

ВОЕНАЯ ТОПОГРАФИЯ

**«Измерение и ориентирование на местности без карты.
Движение по азимуту»**

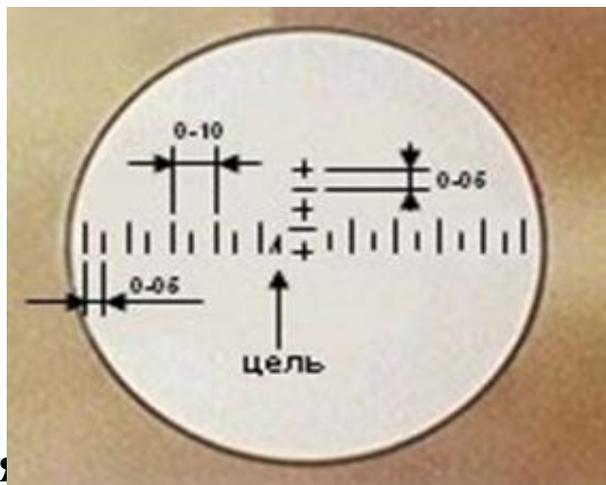
Вопрос 1.

Измерение углов и расстояний на местности различными способами.

Выбор ориентиров и целеуказание на местности днем и ночью.

Измерение углов и расстояний на местности различными способами.

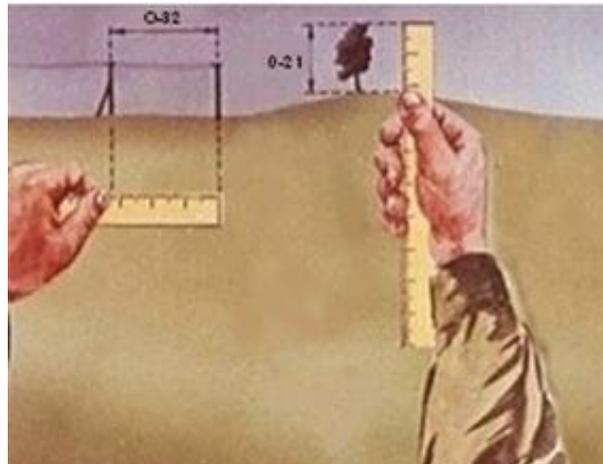
Измерение углов с помощью бинокля и приборов наблюдения и прицеливания. В зрительной трубе бинокля имеются две взаимно перпендикулярных шкалы для измерения горизонтальных и вертикальных углов. **Цена большого деления равна 0-10, малого 0-05.** Чтобы измерить угол между двумя предметами, надо совместить какой-либо штрих горизонтальной шкалы с одним из них и подсчитать число делений до изображения второго предмета. Умножив число делений на величину одного деления, получим величину измеряемого угла.



Приборы наблюдения имеют шкалы, подобные шкалам бинокля. Поэтому углы с помощью этих приборов измеряют так же, как и с помощью бинокля, **точность измерения 0-02.**

Измерения углов с помощью линейки с миллиметровыми делениями.

С помощью такой линейки можно измерять углы в делениях и в градусах. Если линейку держать перед собой на расстоянии 50 см от глаз, то 1 мм на линейке будет соответствовать 0-02. Это вытекает из сущности понятия тысячной. При расстоянии (радиусе концентрической окружности) 50 см одна тысячная в линейной мере равна 0,5 мм ($500 \text{ мм} : 1000 = 0,5 \text{ мм}$).



На рисунке:

- а – угол между столбами
линии связи 0-32;
- б – угол на дерево 0-21

Измеряя угол, подсчитывают по линейке число миллиметров между предметами и умножают его на 0-02. Полученный результат будет соответствовать величине измеряемого угла в тысячных. Точность такого измерения угла зависит от точности выноса линейки на расстояние 50 см от глаз.

Глазомерное определение расстояний.

Глазомер – это способность человека определять расстояния до удаленных предметов на глаз, без каких-либо вспомогательных приборов. Наиболее быстрый способ определения расстояний. В боевой обстановке он часто становится основным, когда время играет решающую роль.

Расстояние до удаленного предмета определяют путем сравнения его с известным на местности отрезком.

Точность определения расстояний этим способом зависит от натренированности глаза наблюдателя.

При расстояниях до 1 км она обычно не превышает 10-15%, а более 1 км – ошибки могут достигать 30%.

Определение расстояний по спидометру машины.

