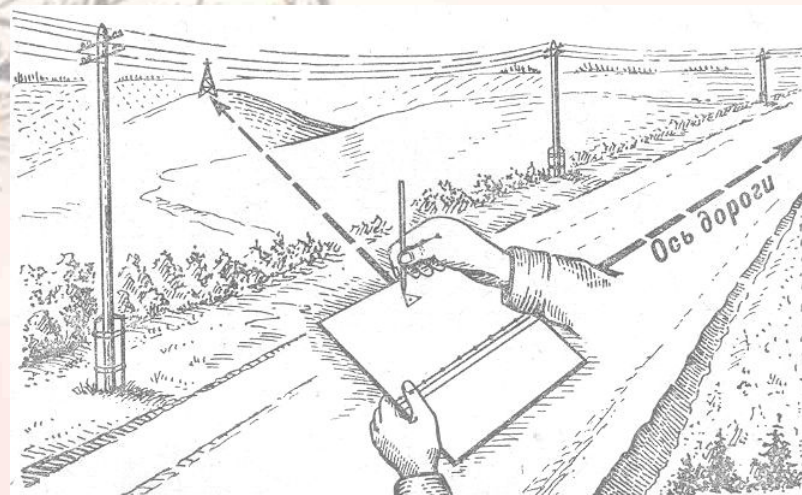
3. По створу и линейному ориентиру. Если мы находимся на линейном ориентиру (дороге) и в створе с двумя местными предметами, достаточно прочертить на карте прямую через условные знаки местных предметов (ориентиров), в створе с которыми находится точка стояния на местности, до пересечения с дорогой. Точка 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, визуалью 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 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 на себя. Все эти направления должны пересечься в одной точке, которая будет точкой стояния. Такая засечка часто 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.

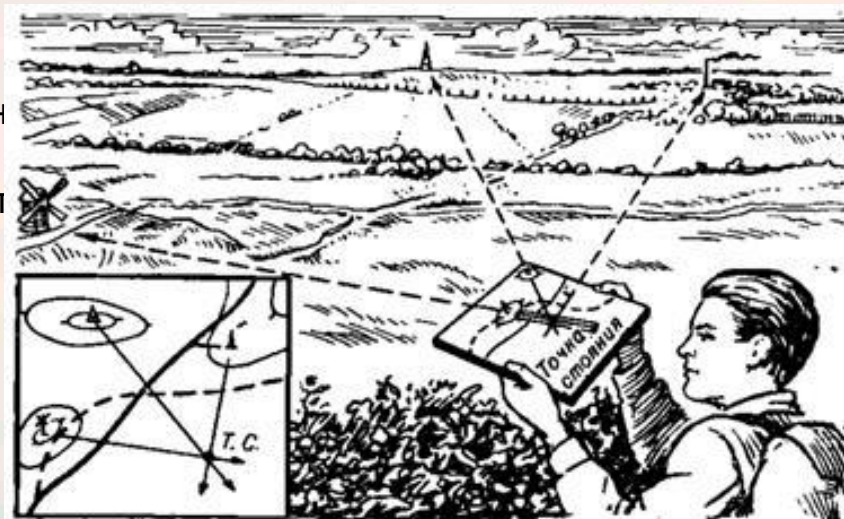


Рисунок 57.

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.

