



Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»

**Факультет военного образования**



**А. А. Евдокимов**

## **ВОЕННАЯ ТОПОГРАФИЯ**

**Пособие для практических занятий**

**Для студентов учебного военного центра обучающихся по  
специальности 411100 «Эксплуатация и ремонт систем  
управления баллистических стратегических ракет и проверочно-  
пускового оборудования ракетных комплексов наземного  
базирования»**

Санкт-Петербург  
2008 г.

**Евдокимов А.А.**

Военная топография. Пособие для практических занятий. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2008. – 152 с.

УДК \_\_\_\_.

В пособии изложен материал, используемый при выполнении простейших измерений на местности, выполнении ориентирования на местности без карты и по карте. Рассмотрены вопросы чтения карты и боевые графические документы, использование их при докладах и постановке задач, также правила ведения рабочей карты командира. В основу пособия положены материалы, опубликованные в открытой печати.

Пособие помогает студентам получить первоначальные знания об ориентировании на местности изготовлении и ведении рабочей карты командира.

Пособие может быть использовано как преподавателями учебного военного центра обучающихся по специальности 411100 «Эксплуатация и ремонт систем управления баллистических стратегических ракет и проверочно-пускового оборудования ракетных комплексов наземного базирования» для организации занятий по военной топографии, так и студентами для самостоятельного изучения.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
1. Измерение углов и расстояний на местности различными способами. выбор ориентиров и целеуказание на местности днём и ночью .....	6
1.1. Простейшие способы полевых измерений .....	6
1.2. Простейшие приемы измерений на местности расстояний. ....	8
1.3. Определение сторон горизонта различными способами. Магнитный азимут. . . . .	17
1.4. Определение направления движения по компасу. ....	24
2. Сущность, способы и порядок ориентирования. движение по азимутам. .	29
2.1. Определение своего местоположения. Ориентирование и целеуказание на местности без карты .....	29
2.2. Движение по азимутам днём. Особенности движения по азимутам ночью. Выдерживание направления движения по компасу, промежуточным и вспомогательным ориентирам, небесным светилам . . .	34
2.3. Особенности ориентирования без карты в горной, лесной и пустынно-степной местности. ....	40
2.4. Назначение, устройство, принцип работы с навигационной аппаратурой. ....	42
3. Чтение карты. ....	59
3.1. Изучение и оценка элементов местности по карте, определение их количественных и качественных характеристик. ....	59
3.2. Специальные, цифровые и электронные карты. ....	63
4. Работа с топографической картой. ....	83
4.1. Определение координат и нанесение объектов на карту. ....	83
5. Боевые графические документы. ....	100
5.1. Виды боевых графических документов, составляемых в подразделениях, их назначение, общие правила составления и оформления	100
5.2. Использование карты при докладах, постановке задач и составлении боевых документов. ....	110
6. Содержание рабочей карты командира, порядок и правила её ведения. Условные знаки и сокращённые обозначения, надписи на картах, нанесение обстановки на карту .....	114

6.1. Содержание рабочей карты командира, порядок и правила её ведения	114
6.2. Условные знаки и сокращённые обозначения, надписи на картах, нанесение обстановки на карту. . . . .	122
Приложение	
1. Условные обозначения, применяемые на боевых документах . . . . .	130
Список литературы. . . . .	151

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее Пособие для практических занятий содержит материал, систематизированный по следующим основным темам: измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам, подготовка карты к работе, измерения по карте, определение координат и целеуказание и основные правила ведения рабочей карты и составление боевых графических документов.

При разработке Пособия использованы данные боевого устава Сухопутных войск, руководств по топографическим и картографическим работам, учебники и пособия по военной топографии и топогеодезическому обеспечению войск.

Пособие может быть использовано как преподавателями учебного военного центра обучающихся по специальности 411100 «Эксплуатация и ремонт систем управления баллистических стратегических ракет и проверочно-пускового оборудования ракетных комплексов наземного базирования» для организации занятий по военной топографии, так и студентами для самостоятельного изучения.

# **1. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ И РАССТОЯНИЙ НА МЕСТНОСТИ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ. ВЫБОР ОРИЕНТИРОВ И ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ НА МЕСТНОСТИ ДНЁМ И НОЧЬЮ**

## **1.1. Простейшие способы полевых измерений**

Применение современных мощных огневых и радиотехнических средств требует производства точных топогеодезических измерений и расчетов по их привязке, ориентированию направлений их действий и по определению расстояний до целей. Чем больше эти расстояния, тем точнее должны производиться такие измерения. С этой целью в войсках используются различного рода измерительные инструменты — угломерные приборы, дальномеры, высотомеры и т. п. Для измерений и расчетов широко применяются также топографические карты.

Однако в современном бою, когда успех зачастую решают минуты, а иногда и секунды, наряду с применением точной измерительной техники не менее важно, чтобы каждый воин и тем более командир обладал хорошим глазомером и мог, применяя простейшие способы измерений, быстро и достаточно точно определять расстояния до целей, ориентиров и других объектов, а также направления на них. Особенно это важно для мотострелковых подразделений. Такие простейшие угловые и линейные измерения постоянно требуются при разведке, ориентировании на местности и особенно при подготовке исходных данных для стрельбы.

