**Глава 2 ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ БЕЗ КАРТЫ**

**2.1. Сущность и способы ориентирования на местности**

При выполнении многих боевых задач действия командиров отделений (экипажей, расчетов) и солдат неизбежно связаны с ориентированием на местности. Умение ориентироваться необходимо, например, на марше, в бою, в разведке для выдерживания направления дви-жения, целеуказания, нанесения на карту (схему местности) ориентиров, целей и других объектов, управления подразделением и огнем. Закрепленные опытом знания и навыки в ориентировании помогают более уверенно и успешно выполнять боевые задачи в различных условиях боевой обстановки и на незнакомой местности.

Ориентироваться на местности - это значит определить свое местоположение и направления на стороны горизонта относительно окружающих местных предметов и форм рельефа, найти указанное направление дви-жения и точно выдержать его в пути. При ориентировании в боевой обстановке определяют также местоположение подразделения относительно своих войск и войск противника, расположение ориентиров, направление и глубину действий.

Местные предметы и формы рельефа, относительно которых определяют свое местоположение, положение целей (объектов) и указывают направление движения, называются ориентирами. Они выделяются обычно своими размерами, формой, окраской и легко опознаются при обзоре окружающей местности.

Выбор и использование ориентиров. Ориентиры подразделяются на площадные, линейные и точечные.

К площадным ориентирам относятся насе-ленные пункты, отдельные массивы леса, рощи, озера, болота и другие объекты, занимающие большие площади. Такие ориентиры легко опознаются и запоминаются при изучении местности. Линейные ориентиры - это местные предметы и формы рельефа, имеющие большую протяженность при сравнительно небольшой их ширине, например дороги, реки, каналы, линии электропередач, узкие лощины и т. п. Они используются, как правило, для выдерживания направления движения.

К точечным ориентирам относятся трубы заводов и фабрик, постройки башенного типа, ретрансляторы, перекрестки дорог, путепроводы, пики горных вершин, ямы и другие местные предметы, занимающие небольшую площадь. Эти ориентиры используются обычно для точного определения своего местоположения, положения целей, указания секторов огня, полос наблюдения.

Уверенное ориентирование на местности во многом зависит от правильного выбора ориентиров. Так, для выдерживания направления движения днем выбирают ориентиры, которые могут быть легко опознаны еще при подходе к ним, например постройки башенного типа, отдельные деревья, т. е. точечные ориентиры. Однако ночью такие ориентиры слабо различаются издали, поэтому при ограниченной видимости используются в основном линейные и площадные ориентиры. Таким образом, при выборе ориентиров необходимо всегда учитывать условия, в которых подразделение будет действовать на местности.

В боевой обстановке наряду с определением своего местоположения и направления движения ориентиры используются для целеуказания, управления подразделением и огнем в бою. Они назначаются старшим начальником. В необходимых случаях командиры подразделений выбирают дополнительные ориентиры. В качестве ориентиров следует выбирать наиболее устойчивые местные предметы и формы рельефа, например высоты, насыпи, развилки дорог и т. п., которые могут сохраниться на поле боя.

Ориентиры выбираются по возможности равномерно по фронту и глубине, чтобы обеспечить быстрое и точное указание местоположения цели. Выбранные ориентиры нумеруются справа налево и по рубежам от себя в сторону противника (см. рис. 105). Каждому ориентиру для удобства запоминания кроме номера дается условное наименование, соответствующее его внешним отличительным признакам, например: высота плоская, желтый обрыв, дом с красной крышей. Номера и наименования ориентиров, назначенных старшим начальником, не изменяются.

По ориентирам командир подразделения ставит задачи подчиненным, например: "Наблюдать в секторе: справа ориентир дважелтый обрыв, слева ориентир три-высота плоская" или "Сектор огня- справа ориентир четыре-сломанное дерево, слева ориентир один- дом с красной крышей".

Способы ориентирования на местности. Ориентироваться на местности можно по топографической карте, аэроснимкам и приборам наземной навигации. Топографическая карта (аэроснимок) позволяет быстро разобраться в обстановке на сравнительно большом участке местности, что облегчает ориентирование. Приборы наземной навигации позволяют в любых условиях точно определить свое местоположение на местности и уверенно выдерживать нужное направление движения. Вместе с тем широко применяются и простейшие способы ориентирования на местности: по компасу, по небесным светилам и по признакам местных предметов.

Топографическое ориентирование заключается в ориентировании подчиненных на местности. Оно способствует быстрому уяснению подчиненными местоположения ориентиров, рубежей, целей и своих боевых задач. Топографическое ориентирование предшествует тактическому и является важным первичным этапом работы командира подразделения при постановке боевых задач подчиненным. При топографическом ориентировании вначале указывают направление на одну из сторон горизонта, обычно на север, затем местоположение подразделения и положение окружающих местных предметов, формы рельефа и расстояния до них. Например (рис. 9): "Север - железнодорожный мост, находимся на высоте "Круглая"; справа, 3 км-Ивановка; прямо, 3 км-река Бежица, далее, 6 км-город Каменск; слева, 3 км - озеро "Широкое". После этого командир указывает ориентиры и проводит тактическое ориентирование подчиненных.