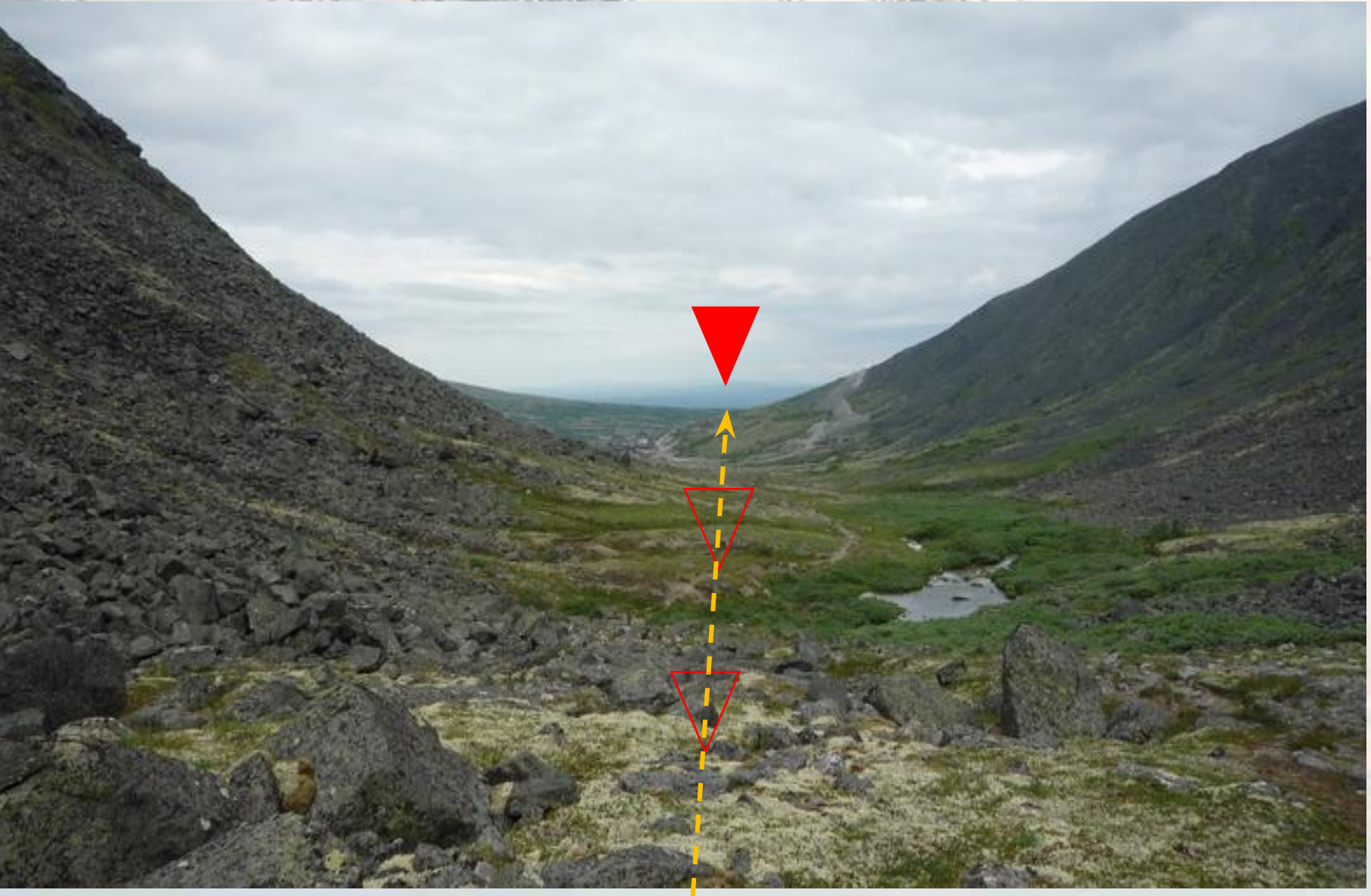
Ориентирование в условиях ограниченной видимости

- 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»