Измерять углы приходится, например, при определении местоположения различных объектов, направлений пути движения, при целеуказании и т. п. Угловые измерения часто применяются также при определении расстояний и линейных размеров удаленных объектов.

Рассмотрим простейшие способы измерения углов.

### **Измерение углов полевым биноклем**

В поле зрения бинокля имеются две взаимно перпендикулярные угломерные шкалы для измерения горизонтальных и вертикальных углов.

Величины цена одного большого деления соответствует 0 - 10, а малого 0 - 05 или 18'. Для измерения угла между двумя направлениями надо, глядя в бинокль, совместить какой-либо штрих угломерной шкалы с одним из этих направлений и подсчитать число делений до второго направления. Умножив затем этот отсчет на цену деления, получим величину измеряемого угла в тысячных.



Рис.1. Измерение углов с помощью бинокля

### Измерение углов с помощью линейки

При отсутствии бинокля можно измерять углы обычной линейкой с миллиметровыми делениями. Если такую линейку держать перед собой, как показано на рисунке, на расстоянии 50 см от глаза, и, совместив один штрих линейки с каким-либо предметом, отсчитать количество миллиметровых делений до второго предмета. Одно её деление (1 мм) будет соответствовать 0 - 02. В этом легко убедиться из самой сущности понятия тысячной: в данном случае  $D = 50$  см, т. е. одна тысячная этой дистанции равна 0,5 мм; поэтому одному миллиметру будет соответствовать угол, равный двум тысячным, т. е. 0 - 02. В этом случае 1 мм линейки будет соответствовать 6', а 1 см — 1°.

Точность измерения углов этим способом зависит от навыка в вынесении линейки точно на 50 см от глаза.

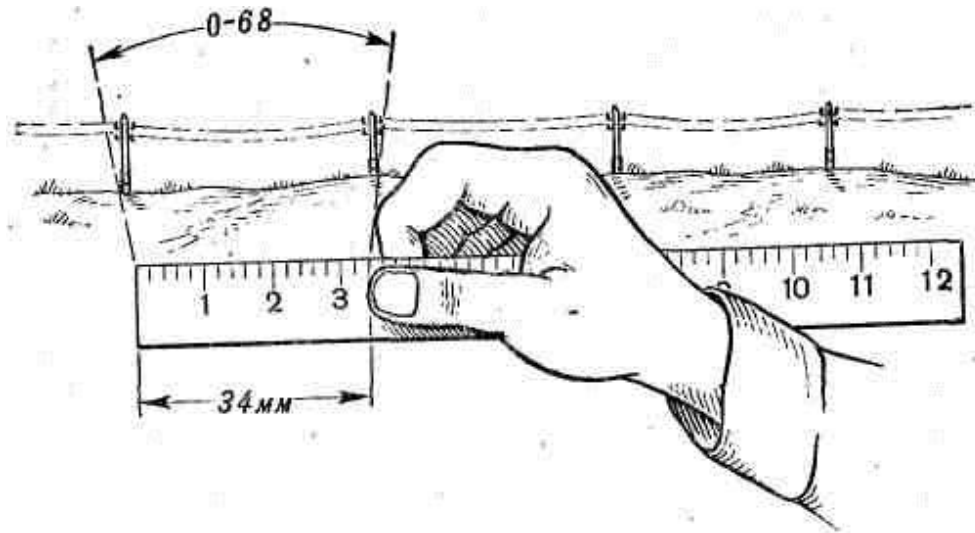


Рис.2. Измерение углов с помощью линейки с миллиметровыми делениями

С помощью линейки удобно измерять малые углы и в градусах (до  $30^\circ$ ). В этом случае ее следует выносить на расстояние 60 см от глаза. Тогда 1 см на линейке будет соответствовать  $1^\circ$ .

### **Измерение углов подручными предметами**

Вместо линейки с делениями можно использовать палец, ладонь или любой подручный небольшой предмет (спичечную коробку, карандаш), размер которого в миллиметрах, а следовательно, и в тысячных известен. Для измерения угла такая мерка также выносится на расстояние 50 см от глаза и по ней путем сравнения определяется искомая величина угла.

## **1.2. Простейшие приемы измерений на местности расстояний**

Далее рассмотрим как определяются расстояния и линейные размеры наблюдаемых объектов.

Для приближенного определения расстояний в мотострелковых подразделениях применяются следующие простейшие способы.

**Глазомер** — основной, самый простой и быстрый способ, наиболее доступный каждому воину в любых условиях боевой обстановки. Однако достаточно точный глазомер приобретается не сразу; он вырабатывается путем систематической тренировки, проводимой в разнообразных условиях местности, в различное время года и суток.



В процессе такой тренировки основное внимание надо обращать на учет побочных явлений, которые влияют на точность глазомерного определения расстояний.

Перечислим основные из них.

а) Более крупные предметы кажутся ближе мелких, находящихся на том же расстоянии.

б) Более близко расположенными кажутся предметы, видимые резче и отчетливее, поэтому:

- предметы яркой окраски (белой, желтой, красной) кажутся ближе, чем предметы темных цветов (черного, коричневого, синего);

- ярко освещенные предметы кажутся ближе слабо освещенных, находящихся на том же расстоянии;

- во время тумана, дождя, в сумерки, в пасмурные дни, при насыщенности воздуха пылью наблюдаемые предметы кажутся дальше, чем в ясные солнечные дни;

- чем резче разница в окраске предметов и фона, на котором они видны, тем более уменьшенными кажутся расстояния до этих предметов; например, зимой снежное поле как бы приближает все находящиеся на нем более темные предметы.