Расстояние, пройденное машиной, определяют как разность отсчетов по спидометру в начале и конце пути. При движении по дорогам с твердым покрытием оно обычно **на 3 – 6%**, а при движении по вязкому грунту **на 8 – 12%** больше действительного расстояния. Такие ошибки в определении расстояний по спидометру машины возникают от пробуксовки колес (проскальзывания гусениц), износа протекторов покрышек и изменения давления в шинах колес. Если необходимо определить путь возможно точнее, например, при движении по азимутам, в показания спидометра вводят поправку, которую называют корректурой пути.

Коэффициент корректуры пути выражается в процентах и подсчитывается по формуле:

$$K = (S_{cp} - S) : S \times 100$$

где, S_{cp} – среднее арифметическое из отсчетов по спидометру при прямом и обратном проезде участка;

S – длина участка, измеренная по карте или на местности.

Например, если среднее арифметическое значение контрольного участка равно 4,2 км, а измеренное по карте расстояние 3,8 км, то коэффициент корректуры пути:

$$K = (4,2 - 3,8) : 3,8 \times 100\% = 10\%$$

Определение расстояний по угловым размерам предметов.

В основе этого способа лежит зависимость между угловыми и линейными величинами. Способ применяется, когда известны линейные размеры удаленного предмета, до которого измеряется расстояние. Угловые размеры предмета измеряют в делениях угломера с помощью бинокля, приборов наблюдения и прицеливания.

Расстояние до предмета определяют по формуле: $D = B : U \times 1000$

где, B – высота (ширина) предмета, м;

U – угловая величина предмета, тыс.

Например, наблюдаемый в бинокль ориентир (отдельное дерево), высота которого 10 м, покрывается тремя малыми делениями шкалы бинокля (0-15). Следовательно, расстояние до ориентира:

$$**D = 10 : 15 \times 1000 = 667 \text{ м.}**$$

Определение расстояний по линейным размерам предметов.

Сущность этого способа заключается в следующем.

С помощью линейки, расположенной на расстоянии вытянутой руки (50 см) от глаз, измеряют в миллиметрах высоту (ширину) наблюдаемого предмета. Затем известную высоту (ширину) предмета в сантиметрах делят на измеренную по линейке высоту (ширину) в миллиметрах и умножают результат на 5.

Например, отдельное дерево высотой 6 м на линейке занимает отрезок 22 мм.

Следовательно, расстояние до него: $D = 600 : 22 \times 5 = 136 \text{ м}$

Точность определения расстояний по угловым и линейным размерам составляет 5 – 10% длины измеряемого расстояния.

Размеры, м

Предмет	Высота	Длина	Ширина
Средний танк	2-2,5	6-7	3-3,5
Бронетранспортер	2	5-6	2-2,4
Мотоцикл с коляской	1	2	1,2
Грузовой автомобиль	2-2,5	5-6	2-3,5
Легковой автомобиль	1,6	4	1,5
Пассажирский вагон четырёхосный	4	20	3
Железнодорожная цистерна четырёхосная	3	9	2,8
Деревянный столб линии связи	5-7	-	-
Человек среднего роста	1,7	-	-

Измерение расстояний шагами.

Этот способ применяется обычно при движении по азимутам, составлении схем местности, нанесении на карту (схему местности) отдельных объектов, ориентиров и в других случаях.

Счет шагов ведется, как правило, парами.

Например, между точками поворота на маршруте движения пройдено 254 пары шагов.

Длина одной пары шагов 1,6 м.

Пройденное расстояние составит: $254 \times 1,6 = 406$ м.

Средняя ошибка измерения расстояний шагами зависит от условий движения и **составляет 2 – 5%** пройденного расстояния.

Определение расстояний по времени и скорости движения.

Этот способ применяется при приближенном определении расстояний.

Величину средней скорости движения умножают на время движения.

Средняя скорость пешехода составляет 5 км/ч.

Определение расстояний по соотношению скоростей звука и света.

Звук распространяется в воздухе со скоростью 330 м/с, то есть округленно **1 км за 3 с**, а свет - практически мгновенно (300 000 км/с).

Таким образом, расстояние в километрах до места вспышки выстрела (взрыва) равно числу секунд, прошедших от момента вспышки до момента, когда был услышан звук выстрела (взрыва), деленному на 3.

Например, наблюдатель слышал звук взрыва через 18 с после вспышки.

Расстояние до места взрыва: $D = 18 : 3 = 6$ км.

Этот способ определения расстояний широко применяется при разведке противника наблюдением ночью.

Выбор ориентиров и целеуказание на местности днем и ночью.

Местные предметы и формы рельефа, относительно которых определяют свое местоположение, положение объектов и целей и указывают направление движения, называются **ориентирами.**

Они выделяются обычно формой, окраской и легко опознаются при обзоре окружающей местности.