Топографическое ориентирование может применяться при докладе по средствам связи о своем местоположении в тех случаях, если нет карты или потеряна ориентировка на местности. Например: "Нахожусь на кургане. 2 км на север-железнодорожный мост; 900 м на юго-запад-лес; 5 км на юг-разрушенный поселок сельского типа". По указанным ориентирам (местным предметам) старший начальник определяет местоположение подразделения на топографической карте. Поэтому при топографическом ориентировании выбираются наиболее характерные площадные и линейные ориентиры, которые легко и быстро можно найти на карте.

Ориентирование на местности может быть общее и детальное.

Общее ориентирование заключается в приближенном определении своего местонахождения, направления движения и времени, необходимого для достижения конечного пункта движения. Такое ориентирование чаще всего применяется на марше, когда экипаж машины не имеет карты, а использует лишь заранее составленную схему или список населенных пунктов и других ориентиров по маршруту. Для выдерживания направления движения в таком случае необходимо постоянно следить за временем движения, пройденным расстоянием, определяемым по спидометру машины, и контролировать по схеме (списку) прохождение населенных пунктов и других ориентиров.

Детальное ориентирование заключается в точном определении своего местоположения и направления движения. Оно применяется при ориентировании по карте, аэроснимкам, приборам наземной навигации, при движении по азимуту, нанесении на карту или схему разведанных объектов и целей, при определении достигнутых рубежей и в других случаях.
2.2. Целеуказание на местности

Общие правила и способы целеуказания. Умение быстро и правильно указывать цели, ориентиры и другие объекты на местности имеет важное значение для управления подразделением и огнем в бою. Целеуказание может производиться как непосредственно на местности, так и по карте или аэроснимку.

При целеуказании соблюдаются следующие основные требования: местоположение целей указывать быстро, кратко, ясно и точно; цели указывать в строго установленном порядке, пользуясь принятыми единицами измерения; передающий и принимающий должны иметь общие ориентиры и твердо знать их расположение, иметь единое кодирование местности.

Целеуказание на местности осуществляется от ориентира или по азимуту и дальности до цели.

Целеуказание от ориентира-наиболее распространенный способ. Вначале называют ближайший к цели ориентир, затем угол между направлением на ориентир и направлением на цель в тысячных и удаление цели от ориентира в метрах. Например: "Ориентир два, вправо сорок пять, дальше сто, у отдельного дерева - наблюдатель".

Если передающий и принимающий цель имеют приборы наблюдения, то вместо удаления цели от ориентира может указываться вертикальный угол между ориентиром и целью в тысячных. Например: "Ориентир четыре, влево тридцать, ниже десять-боевая машина в окопе".

В некоторых случаях, особенно при выдаче целеука-зания по малозаметным целям, используются местные предметы, находящиеся вблизи цели. Например: "Ориентир два, вправо тридцать-отдельное дерево, дальше Двести-развалины, влево двадцать, под кустом -пулемет".

Целеуказание по азимуту и дальности до цели. Азимут направления на появившуюся цель определяют с помощью компаса в градусах, а дальность до нее в метрах с помощью бинокля (прибора наблюдения) или глазомерно. Получив эти данные, передают их, например: "Тридцать два, семьсот-боевая машина".

**2.3. Определение направлений на стороны горизонта**

Направления на стороны горизонта определяют по магнитному компасу, небесным светилам и по некоторым признакам местных предметов.

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

Компас Адрианова (рис.10) состоит из корпуса 1, в центре которого на острие иглы помещена магнитная стрелка 3. При незаторможенном состоянии стрелки ее северный конец устанавливается в направлении на Северный магнитный полюс, а южный - на Южный магнитный полюс. В нерабочем состоянии стрелка закрепляется тормозом 6. Внутри корпуса компаса помещена круговая шкала (лимб) 2, разделенная на 120 делений. Цена одного деления составляет 3°, или 50 малых делений угломера (0-50). Шкала имеет двойную оцифровку. Внутренняя оцифровка нанесена по ходу часовой стрелки от 0 до 360° через 15° (5 делений шкалы). Внешняя оцифровка шкалы нанесена против хода часовой стрелки через 5 больших делений угломера (10 делений шкалы). Для визирования на местные предметы (ориентиры) и снятия отсчетов по шкале компаса на вращающемся кольце компаса закреплено визирное приспособление (мушка и целик) 4 и указатель отсчетов 5.

Северный конец магнитной стрелки, указатели отсчетов и деления на шкале через 90° покрыты светящейся в темноте краской, что облегчает пользование компасом ночью.