в) чем меньше промежуточных предметов находится между глазом и наблюдаемым предметом, тем этот предмет кажется ближе.

Особенно сокращенными кажутся расстояния, определяемые через обширные открытые водные пространства, - противоположный берег всегда кажется ближе, чем в действительности.

Складки местности (овраги, лощины), пересекающие измеряемую линию, как бы уменьшают расстояние.

При наблюдении лежа предметы кажутся ближе, чем при наблюдении стоя.

г) При наблюдении снизу вверх, от подошвы горы к вершине, предметы кажутся ближе, а при наблюдении сверху вниз – дальше.

№ п/п	Объекты и признаки	Расстояния, с которых они становятся видимы (различимы)
1	Отдельный небольшой дом, изба	5 км
2	Трубы на крыше	3 км
3	Самолет на земле, танк на месте	1,2 км
4	Стволы деревьев, километровые столбы и столбы линий связи	1,0 км
5	Движение ног и рук бегущего или идущего человека	700 м
6	Миномет, противотанковая пушка, колья проволочных заграждений, переплеты рам в окнах	500 м
7	Ручной пулемет, автомат, цвет кожи и части одежды человека, овал его лица	250 - 300 м
8	Листья деревьев, проволока на кольях	200 м
9	Пуговицы и пряжки, подробности вооружения солдата	150 - 170 м
10	Черты лица человека, кисти рук, детали стрелкового оружия	100 м

Глазомерная оценка расстояний может облегчаться и контролироваться следующими приемами:

а) использованием нескольких человек для измерения одной и той же линии независимо друг от друга; среднее из всех определений будет наиболее точным результатом;

б) сравнением измеряемого расстояния с другим, обозначенным на местности протяжением, величина которого известна (например, вблизи измеряемого участка может проходить воздушная линия связи или электросети, расстояние между столбами которой известно).

Для грубой оценки расстояний можно воспользоваться примерными данными, приведенными в табл. 1.

Каждый может уточнить и дополнить эту таблицу применительно к своим наблюдениям.

Точность глазомера зависит от натренированности наблюдателя, от величины определяемых расстояний и от условий наблюдения. Для дистанций до 1 000 м у достаточно опытных наблюдателей ошибки обычно не превосходят 10 — 15% расстояния. При более значительных расстояниях они могут в отдельных случаях достигать 50%.

**Измерение расстояний шагами.** В боевой обстановке этот способ по сравнению с другими имеет более ограниченное применение. В подразделениях он используется, если позволяет обстановка, главным образом при составлении графических документов (схем ориентиров, схем опорных пунктов подразделений), а также для контрольных промеров, особенно выполняемых в учебных целях.

Чтобы повысить точность измерения расстояний шагами, необходимо:

а) натренироваться в ходьбе ровным шагом, особенно в неблагоприятных условиях (на подъемах и спусках, при движении по кочковатому лугу, в кустарнике и т. п.);

б) знать длину своего шага в метрах; она определяется из промера шагами линии, длина которой известна заранее и должна быть не менее 200 — 300 м.

При измерении расстояний шаги считаются парами (обычно под левую ногу). После каждой сотни пар шагов счет начинается снова. Чтобы не сбиться, полезно каждую пройденную сотню пар отмечать на бумаге или же загибать последовательно пальцы руки.

Принимая среднюю длину шага за 0,75 м, а пару шагов за 1,5 м, можно приближенно считать, что расстояние в метрах равно числу пар шагов, увеличенному в  $1\frac{1}{2}$  раза. Для более точных подсчетов надо брать действительную длину своего шага.

Ошибки определения расстояний шагами при ровном хорошо выверенном шаге в среднем достигают 2 — 4% измеренного расстояния.

**Определение расстояний по времени движения.** Этот способ полезно применять в пути для приближенной контрольной оценки пройденного расстояния, например, при передвижении на лыжах, ночью, в условиях плохой видимости и т. п. Для этого надо знать среднюю скорость своего движения. Например, средняя скорость движения походным шагом около *5 км/час*, если подъемы и спуски на пути не превышают  $5^\circ$ .

**Определение расстояний по звуку и вспышке выстрела.** Этот способ позволяет быстро определять расстояния до стреляющих орудий, минометов и других целей, обнаруживающих себя в момент выстрела или взрыва вспышкой и образованием дымовых колец.

Для приближенного определения расстояний можно считать, что скорость распространения звука в воздухе примерно равна *330 м/сек*, т. е. округленно *1 км в 3 сек*.

Свет же распространяется почти мгновенно. Таким образом, отсчитав по секундной стрелке часов время *S* в секундах от момента вспышки до момента слухового восприятия звука выстрела или взрыва, расстояние *Д* в километрах до цели получим по формуле 1.

$$Д = \frac{S}{3} \quad (1)$$

При отсутствии часов отсчитывать секунды можно путем порядкового счета про себя двузначных чисел, начиная с момента вспышки выстрела, например: двадцать один, двадцать два и т. д. Отсчет каждого из этих чисел занимает примерно секунду. Навыки такого счета, соразмерного ходу секундной стрелки, довольно быстро приобретаются уже после двух — трех тренировок в отсчете секунд с проверкой быстроты счета по часам или секундомеру.