Ориентиры подразделяются на площадные, линейные и точечные.

К площадным ориентирам относятся населенные пункты, отдельные массивы леса, рощи, озера, болота и другие объекты, занимающие большие площади.

Линейные ориентиры – это местные предметы и формы рельефа, имеющие большую протяженность при сравнительно небольшой ширине, например дороги, реки каналы, линии электропередачи, узкие лощины и т.п.

К точечным ориентирам относятся постройки башенного типа, трубы заводов и фабрик, ретрансляторы, мосты, перекрестки дорог, ямы и другие местные предметы.

Вопрос 2.

**Сущность, способы и порядок ориентирования на поле боя.
Определение сторон горизонта различными способами.**

Сущность ориентирования.

Ориентироваться на местности в боевых условиях – это значит определить свое местоположение и нужное направление движения или действий относительно сторон горизонта, окружающих объектов местности, расположения своих войск и войск противника.

Сущность ориентирования составляет три основных элемента:

- опознавание местности, на которой находишься, по характерным ее признакам и ориентирам;
- определение мест своего положения (своего, наблюдаемых целей и других интересующих объектов);
- отыскание и определение нужных направлений на местности.

Важнейшая задача ориентирования – нахождение и выдерживание заданного направления движения в любых условиях обстановки:

- в ходе боя;
- в разведке;
- при совершении марша.

Способы ориентирования.

Ориентироваться на местности можно различными способами.

Командиры подразделений ориентируются преимущественно по карте.

Солдатам и сержантам ориентироваться приходится главным образом по ориентирам и с помощью компаса.

Для надежного и точного ориентирования в любых условиях местности и погоды – в лесу, пустыне, при плохой видимости – на вооружении многих боевых машин имеется специальная так называемая **навигационная аппаратура. Она позволяет в любой момент знать координаты местоположения машины и дирекционный угол направления движения.**

Определение направлений на стороны горизонта.

При ориентировании на местности наиболее широко применяются компас Адрианова и артиллерийский компас (АК).

Компас Адрианова.