Артиллерийский компас АК (рис.11) состоит из корпуса и угломерной шкалы 3, помещенной в корпусе 2 лимба. Угломерная шкала разделена на 60 делений. Цена одного деления равна 100 малым делениям угломера. Счет делений возрастает по ходу часовой стрелки. На корпусе компаса неподвижно укреплено визирное приспособление (прорезь и мушка). Вращение корпуса лимба позволяет, не изменяя положения компаса, быстро совмещать нулевое деление шкалы с северным концом

магнитной стрелки. На внутренней стороне откидной крышки 4 компаса помещено металлическое зеркало а, которое дает возможность при визировании на предмет одновременно контролировать положение магнитной стрелки и производить отсчет по шкале. На крышке имеется вырез б для визирования и защелка в.

Подобным образом устроен компас "Турист-2". Надписи шкалы лимба в этом компасе даны в градусах. Цена одного деления 5°.

При работе с компасом следует всегда помнить, что сильные электромагнитные поля или близко расположенные металлические предметы отклоняют стрелку от правильного ее положения. Поэтому при определении направлений по компасу необходимо отходить на 40- 50 м от линий электропередач, железнодорожного полотна, боевых машин и других крупных металлических предметов.

Определение направлений на стороны горизонта по компасу выполняется следующим образом. Мушку визирного устройства ставят на нулевое деление шкалы, а компас - в горизонтальное положение. Затем отпускают тормоз магнитной стрелки и поворачивают компас так, чтобы северный ее конец совпал с нулевым отсчетом. После этого, не меняя положения компаса, визированием через целик и мушку замечают удаленный ориентир, который и используется для указания направления на север.

Направления на стороны горизонта взаимосвязаны между собой (рис. 12), и, если известно хотя бы одно из них, можно определить остальные. В противополож-ном направлении по отношению к северу будет юг, справа-восток, а слева-запад.

Определение направлении на стороны горизонта по небесным светилам. При отсутствии компаса или в рай-онах магнитных аномалий, где компас может дать ошибочные показания (отсчеты), стороны горизонта можноопределить по небесным светилам: днем-по Солнцу, а ночью-по Полярной звезде или Луне.

В Северном полушарии Солнце примерно находится в 7.00 на востоке, в 13.00-на юге, в 19.00-на западе. Положение Солнца в эти часы и укажет соответственно направления на восток, юг и запад.

Для более точного определения сторон горизонта по Солнцу используются наручные часы. В горизонтальном положении они устанавливаются так, чтобы часовая стрелка была направлена на Солнце. Угол между часовой стрелкой и направлением на цифру 1 на циферблате часов делится пополам прямой линией, которая указывает направление на юг. До полудня надо делить пополам ту дугу (угол), которую стрелка должна пройти до 13.00 (рис. 13, а), а после полудня-ту дугу, которую она прошла после 13.00 (рис. 13,6).

Полярная звезда всегда находится на севере. Ночью на безоблачном небе ее легко найти по созвездию Большой Медведицы. Через две крайние звезды Большой Медведицы нужно мысленно провести прямую линию (рис. 14) и отложить на ней пять раз отрезок, равный расстоянию между крайними звездами. Конец пятого отрезка укажет положение Полярной звезды, которая находится в созвездии Малой Медведицы (конечная звезда малого ковша).

Полярная звезда может служить надежным ориентиром для выдерживания направления движения, так как ее положение на небосклоне с течением времени практически не изменяется. Точность определения на-правления по Полярной звезде составляет 2-3°.

По Луне стороны горизонта определяются более точно, когда виден весь ее диск (полнолуние). В табл. 1 приведены стороны горизонта, на которых находится Луна в различных фазах.

**Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Фаза Луны | Время |
|   | 19.00 | 1.00 | 7.00 |
| .Первая четверть (видна, правая половина диска Луны) | Юг | Запад | - |
| Полнолуние (виден весь диск Луны) | Восток | .Юг | Запад |
| Последняя четверть (видна левая половина диска Луны) | - | Восток | Юг |

Определение сторон горизонта по признакам местных предметов (рис. 15). 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.

Имеются и другие признаки, по которым можно определить стороны горизонта. Например, просеки в лесных массивах, как правило, прорубаются по направлениям север-юг и восток-запад, а кварталы нумеруются с запада на восток.

**2.4. Измерение углов на местности**

При ориентировании и целеуказании на местности горизонтальные (вертикальные) углы между направлениями на местные предметы и цели измеряют с помощью приборов наблюдения или глазомерно. Многие приборы, применяемые в войсках, имеют шкалы, оцифрованные в делениях угломера. Окружность разделена на 60 больших или 6000 малых делений угломера. Одно малое деление угломера называют тысячной. Такое название объясняется тем, что длина отрезка дуги окружности, соответствующего одному малому делению, равна тысячной доле радиуса этой окружности. Единицей измерения угла здесь служит линейный отрезок, равный тысячной доле дистанции. Это позволяет быстро и легко посредством простейших арифметических действий переходить от угловых измерений к линейным и обратно.