При более точных определениях расстояний время отсчитывается по секундомеру с точностью до 0,1 секунды; отсчет *S* производится по трем — четырем выстрелам и для вычисления расстояния берется среднее значение из всех приемов; берутся более точные данные о скорости распространения звука:

летом — 340 м/сек, зимой — 320 м/сек и при температуре воздуха, близкой к 0°С — 330 м/сек.

Например, если летом значение  $S$  при трех измерениях получилось равным 12,6 секунды, то  $D = 12,6 \times 340 = 4\ 284$  м.

**Определение расстояний на слух.** Ночью и в условиях плохой видимости расстояния часто приходится оценивать на слух. Для этого надо уметь определять по характеру звуков их источники и знать, с каких примерно расстояний можно услышать эти звуки. При нормальном слухе и благоприятных акустических условиях дальность слышимости примерно такая, какая показана в табл. 2 и 3.

### Дальность слышимости шума передвижения войск и техники

Таблица №2

Род войск или вид техники	Характер звука	Дальность слышимости, м	
		При движении по грунтовой дороге	При движении по шоссе
Подразделения в пешем строю	Ровный, глухой шум шагов	300	600
Автомобили	Ровный, глухой шум моторов	500	1 000
Артиллерия	Шум моторов тягачей, лязг гусениц	1 000 – 2 000	2 000 – 3 000
Танки	Лязг гусениц, резкий рокот моторов	2 000	3 000 – 4 000

Приведенные в таблицах данные весьма приближенны и непостоянны. Они меняются в зависимости от конкретных условий, в которых производятся наблюдения, поэтому должны уточняться каждым наблюдателем на основе своего личного опыта.

## Слышимость отдельных звуков

Таблица № 3

№ п/п	Звуковые демаскирующие признаки	Средняя дальность слышимости
1	Негромкий разговор, кашель, зарядание оружия, резка проволоки	100 м
2	Негромкие команды, бряцание оружия, снаряжения (котелков, лопат и пр.)	200 м
3	Забивка в землю кольев вручную — равномерно повторяющиеся удары	300 м
4	Рубка (пилка) леса — стук топора, визг пилы	400 м
5	Забивка в землю кольев механическим способом	500 м
6	Падение срубленных деревьев — резкий шум, треск сучьев, глухой удар о землю	800 м
7	Громкий крик; отрывка окопов вручную удары лопат о камни и металлические предметы	1000 м
8	Гудки автомобилей; одиночные выстрелы из автомата и пулемета	2 – 3 км
9	Стрельба очередями	3 – 4 км
10	Орудийная стрельба	10 – 15 км
11	Шум мотора самолета в ясную морозную ночь	До 40 км

Точность определения расстояний этим способом зависит от опытности наблюдателя, остроты и натренированности его слуха и умения учитывать природные факторы, влияющие на распространение и силу звука. К основным из этих факторов относятся: направление и сила ветра, температура и влажность воздуха, характер и расположение складок рельефа, растительность,

наличие экранирующих поверхностей, отражающих звук и вызывающих эхо и слуховые обманы.

Наиболее сильно искажаются звуки по силе и направлению вблизи крупных водоемов и в закрытых местах — в лесу, в горах, в глубоких складках рельефа. Слышимость усиливается, когда ветер дует со стороны источника звука, а также ночью и в ранние утренние часы, в пасмурную погоду, особенно после дождя, у водной поверхности, в горах, зимой (при отсутствии снегопада) и в других случаях, когда улучшается звукопроводность воздуха. При усилении слышимости, вызываемом этими причинами, источники звука кажутся ближе, чем в действительности. Звук поглощается, т. е. становится слабее, в жаркую погоду, во время снегопада, дождя, в лесу, кустарнике, на местности с песчаным грунтом. При ослаблении слышимости расстояния до источников звука кажутся увеличенными.

#### **Определение расстояния по угловой величине известных предметов.**

Расстояние по угловой величине известных предметов может быть определено измерением угловой величины этих предметов или углового расстояния между ними с последующим вычислением по формуле 2.

$$D = \frac{1000 \times B}{U} \quad (2)$$

где  $D$  – определяемое расстояние;

$B$  - известная величина предмета или расстояние между предметами;

$U$  – наблюдаемая угловая величина предмета или между предметами в делениях угломера.

Для определения ширины препятствия нужно на листе бумаги вычертить равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$ . Встать в точке  $A$  на краю препятствия и ориентировать построенную фигуру катетом  $ac$  по направлению  $AC$  на местности; заметить ориентир по направлению катета  $ac$ .

Передвигаясь по направлению  $AC$ , найти точку  $C$ , из которой катет треугольника  $cb$  и гипотенуза  $ca$  будут одновременно совмещаться с соответствующими направлениями  $CB$  и  $CA$  на местности.

Полученный таким образом треугольник  $ABC$  на местности будет подобным треугольником  $abc$  и, следовательно,  $CA$  равно  $AB$ . Измерив расстояние  $CA$ , получим ширину препятствия.