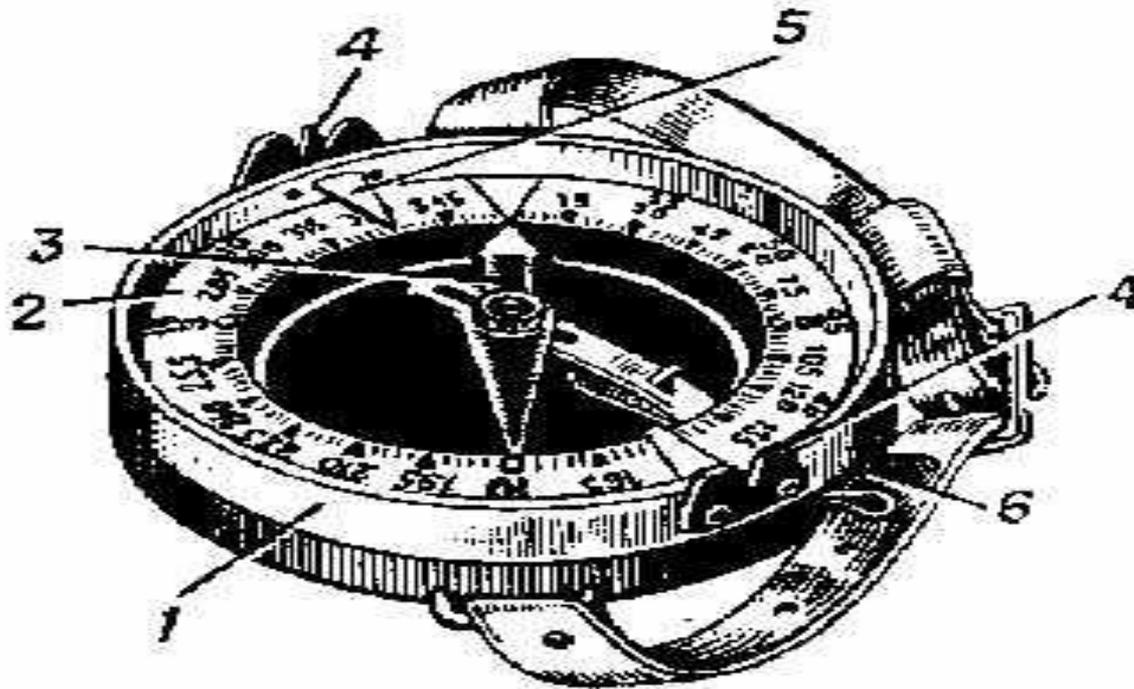


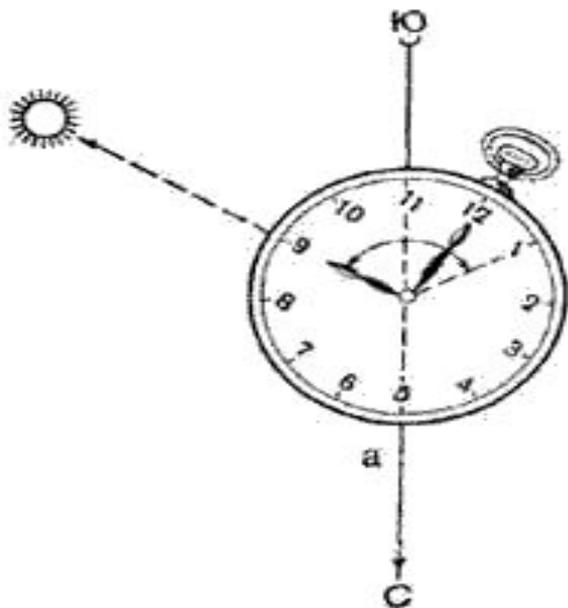
Рис. 10. Компас Адрианова:

1 — корпус; 2 — шкала (лимб); 3 — магнитная стрелка; 4 — визирное приспособление (мушка и целик); 5 — указатель отсчетов; 6 — тормоз

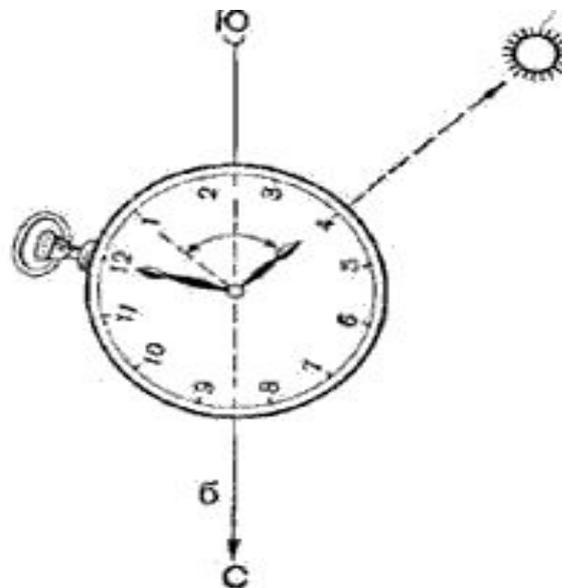
По солнцу и часам.

Этот способ основан на том, что в полдень, т. е. в 13 ч, Солнце находится на юге. Для определения направления на юг в другое время дня нужно, держа часы перед собой, повернуть их в горизонтальной плоскости так, чтобы часовая стрелка была направлена на Солнце. Биссектриса угла между часовой стрелкой и направлением на цифру 1 циферблата часов и укажет направление на юг.

До полудня надо делить пополам ту дугу (угол) на циферблате, которую часовая стрелка должна пройти до 13 часов, а после полудня - ту дугу, которая она прошла после 13 часов.



а – до 13 часов



в – после 13 часов

По Полярной звезде.

Ночью направление истинного меридиана можно определить по Полярной звезде, которая всегда находится в направлении на север.

Отыскание Полярной звезды:

Чтобы найти на небосклоне эту звезду, находящуюся в созвездии Малой Медведицы, надо сначала отыскать созвездие Большой Медведицы; оно представляется в виде огромного, хорошо заметного ковша из семи ярких широко расставленных звезд.

Затем мысленно продолжить прямую, проходящую через две крайние звезды Большой Медведицы, как показано на рисунке, на расстояние, равное пятикратному расстоянию между ними.

В конце этой прямой легко найти Полярную звезду; *она ярче всех окружающих ее звезд и примерно равна по яркости звездам Большой Медведицы.*