При измерении углов в тысячных принято называть и записывать сначала число сотен, а затем десятков и единиц тысячных. Если при этом сотен или десятков не окажется, вместо них называют и записывают нули (табл. 2).

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Угол в тысячных | Записывается | Читается |
| 1250155 35 1 | 12-501-55 0-35 0-01 | Двенадцать пятьдесятОдин пятьдесят пять Ноль тридцать пять Ноль ноль один |

Для перехода от делений угломера к градусной мере угла пользуются соотношениями: одно малое деление (0-01) равно 3,6', а одно большое (1-00)-6°.

Рассмотрим некоторые способы измерения углов.

Измерение углов с помощью башенного угломера. На танках и боевых машинах для измерения угла поворота башенки имеется угломерное устройство (рис. 16, а). Основная шкала 1 устройства разбита на 600 делений, цена деления равна 0-10. Отсчетная шкала 2 имеет 10 делений по 0-01. Устройство позволяет снимать отсчеты угла поворота башенки с точностью до 0-01.

Оптический визир 3 установлен таким образом, что при отсчете 0-00 или 30-00 его оптическая ось параллельна продольной оси машины. На рис. 16,б отсчет угломерного устройства равен 8-33. Это значит, что оптическая ось визира отклонена от продольной оси машины на угол, равный данному отсчету. При измерении горизонтального угла между направлениями на два местных предмета (объекта) вначале наводят имеющийся в поле зрения визира угольник или перекрестие на один предмет и снимают отсчет, затем визируют на второй предмет и снимают отсчет. Величина угла между направлениями на предметы (объекты) равна разности двух отсчетов.

Измерение углов с помощью приборов наблюдения и прицеливания. В зрительной трубе бинокля имеются две взаимно перпендикулярные шкалы (сетки) для измерения горизонтальных и вертикальных углов с ценой большого деления 0-10, а малого 0-05. Чтобы измерить угол между двумя предметами, надо совместить какой-либо штрих шкалы с одним из них и подсчитать число делений против изображения второго. Умножив число делений на цену одного деления, получим величину измеряемого угла в тысячных. На рис. 17 горизонтальный угол (Между двумя отдельными деревьями равен 0-45, а вертикальный угол между основанием и вершиной отдельного дерева -0-15.

Приборы наблюдения и прицеливания имеют шкалы, подобные шкалам бинокля, поэтому углы с помощью этих приборов измеряют так же, как и с помощью бинокля.

Измерение углов с помощью компаса. Вначале мушку визирного устройства компаса устанавливают на нулевой отсчет шкалы. Затем поворотом компаса в горизонтальной плоскости совмещают через целик и мушку линию визирования с направлением на левый предмет (ориентир). После этого, не меняя положения компаса, визирное устройство переводят в направление на правый предмет и снимают по шкале отсчет, который будет соответствовать величине измеряемого угла в градусах.

При измерении угла в тысячных линию визирования совмещают сначала с направлением на правый предмет (ориентир), так как счет тысячных возрастает против хода часовой стрелки.

Измерение углов с помощью линейки. С помощью линейки с миллиметровыми делениями можно измерять углы в делениях угломера и градусах. Если линейку держать перед собой на расстоянии 59 см от глаза (рис. 18), то один миллиметр на линейке будет соответствовать двум тысячным (0-02). При измерении угла необходимо подсчитать на линейке число миллиметров между предметами (ориентирами) и умножить на 0-02. Полученный результат будет соответствовать величине измеряемого угла в тысячных. На рис. 18 угол между столбами равен 0-32, а высота дерева--0-21.

Для измерения угла в градусах линейка выносится перед собой на расстояние 60 см. В этом случае 1 см на линейке будет соответствовать 1°.

Точность измерения углов с помощью линейки зависит от точности выноса ее на расстояние 50 см перед собой.

Измерение углов с помощью подручных предметов. Для измерения углов можно пользоваться небольшими подручными предметами (спичечная коробка, карандаш, патрон и т. п.), размеры которых в миллиметрах, а следовательно, и в тысячных на расстоянии 50 см от глаза известны.

Для приближенного измерения углов на местности могут служить пальцы руки, вытянутой на расстояние 50 см от глаза. Угол между линиями визирования на сомкнутые указательный, средний и безымянный пальцы равен 1-00 (рис. 19), а на разведенные до отказа большой и указательный пальцы-2-50.

**2.5. Определение направлений на местности**

Направление на предмет (цель) определяется и указывается величиной горизонтального угла между начальным направлением и направлением на предмет (цель) или магнитным азимутом. При этом за начальное может быть принято направление на одну из сторон горизонта или на хорошо видимый удаленный местный предмет (ориентир).

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. На рис. 20 магнитный азимут на отдельное дерево равен 330°.