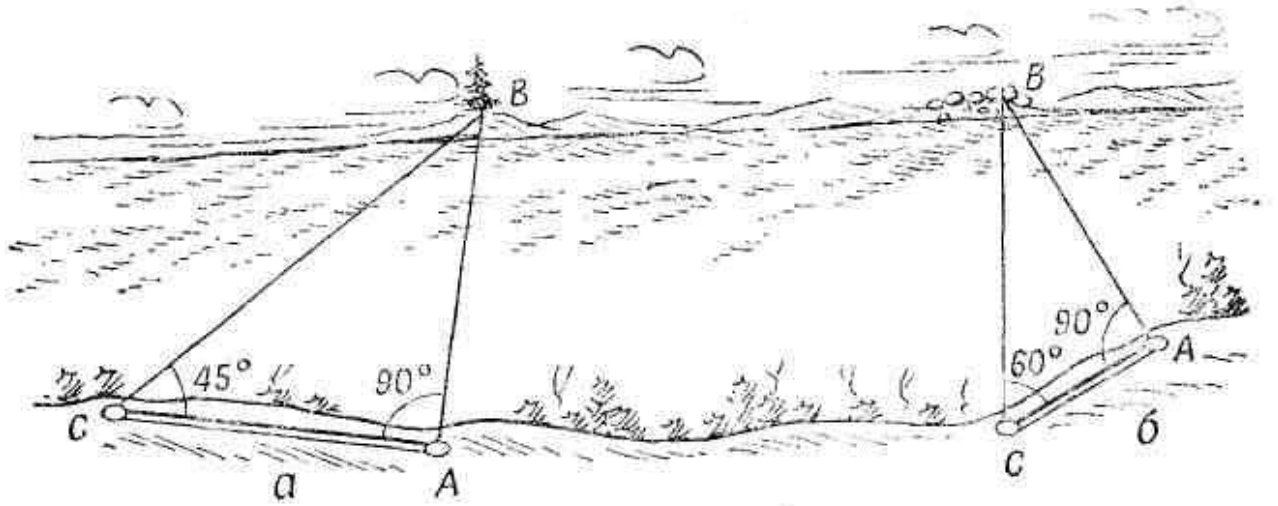


Рис.3. Определение расстояния геометрическим построением на местности

Высота предмета по тени может быть определена по формуле 3:

$$H = \frac{D \times h}{d} \quad (3)$$

- где  $H$  – высота предмета;  
 $D$  – длина тени предмета;  
 $h$  – рост (высота) человека;  
 $d$  – длина тени человека.



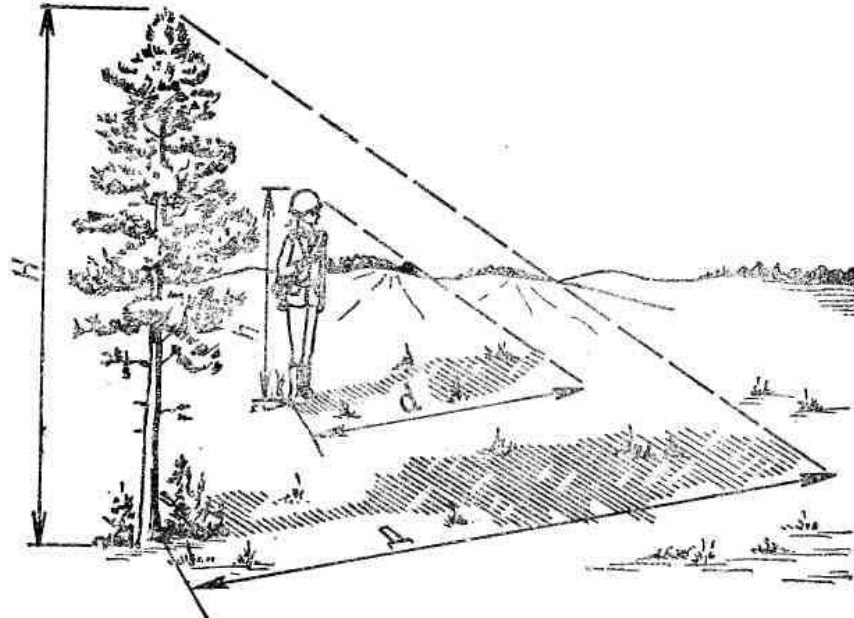


Рис.4. Определение высоты дерева по его тени

### 1.3. Определение сторон горизонта различными способами. Магнитный азимут

При отсутствии компаса нужное направление движения можно находить и выдерживать по сторонам горизонта, применяя для их отыскания на местности следующие способы.

**По положению Солнца.** Для наших средних широт можно пользоваться данными, указанными в табл. 4.

Таблица № 4

Положение Солнца	Февраль, март, апрель, август, сентябрь, октябрь	Май, июнь, июль	Ноябрь, декабрь, январь
На востоке	В 7 часов	В 8 часов	Не видно
На юге 1	В 13 часов	В 13 часов	В 13 часов
На западе	В 19 часов	В 18 часов	Не видно

#### По Солнцу и часам

Держа перед собой часы, поворачивать их в горизонтальной плоскости так, чтобы часовая стрелка была направлена в то место горизонта, над которым

находится Солнце; тогда прямая, делящая пополам угол между часовой стрелкой и цифрой 1 на циферблате, укажет своим концом направление на юг. Очевидно, что до полудня надо делить пополам ту дугу (угол) на циферблате, которую часовая стрелка должна пройти до 13 часов, а после полудня – ту дугу, которую она прошла после 13 часов. Этот способ дает точные результаты весной и особенно летом.