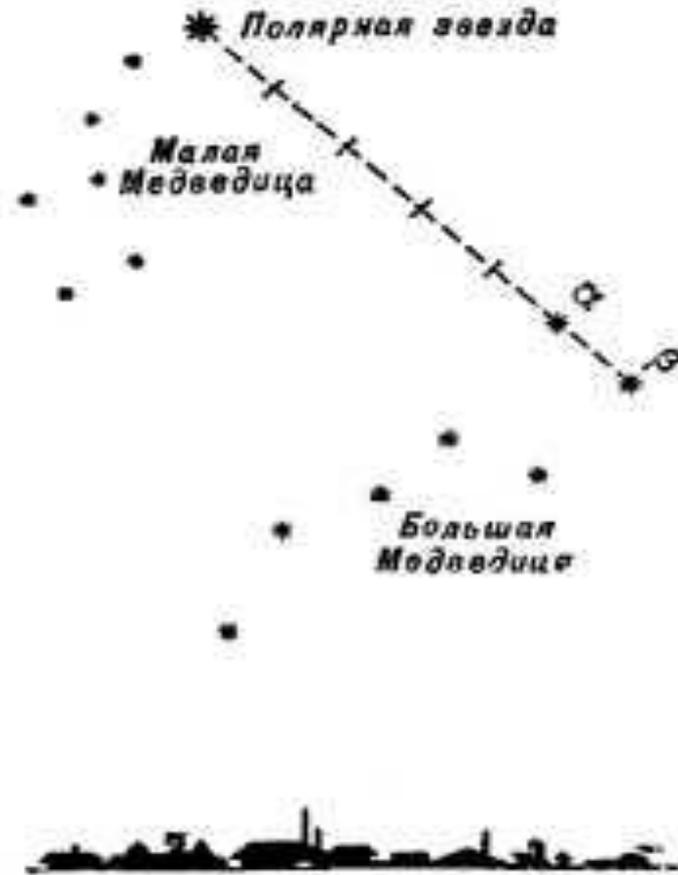


Рис. 14. Нахождение Полярной звезды на небосклоне

Определение сторон горизонта по признакам местных предметов.

Если нет компаса и не видно небесных светил, то стороны горизонта могут быть определены по признакам местных предметов:

- мох или лишайник покрывает стволы деревьев, камни и пни с северной стороны; если мох растет по всему стволу дерева, то на северной стороне, особенно у корня, его больше;**
- кора деревьев с северной стороны обычно грубее и темнее, чем с южной;**
- весной трава на северных окраинах лесных прогалин и полян, а также с южной стороны отдельных деревьев, пней, больших камней растет гуще;**
- муравейники, как правило, находятся к югу от ближайших деревьев и пней; южная сторона муравейника более пологая, чем северная;**
- на южных склонах весной снег тает быстрее, чем на северных.**
- просеки в лесных массивах, как правило, прорубаются по направлениям север-юг и восток-запад, а кварталы нумеруются с запада на восток.**