Азимут направления с точки стояния на местный предмет называется прямым магнитным азимутом. В некоторых случаях, например для отыскания обратного пути, используют обратный магнитный азимут, который отличается от прямого на 180°. Чтобы определить обратный азимут, нужно к прямому азимуту прибавить 180°, если он меньше 180°, или вычесть 180°, если он больше 180°. На рис. 20 обратный азимут равен 150°.

Для определения направления на местности по заданному магнитному азимуту необходимо установить на шкале компаса против мушки отсчет, разный значению заданного магнитного азимута. Затем, отпустив тормоз магнитной стрелки, повернуть компас в горизонтальной плоскости так, чтобы северный конец стрелки установился против нулевого деления шкалы. После этого, не меняя положения компаса, заметить на местности по линии визирования через целик и мушку какой-нибудь удаленный ориентир. Направление на ориентир и будет определяемым направлением, соответствующим заданному азимуту.

**2.6. Измерение расстоянии**

Расстояния на местности в зависимости от обстановки и характера решаемой задачи измеряют глазомерно, по спидометру машины, по угловым и линейным размерам предметов, промером шагами, по соотношению скоростей света и звука, на слух, по времени и скорости движения, геометрическими построениями на местности.

Глазомерно расстояние определяют путем сравнения с известным на местности отрезком. На точность глазомерного определения расстояния оказывают влияние освещенность, размеры объекта, его контраст с окружающим фоном, прозрачность атмосферы и другие факторы. Расстояния кажутся меньшими, чем в действительности, при наблюдении через водные пространства, лощины и долины, при наблюдении крупных и отдельно расположенных объектов. И наоборот, расстояния кажутся большими, чем в действительности, при наблюдении в сумерках, против света, в туман, при пасмурной и дождливой погоде. Все эти особенности следует учитывать при глазомерном определении расстояний. Точность глазомерного определения расстояний зависит также от натренированности наблюдателя. Опытным наблюдателем расстояния до 1000 м могут быть определены глазомерно с ошибкой 10-15%. При определении расстояния более 1000 м ошибки могут достигать 30%, а при недостаточной опытности наблюдателя 50%.

Определение расстояний по спидометру. Расстояние, пройденное машиной, определяется как разность показаний спидометра в начале и конце пути. При движении по дорогам с твердым покрытием оно будет на 3-5%, а по вязкому грунту на 8-12% больше действительного расстояния. Такие погрешности в определении расстояний по спидометру возникают от пробуксовки колес (проскальзывания гусениц), износа протекторов покрышек и изменения давления в шинах. Если необходимо определить пройденное машиной расстояние возможно точнее, надо в показания спидометра внести поправку. Такая необходимость возникает, например, пря движении по азимуту или при ориентировании с использованием навигационных приборов.

Величина поправки определяется перед маршем. Для этого выбирается участок дороги, который по характеру рельефа и почвенного покрова подобен предстоящему маршруту. Этот участок проезжают с маршевой скоростью в прямом и обратном направлениях, снимая показания спидометра в начале и конце участка. По полученным данным определяют среднее значение протяженности контрольного участка и вычитают из него величину этого же участка, определенную по карте или на местности лентой (рулеткой). Разделив полученный результат на длину участка, измеренного по карте (на местности), и умножив на 100, получают коэффициент поправки.

Например, если среднее значение контрольного участка равно 4,2 км, а измеренное по карте 3,8 км, то коэффициент поправки **К=((4,2-3,8)/3,8)\*100 = 10%**

Таким образом, если длина маршрута, измеренного по карте, составляет 50 км, то на спидометре будет отсчет 55 км, т. е. на 10% больше. Разница в 5 км и есть величина поправки. В некоторых случаях она может быть отрицательной.

Определение расстояний по угловым размерам предметов основано на зависимости между угловыми и линейными величинами. Угловые размеры предметов измеряют в тысячных с помощью бинокля, приборов наблюдения и прицеливания. Расстояние до предметов в метрах определяют по формуле

**Д=(B/У)\*1000,**

где В-высота (ширина) предмета в метрах;

у-угловая величина предмета в тысячных. Например (см. рис. 17), угловой размер наблюдаемого в бинокль ориентира (отдельное дерево), высота которого 12 м, равен трем малым делениям сетки бинокля (0-15). Следовательно, расстояние до ориентира

**Д=(12/15)\*1000=800 м.**

**Определение расстояний по линейным размерам предметов** заключается в следующем. С помощью линейки, расположенной на расстоянии 50 см от глаза, измеряют в миллиметрах высоту (ширину) наблюдаемого предмета. Затем действительную высоту (ширину) предмета в сантиметрах делят на измеренную по линейке в миллиметрах, результат умножают на постоянное число 5 и получают искомую высоту предмета в метрах. Например, телеграфный столб высотой 6 м (рис. 21) закрывает на линейке отрезок 10 мм. Следовательно, расстояние до него

**д=(600/10)\*5=300 м.**

Точность определения расстояний по угловым и линейным величинам составляет 5-10% длины измеряемого расстояния. Для определения расстояний по угловым и линейным размерам предметов рекомендуется запомнить величины (ширину, высоту, длину) некоторых из них, приведенные в табл. 3.