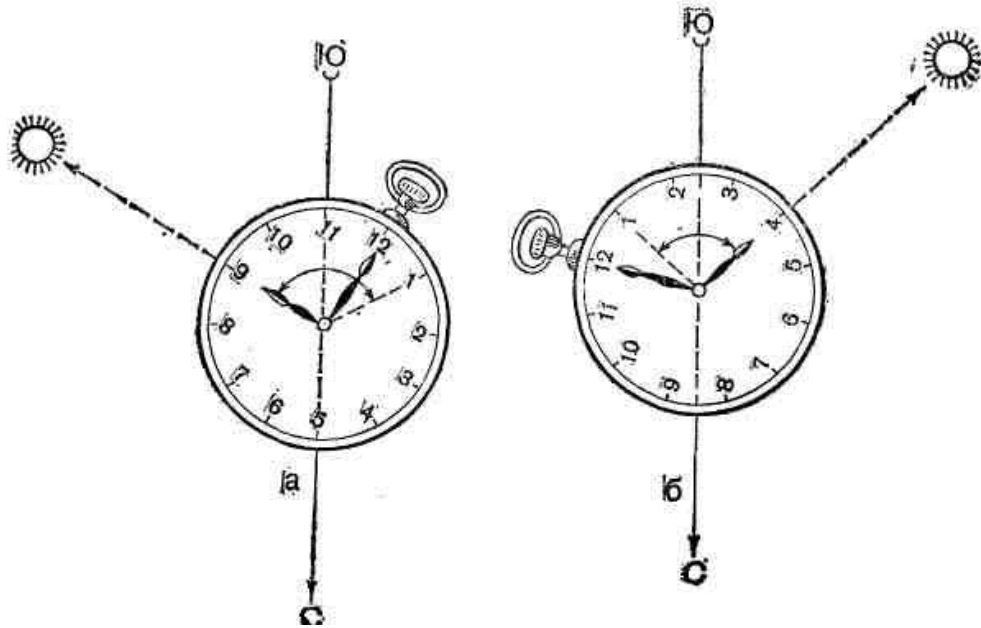


Рис.5. Определение сторон горизонта по Солнцу и часам:

*a* – до 13 часов; *б* – после 13 часов

Основание этого способа заключается в следующем: Солнце свой кажущийся путь вокруг Земли совершает в течение 24 часов, часовая же стрелка за это время обходит весь циферблат дважды. Следовательно, если в полдень, когда часовая стрелка показывает 13 часов, направить ее на Солнце, то своим концом она укажет направление на юг; в последующем же своем движении она будет все время вдвое опережать Солнце. Вот почему приходится, как указывалось выше, делить угол на циферблате пополам: при часовой стрелке, направленной на Солнце, биссектриса угла будет показывать направление, в котором светило должно находиться в полдень, т. е. направление на юг.

## По Полярной звезде

Ночью направление истинного меридиана можно определить по Полярной звезде, которая всегда находится в направлении на север. Таким образом, если встать лицом к Полярной звезде, то прямо перед нами будет находиться север.