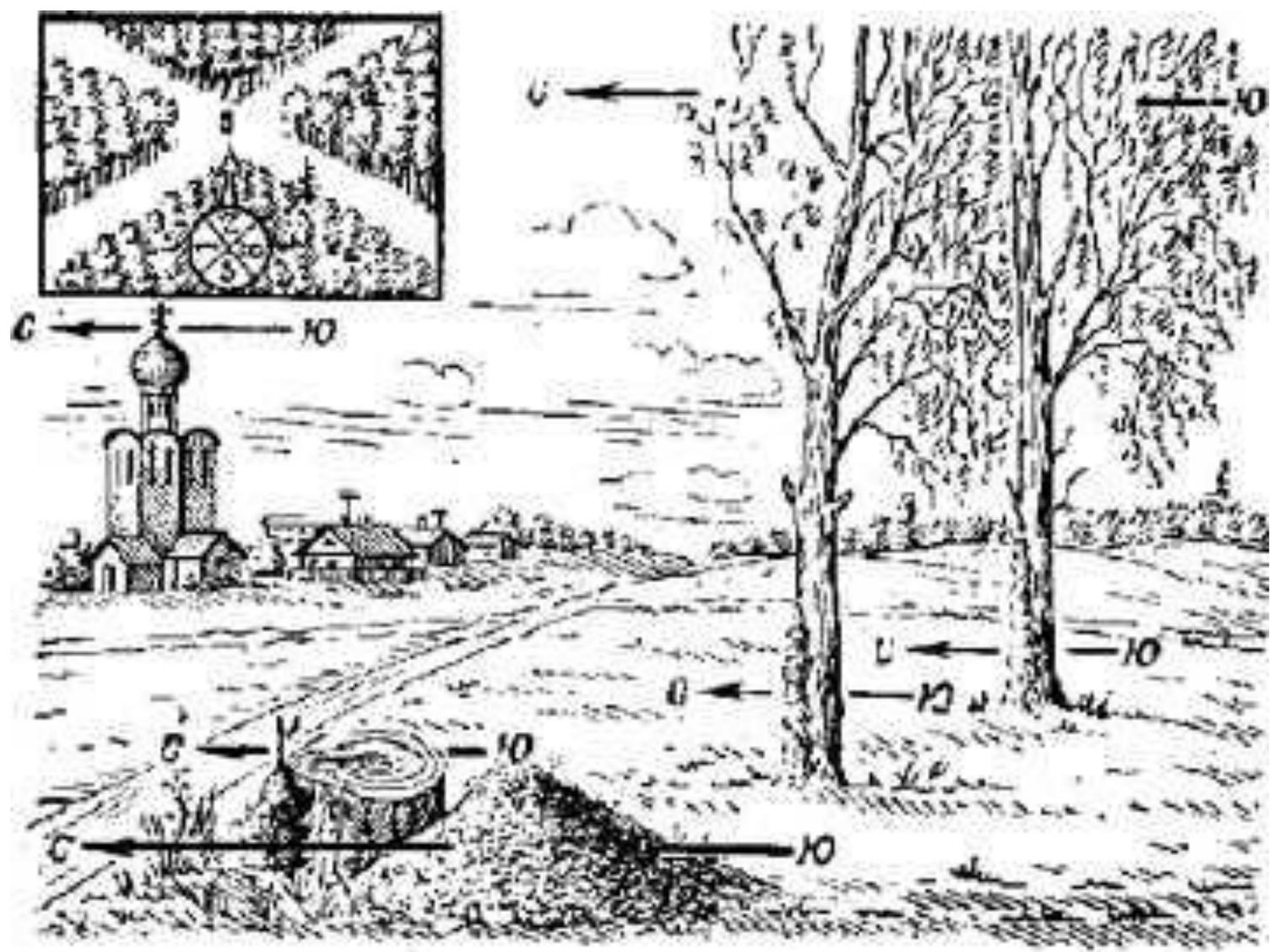


Рис. 15. Определеие сторон горизонта по признакам местных предметов

Вопрос 3.

Магнитный азимут.

**Определение направления движения
по магнитному азимуту.**

Магнитный азимут.

Магнитный азимут – горизонтальный угол, измеренный по ходу часовой стрелки от северного направления магнитного меридиана до направления на предмет.

Его значения могут быть от 0 до 360°.

Магнитный азимут направления определяется с помощью компаса. При этом отпускают тормоз магнитной стрелки и поворачивают компас в горизонтальной плоскости до тех пор, пока северный конец стрелки не установится против нулевого деления шкалы.

Затем, не меняя положения компаса, устанавливают визирное приспособление так, чтобы линия визирования через целик и мушку совпала с направлением на предмет. Отсчет шкалы против мушки соответствует величине определяемого магнитного азимута направления на местный предмет.