**Таблица 3**

|  |  |
| --- | --- |
| Предмет | Размеры, м |
|   | 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 четырехосный | 4 | 20 | 3 |
| Железнодорожная цистерна четырехосная | 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 азимуту, составлении схем местности, нанесении на карту (схему) отдельных объектов и ориентиров и в других случаях. Счет шагов ведется, как правило, парами. При измерении расстоянии большой протяженности шаги более удобно считать тройками попеременно под левую и правую ногу. После каждой сотни пар или троек шагов делается отметка каким-нибудь способом и отсчет начинается снова. При переводе измеренного расстояния шагами в метры число пар или троек шагов умножают на длину одной пары или тройки шагов. Например, между точками поворота на маршруте пройдено 254 пары шагов. Длина одной пары шагов равна 1,6 м. Тогда Д =254Х1,6=406,4 м.

Обычно шаг человека среднего роста равен 0,7- 0,8 м. Длину своего шага достаточно точно можно определить по формуле

Д=(Р/4)+0,37,

где Д-длина одного шага в метрах

Р - рост человека в метрах.

Например, если рост человека 1,72 м, то длина его шага

Д=(1,72/4)+0,37=0,8 м.

Более точно длина шага определяется промером какого-нибудь ровного линейного участка местности, например дороги, протяженностью 200-300 м, который заранее измеряется мерной лентой (рулеткой, дальномером и т. п.). При приближенном измерении расстояний длину пары шагов принимают равной 1,5 м.

Средняя ошибка измерения расстояний шагами в зависимости от условий движения составляет около 2-5% пройденного расстояния.

Счет шагов может выполняться с помощью шагомера (рис. 22). Он имеет вид и размеры карманных часов. Внутри прибора помещен тяжелый молоточек, который при встряхивании опускается, а под воздействием пружины возвращается в первоначальное положение. При этом пружина перескакивает по зубцам колесика, вращение которого передается на стрелки. На большой шкале циферблата стрелка показывает число единиц и десятков шагов, на правой малой-сотни, а на левой малой-тысячи. Шагомер подвешивают отвесно к одежде. При ходьбе вследствие колебания его механизм приходит в действие и отсчитывает каждый шаг.

Определение расстоянии по времени и скорости движения. Этот способ применяется для приближенного определения величины пройденного расстояния, для чего среднюю скорость умножают на время движения. Средняя скорость пешехода около 5, а при движении на лыжах 8-10 км/ч. Например, если разведывательный дозор двигался на лыжах 3 ч, то он прошел около 30 км.

Определение расстояний по соотношению скоростей звука и света. Звук распространяется в воздухе со скоростью 330 м/с, т. е. округленно 1 км за 3 с, а свет- практически мгновенно (300000 км/ч). 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 услышал звук взрыва через 11 с после вспышки. Расстояние до места вспышки

Д=11/3 = 3,7км.

Определение расстояний на слух. Натренированный слух-хороший помощник в определении расстояний ночью. Успешное применение этого способа во многом зависит от выбора места для прослушивания. Оно выбирается таким образом, чтобы ветер не попадал прямо в уши. Вокруг в радиусе нескольких метров устраняются причины шума, например сухая трава, ветки кустарника и т. п. В безветренную ночь при нормальном слухе различные источники шумов могут быть слышны на даль-ностях, указанных в табл. 4.

**Таблица 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Источник шума | Дальность слышимости, м |
| Шаги человека  | 40 |
| Треск сломанной ветки  | 80 |
| Негромкий разговор, заряжание оружия  | 100 |
| Рубка или пилка леса (стук топора)  | 300 |
| Падение срубленных деревьев  | 600 |
| Движение автомобиля по шоссе  | 800 |
| Движение танка по грунтовой дороге | 2000 |

Определение расстояний геометрическими построениями на местности. Этот способ может применяться при определении ширины труднопроходимых или непроходимых участков местности и препятствий (рек, озер, затопленных зон и т. п.). На рис. 23, а показано определение ширины реки построением на местности равнобедренного треугольника. Так как в таком треугольнике катеты равны, то ширина реки АВ равна длине катета АС. Точка А выбирается на местности так, чтобы с нее был виден местный предмет (точка В) на противоположном берегу, а также вдоль берега реки можно было измерить расстояние, равное ее ширине. Положение точки С находят методом приближения, измеряя угол АСВ компасом до тех пор, пока его значение не станет равным 45°.

Другой вариант этого способа показан на рис. 23,6. Точка С выбирается так, чтобы угол АСВ был равен 60°. Известно, что тангенс угла 60° равен 1/2, следовательно, ширина реки равна удвоенному значению расстояния АС. Как в первом, так и во втором случае угол при точке А должен быть равен 90°.