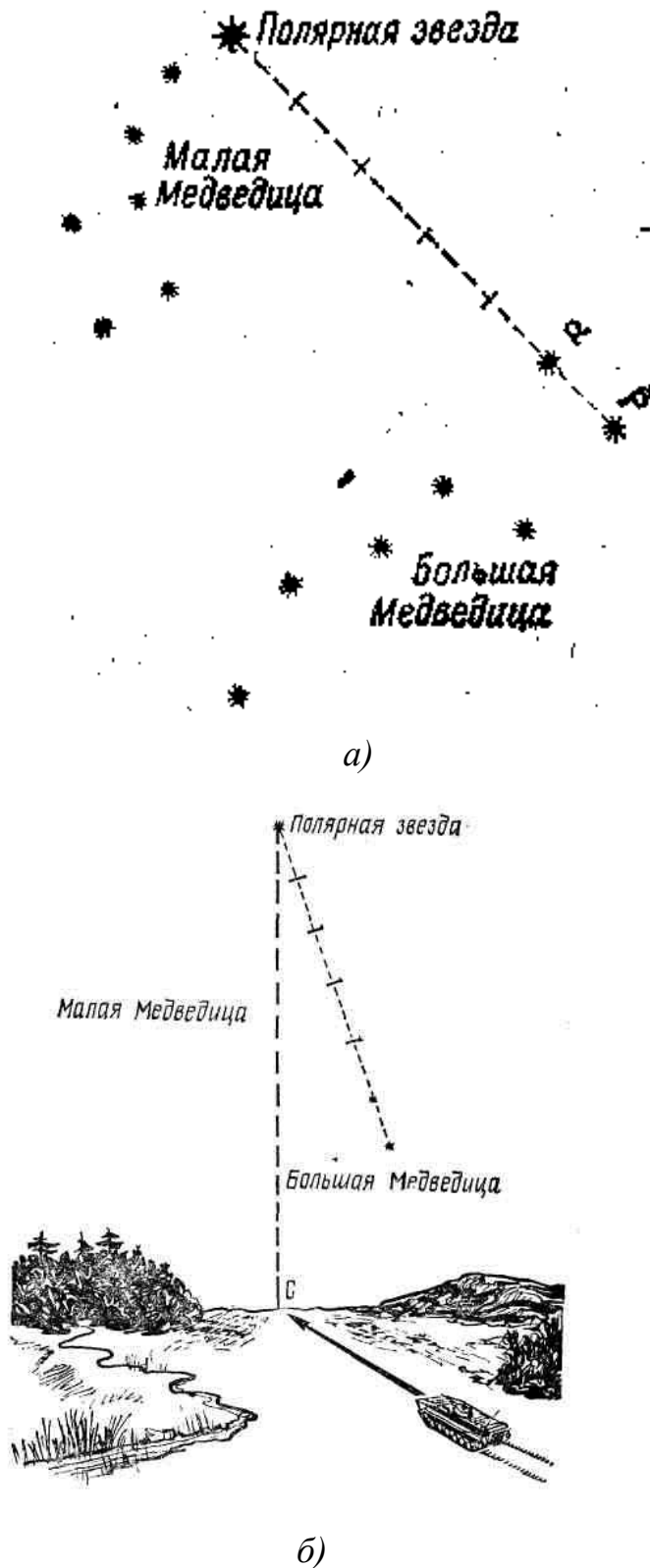


Рис.6. Определение сторон горизонта по Полярной звезде

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 примерно пятикратному расстоянию между ними. В конце этой прямой легко найти Полярную звезду, столь же яркую, как звезды  $\alpha$  (альфа) и  $\beta$  (бэта) Большой медведицы. Точность определения направления истинного меридиана по этому способу  $1 - 2^\circ$ .

### **По Луне и часам**

По Луне стороны горизонта определяются более точно, когда виден весь её диск (полнолуние). Полная Луна находится всегда в стороне противоположной Солнцу. Стороны горизонта в данном случае определяются так же, как и по Солнцу.

Если Луна не полная:

а) Разделить на глаз радиус диска Луны на 6 равных частей и оценить, сколько таких частей содержится в поперечнике видимого серпа Луны и заметить время по часам.

б) Если Луна прибывает (видна правая часть диска), то полученное число надо вычесть из часа наблюдения, который следует предварительно заметить; при ущербе же Луны (видна левая часть лунного диска) указанное число прибавляют к часу наблюдения.

Полученная сумма или разность укажет час, когда в том направлении, где наблюдается Луна, будет находиться Солнце.

в) Определив этот час и принимая Луну за Солнце, найти направление на юг, как это делается при ориентировании по Солнцу и часам. Направлять на Луну надо при этом, конечно, не часовую стрелку, а то деление на циферблате часов, которое соответствует вычисленному часу.

Пример. Время наблюдения 5 ч. 34 мин. Видимая часть диска Луны в поперечнике содержит по оценке на глаз десять шестых долей его радиуса.

Луна на ущербе (так как видна левая часть диска) Следовательно, Солнце на месте Луны будет в 15 ч. 34 мин. (5 ч. 34 мин. + 10 ч.), т. е. когда часовая стрелка укажет на циферблате отсчет 3 ч. 34 мин.

Установим это деление на циферблате в направлении на Луну. Тогда прямая, делящая пополам угол между указанным делением и цифрой 1 на циферблате, укажет направление на юг.