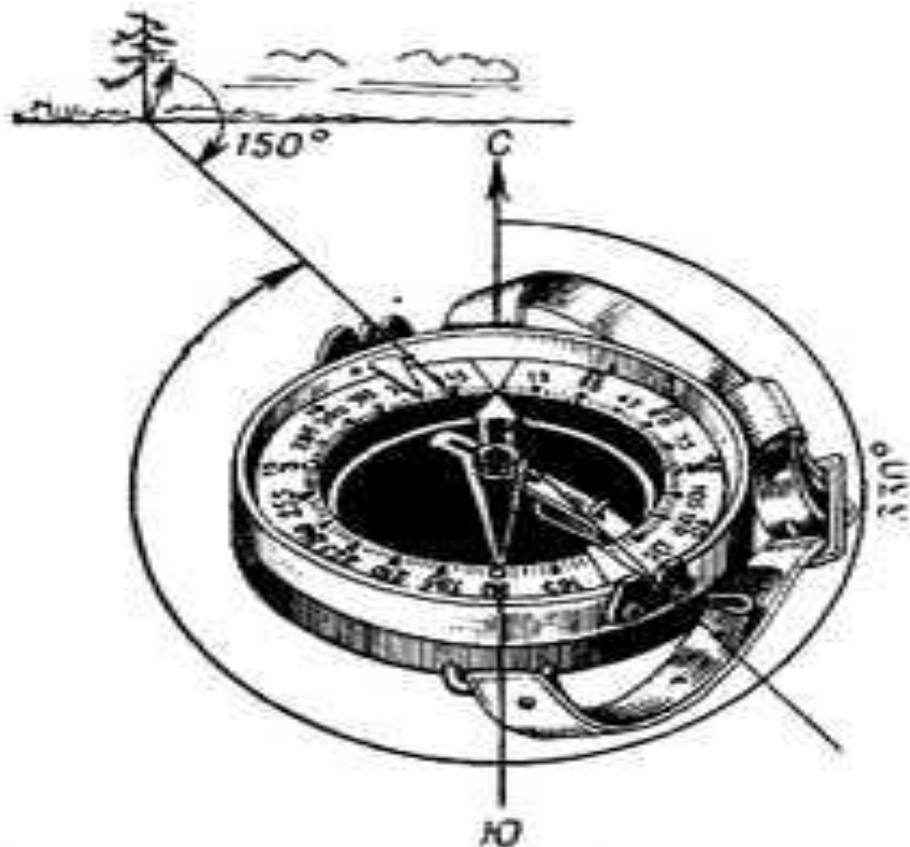


Рис. 20. Определение магнитного азимута по компасу

На рисунке магнитный азимут на отдельное дерево равен 330° . Азимут направления с точки стояния на местный предмет называется прямым магнитным азимутом.

Движение по азимуту.

Движение, в процессе которого выдерживание направления пути и точный выход в намеченный пункт производятся с помощью компаса (гирополукомпаса) и промера пройденного расстояния, называется **движением по азимутам.**

Это основной способ движения на местности, бедной ориентирами, особенно ночью и при ограниченной видимости.

Подготовка данных для движения по азимутам включает: выбор маршрута и ориентиров вдоль него, определение магнитных азимутов и расстояний по каждому участку пути от одного поворота (ориентира) до другого и оформление этих данных так, чтобы ими было удобно пользоваться в пути.

Выбранные ориентиры поднимают на карте (обводя их кружками) и соединяют прямыми линиями.

Магнитные азимуты и расстояние записывают на карте против соответствующего участка пути.

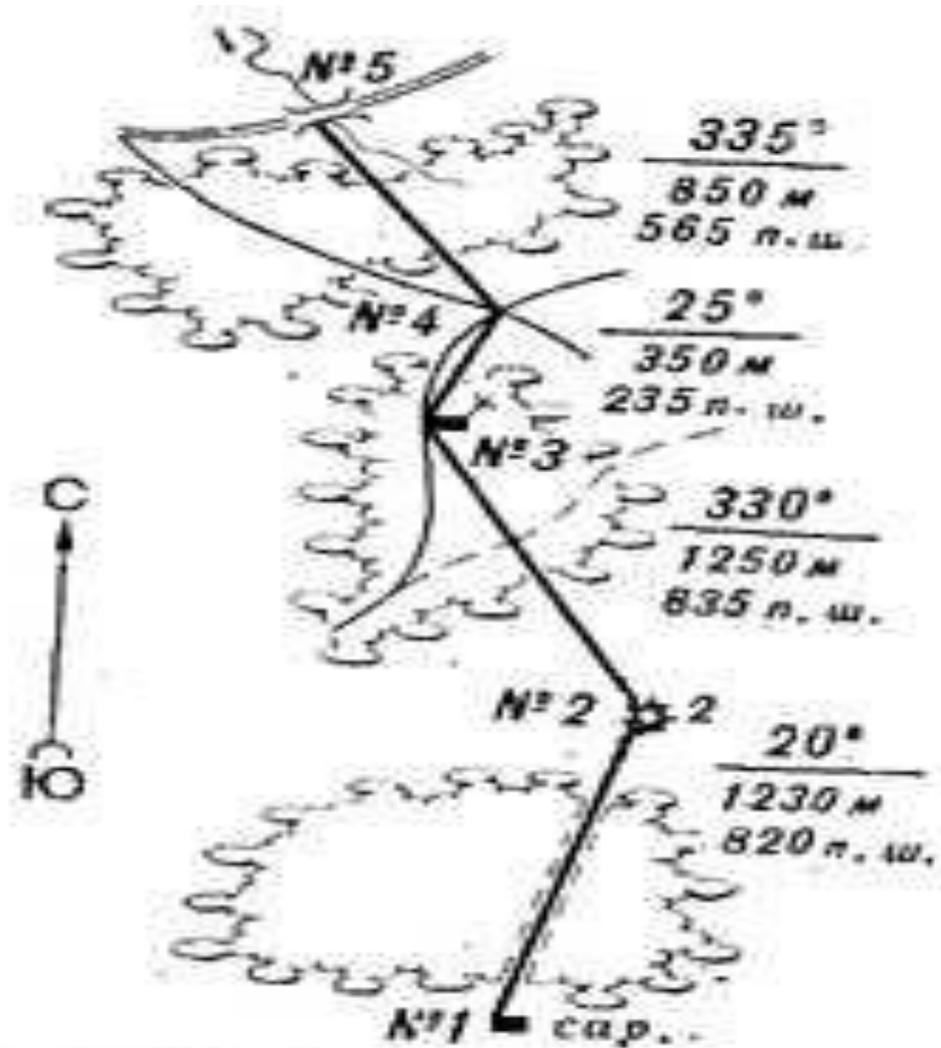


Рис. 24. Схема движения по азимуту

Обход препятствий.