**2.7. Движение по азимутам**

Сущность движения по азимутам заключается в выдерживании на местности направлений, заданных магнитными азимутами (дирекционными углами), и расстояний, определенных по карте. Направления движения выдерживают с помощью магнитного компаса или гирополукомпаса, расстояния измеряют шагами или по спидометру машины.

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

Для движения по азимутам необходимо заранее по карте определить исходные данные: магнитные азимуты направлений движения между точками поворота на маршруте и расстояния между ними, которые оформляют в виде схемы (рис. 24) или выписывают в таблицу. Порядок подготовки данных для движения по азимутам изложен в разд. 5.3.

Организация и порядок движения по азимутам. Рассмотрим организацию и порядок движения по азимутам подразделения пешим порядком по маршруту, приведенному на рис. 24.

При организации движения подразделения по азимутам назначается направляющий, который определяет по компасу и выдерживает направления движения. Кроме того, назначаются два человека, которые ведут счет парам шагов. Если расстояния на схеме (в таблице) указаны в метрах, их переводят в пары шагов с учетом величины шага.

На точке № 1 (сарай) указатель мушки компаса устанавливают на отсчет 20° и отпускают тормоз магнитной стрелки. Затем компас поворачивают в горизонтальной плоскости до тех пор, пока северный конец стрелки не установится против нулевого деления шкалы. Визирная линия через целик и мушку при таком положении компаса и будет определять направление на

точку № 2 (курган). Чтобы выдержать в пути это направление, на линии визирования замечают какой-нибудь удаленный промежуточный ориентир, который используется для выдерживания направления движения.

Перед началом движения стрелку компаса ставят на тормоз. Движение совершают строго прямолинейно в направлении промежуточного ориентира, при этом ведут счет пар шагов. У промежуточного ориентира вновь определяют по компасу направление, магнитный азимут которого равен 20°, замечают какой-нибудь удаленный промежуточный ориентир и движутся к нему. Таким образом совершают движение, пока не будет пройдено 1230 м. Если курган будет виден еще до подхода к нему, последнюю часть участка проходят без промежуточных ориентиров.

На точке № 2 по компасу определяют направление, азимут которого равен 330°, замечают промежуточный ориентир и начинают движение, ведя счет парам шагов. Если промежуточных ориентиров на местности нет, например в лесу, пустыне, степи, то направление движения выдерживают только по компасу. На точке № 3 определяют направление, азимут которого равен 25°, и движутся в этом направлении к перекрестку дорог (точка № 4), ведя счет парам шагов.

Из приведенного примера видно, что движение по азимутам совершается путем последовательного перехода от одного ориентира к другому.

Чтобы легче выдержать направление движения, кроме промежуточных часто используют вспомогательные ориентиры. Такими ориентирами служат обычно небесные светила: Солнце, Луна и яркие звезды. При пользовании ими необходимо примерно через 15 мин проверять азимут направления движения, так как небесные светила (кроме Полярной звезды) перемещаются по небосводу. Если долго двигаться в их направлении без контроля, можно значительно уклониться от маршрута.

Для выдерживания направлений движения используют также линейные ориентиры или следы от движения боевых машин (лыж).

Точность выхода к точкам поворота маршрута при движении по азимутам зависит от характера местности, условий видимости, ошибок в определении направлений, по компасу и измерении расстояний. Обычно отклонение от точки поворота, к которой надо было выйти, не превышает 1/10 пройденного расстояния, т. е. 100 м на каждый километр пройденного пути. Поэтому, если заданное расстояние пройдено, а намеченного ориентира не видно, его следует искать в пределах окружности, радиус которой равен 1/10 расстояния, пройденного от предыдущей точки поворота.

В некоторых случаях, например при движении по азимутам зимой на лыжах, пройденные расстояния измеряют приближенно по времени и скорости движения. Чтобы избежать потери ориентировки из-за неточного измерения расстояний, на точках поворота надо выбирать хорошо видимые издали ориентиры.

Обход препятствий. При движении по азимутам могут встречаться как естественные, так и искусственные препятствия (минные поля, лесные завалы и т. д.), которые легче обойти, чем преодолеть. Поэтому нужно уметь обходить препятствия, не теряя ориентировки.

Порядок обхода зависит от размеров и характера препятствия. Если противоположная сторона препятствия видна (рис. 25, а), то в точке А записывают количество пройденных пар шагов. Затем замечают ориентир (точку В) на противоположной стороне препятствия по направлению движения. Одним из изложенных ранее (см. разд. 2.6) методов определяют расстояние до намеченного ориентира, переводят это расстояние в пары шагов и прибавляют к ранее измеренному по маршруту расстоянию до точки А. После этого обходят препятствие по его границе. В точке В по заданному азимуту находят нужное направление и продолжают движение к очередной точке поворота маршрута.