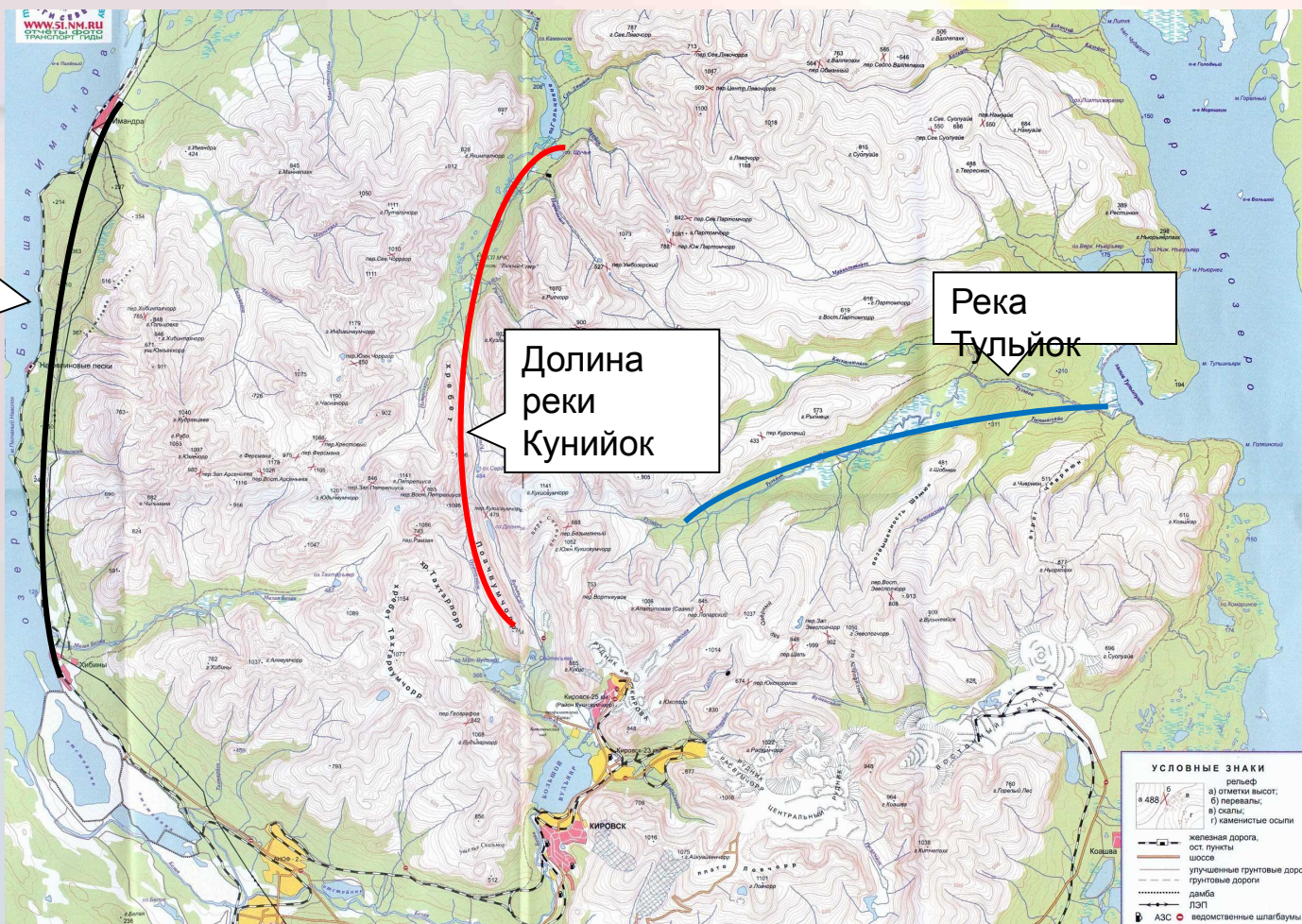
Всегда перед выходом на маршрут смотри карту и наметь «аварийный азимут» – общее направление выхода с маршрута, если ориентировка потеряна полностью.

В большинстве случаев выходим на линейный ориентир.

Железная дорога на западе Хибин (выход из западной части)

Долина реки Кунийок

Река Тульйок





Спасибо за внимание!

**Желаем вам никогда
не сбиваться с пути!**

www.moominclub.ru