Если при движении по азимуту на открытой местности встретится значительное препятствие, то поступают следующим образом. На противоположной стороне препятствия в направлении движения замечают какой-либо ориентир, на глаз определяют до него расстояние и прибавляют его к длине пройденного пути. После этого, обойдя препятствие, подходят к выбранному ориентиру и, определив по компасу (гирополукомпасу) направление прерванного пути, продолжают движение.

Обход препятствий.

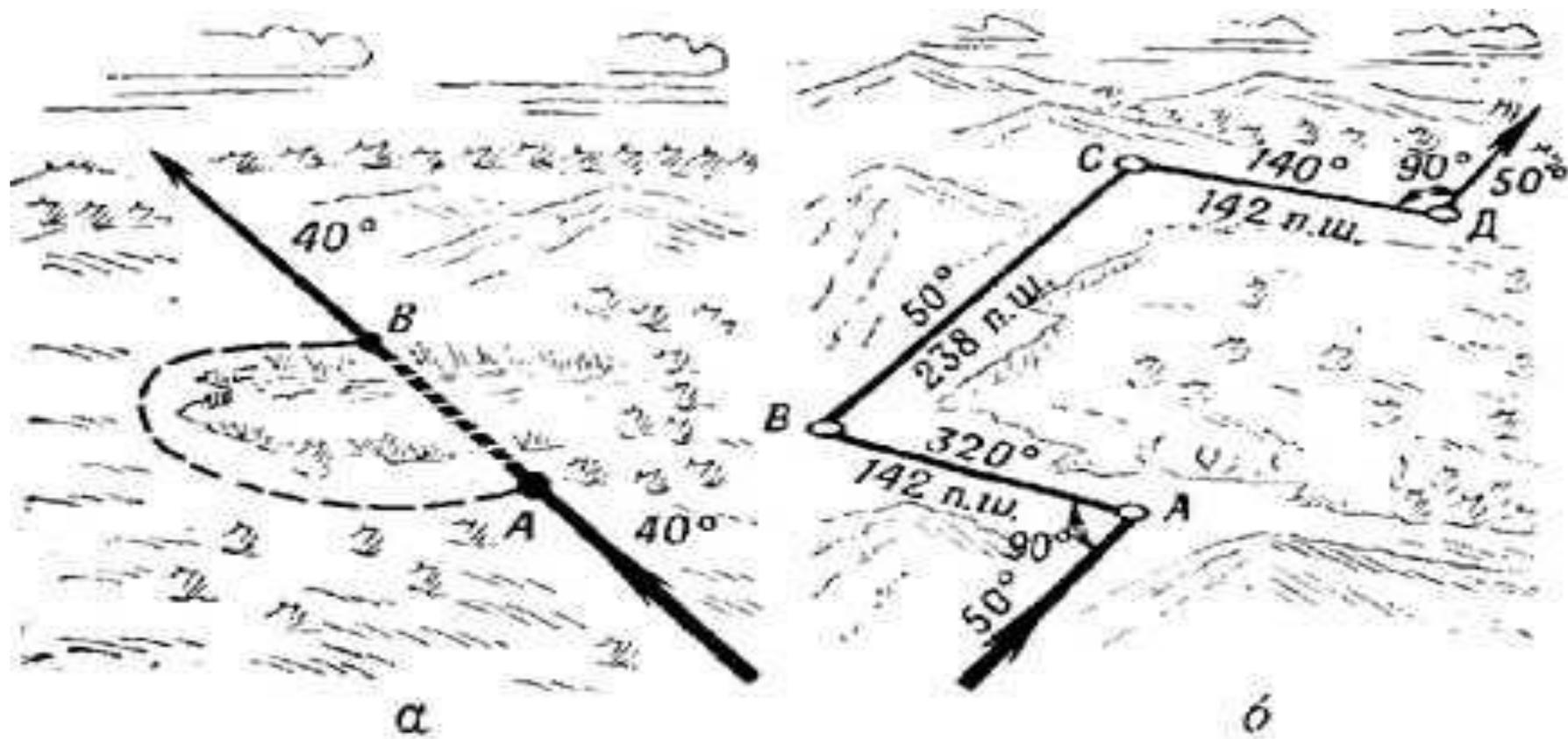


Рис. 25. Обход препятствий:

а — противоположная сторона препятствия видна; б — противоположная сторона препятствия не видна