В некоторых случаях замеченный за препятствием ориентир (точка В) бывает трудно опознать при подходе к нему. Чтобы проконтролировать правильность выхода к ориентиру, в точке А оставляют какую-нибудь заметку, например ставят веху или делают затес на дереве. При выходе в точку В определяют величину магнитного азимута направления на точку А (обратный азимут), который отличается от азимута заданного направления движения на этом участке маршрута на 180(. Провизировав на точку А по обратному азимуту и убедившись, что это направление точно совпадает с направлением на точку Л, продолжают движение.

Если противоположная сторона препятствия не видна, то при выходе в точку Л (рис. 25,6) изучают местность и намечают сторону, по которой легче обойти препятствие. После этого по компасу определяют азимут направления вдоль границы препятствия (320°) и начинают движение, ведя счет парам шагов (142 п.ш.). При этом необходимо строго выдерживать прямолинейность движения.

На левой границе препятствия в точке В (любая точка на местности) делают остановку и определяют направление движения по азимуту, соответствующему направлению основного маршрута (50°). По этому направлению движутся до выхода за препятствие (до точки С). В точке С определяют направление движения, параллельное линии АВ, т. е. обратный азимут направления АВ 140°. Двигаясь по направлению линии СД, отсчитывают количество пар шагов, равное измеренному по линии АВ, т. е. 142 пары шагов.

В точке Д определяют по азимуту направление движения, соответствующее направлению движения до выхода к препятствию (50°); к количеству пар шагов, измеренному до точки Л, прибавляют расстояние ВС (238 пар шагов) и продолжают движение к намеченной ранее точке поворота маршрута.

2.8. Особенности ориентирования на местности без карты в различных условиях

Ночью ориентироваться на местности сложнее, чем днем. Многие предметы, которые днем легко опознаются, ночью становятся трудно различимыми, внешний вид и очертания их подчас резко меняются, расстояния до предметов (ориентиров) кажутся больше, чем днем. Все эти особенности существенно затрудняют ориентирование ночью.

Маршрут для движения ночью намечают обычно вдоль линейных ориентиров, что облегчает выдерживание направлений движения. В качестве вспомогательных ориентиров используют небесные светила, удаленные светящиеся точки (огни), а также местные предметы и формы рельефа, проектирующиеся на фоне неба.

При ориентировании на местности ночью наряду с простейшими способами часто применяют более совершенные способы и технические средства: направление движения (атаки) указывают лучом прожектора, световыми трассами или световыми створами; широко используют приборы ночного видения, наземную навигационную аппаратуру и радиосредства.

Зимой внешний вид местности значительно изменяется. Многие неровности (углубления) местности заносятся снегом, и поверхность сглаживается. Отдельные ориентиры (перекрестки дорог, ручьи, заболоченные участки), покрытые снегом, не просматриваются. Все это в значительной мере усложняет ориентирование.

При движении на лыжах направление движения обычно выдерживают по компасу, а при движении на боевой машине-по гирополукомпасу. Днем на открытой местности следы от лыж или машины используют для проверки выдерживания направления движения. Хорошими ориентирами зимой, особенно ночью, могут служить населенные пункты, отдельные рощи, опушки леса, железные и шоссейные дороги, мосты через широкие реки и другие площадные и линейные ориентиры.

В пустынной местности ориентирование затрудняется тем, что она однообразна, на ней редко встречаются местные предметы, которые могут служить ориентирами. Отрицательно влияют на условия ориентирования также миражи, сильный зной и большая запыленность воздуха. При движении по пескам увеличивается пробуксовка колесных и гусеничных машин, что затрудняет пользование спидометром. В качестве ориентиров в пустыне могут служить курганы, колодцы, русла высохших рек, группы деревьев у заброшенных оазисов, небольшие участки такыров и солончаков, наружные знаки геодезических пунктов.

В целом ориентиров в этих района? мало, но при благоприятных условиях видимости они просматриваются издалека.

Маршруты движения в пустынной местности прокладываются обычно по колонным путям. Движение совершается, как правило, по азимутам. Заданные направления выдерживаются по компасу и наземным навигационным приборам. В качестве вспомогательных ориентиров служат небесные светила, следы от машины (при движении на машинах), а также расположение дюн, барханов и ряби на песке, что связано с направлением господствующих ветров и практически постоянна для данного района.

В горах ориентирование затрудняется из-за сильнопересеченного рельефа горной местности. Поэтому условия обзора могут резко меняться в связи с частыми изменениями направления движения.

Движение в горах совершают обычно по дорогам и тропам в горных проходах и через перевалы, вдоль ручьев и рек. Если направление движения не совпадает с направлением линейного ориентира, то его выдерживают по компасу и вспомогательным ориентирам (небесным светилам и выделяющимся вершинам гор). При использовании форм рельефа в качестве ориентиров следует помнить, что их очертание может резко изменяться при наблюдении с различных точек маршрута.