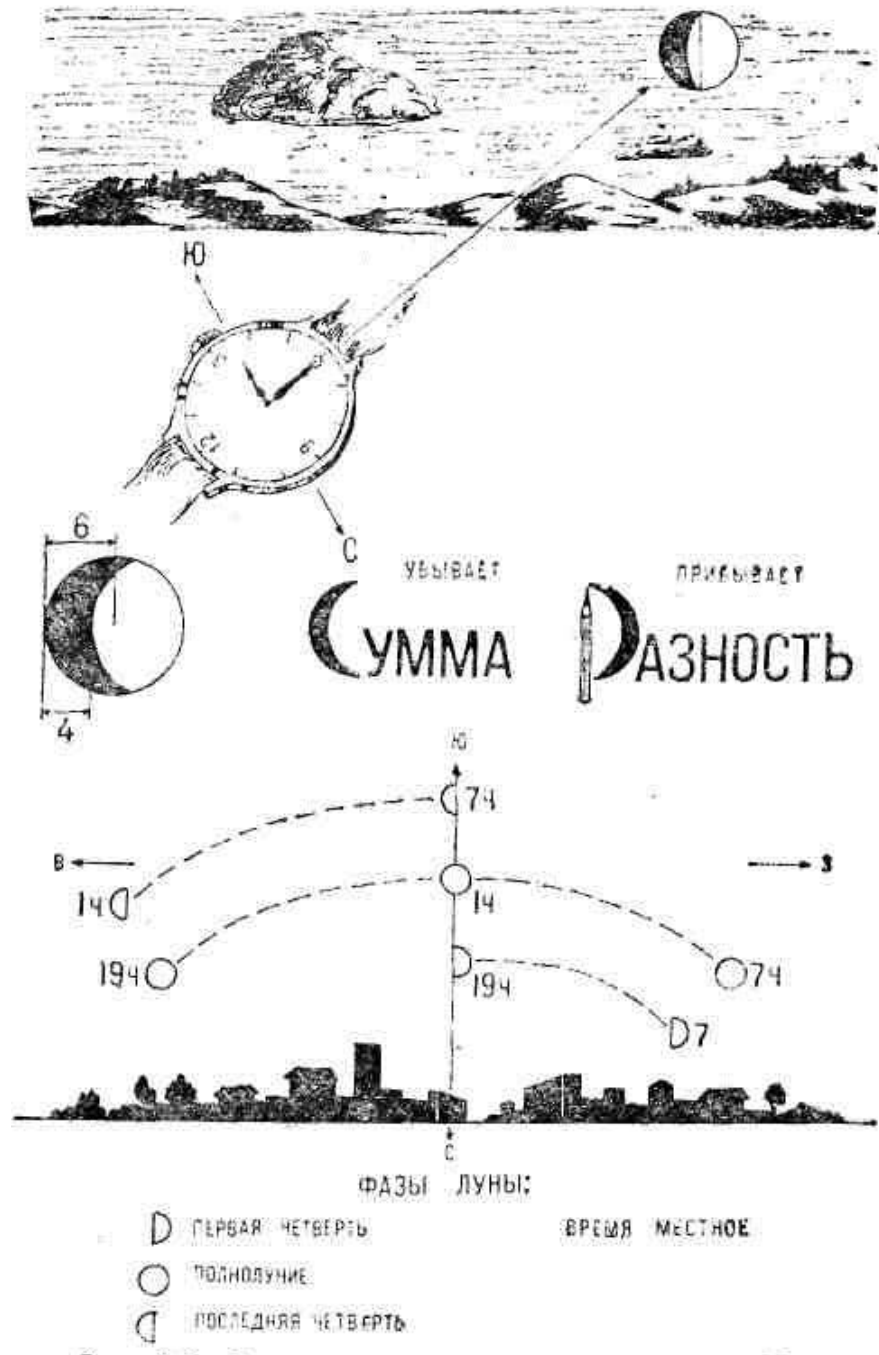


Рис.7. Определение сторон горизонта по Луне и часам

В полнолуние, когда виден весь диск Луны, т. е. когда Луна и Солнце находятся в одном направлении, на Луну следует наводить непосредственно часовую стрелку.

Отличить первую четверть от последней легко. У Луны первой четверти рога направлены влево, последней четверти — в правую сторону. В таблице 5 показано местоположение Луны в разное время суток.

Таблица № 5

Фазы Луны	Вечером (в 19 ч)	Ночью (в 1 ч)	Утром (в 7 ч)
Первая четверть (видна правая половина диска)	На юге	На западе	—
Полнолуние (виден весь диск)	На востоке	На юге	На западе
Последняя четверть (видна левая половина диска)	—	На востоке	На юге

**Примечание.** Наиболее удобно и сравнительно точно стороны горизонта определяются при полнолунии. В этой фазе Луна в любое время находится в стороне, противоположной Солнцу.

**Стороны горизонта можно определить по признакам местных предметов:**

1. Кора большинства деревьев грубее с северной стороны, тоньше, суше и тверже с южной; ствол сосны обычно покрывается вторичной коркой на северной стороне, поэтому она толще, чем на южной стороне; кора березы всегда чище с южной стороны, а всякие трещины, неровности и наросты покрывают березу с северной стороны;

2. После дождя стволы сосен чернеют с севера;

3. С северной стороны деревья, камни, деревянные и черепичные крыши раньше и обильнее покрываются лишайниками и грибами;

4. На хвойных деревьях смола более обильно накапливается с южной стороны;

5. Ветви дерева, как правило, более развиты, гуще и длиннее с южной стороны; годичные кольца прироста древесины, обнаруживаемые на пне спиленного дерева, шире с южной стороны, чем с северной;

6. Муравейники располагаются с южной стороны деревьев, пней и кустов; кроме того, южный скат муравейников пологий, а северный крутой;

7. Ягоды и фрукты раньше приобретают окраску зрелости (краснеют, желтеют) с южной стороны;

8. Просеки в больших лесных массивах, как правило, прорубают почти строго по линии север — юг и восток — запад. На торцах столбов, устанавливаемых на перекрестках просек, кварталы нумеруются с запада на восток (слева направо);

9. В степи грызуны обычно вход делают с южной стороны холма;

10. Шляпки подсолнечника при полном цветении всегда повернуты в одном направлении — на юг;

11. Более крутая и оголенная сторона оврага — северная;

12. Снега больше бывает на северной стороне деревьев, строений и других предметов; с южной стороны он быстрее оттаивает;

13. Трава на северных окраинах лесных прогалин и полей, а также с южной стороны отдельных деревьев, пней, больших камней обычно бывает гуще;

14. Кора отдельно стоящих деревьев с северной стороны часто бывает грубее, иногда покрыта мхом; если мох растет по всему стволу, то на северной стороне его больше, особенно у корня;

15. Мох покрывает большие камни и скалы с северной стороны;

16. Алтари православных церквей и лютеранских кирок обращены на восток, колокольни — обычно к западу; приподнятый конец нижней перекладины креста на куполе церкви указывает на север; алтари католических костелов обращены на запад; кумирсы своим фасадом обращены к югу.

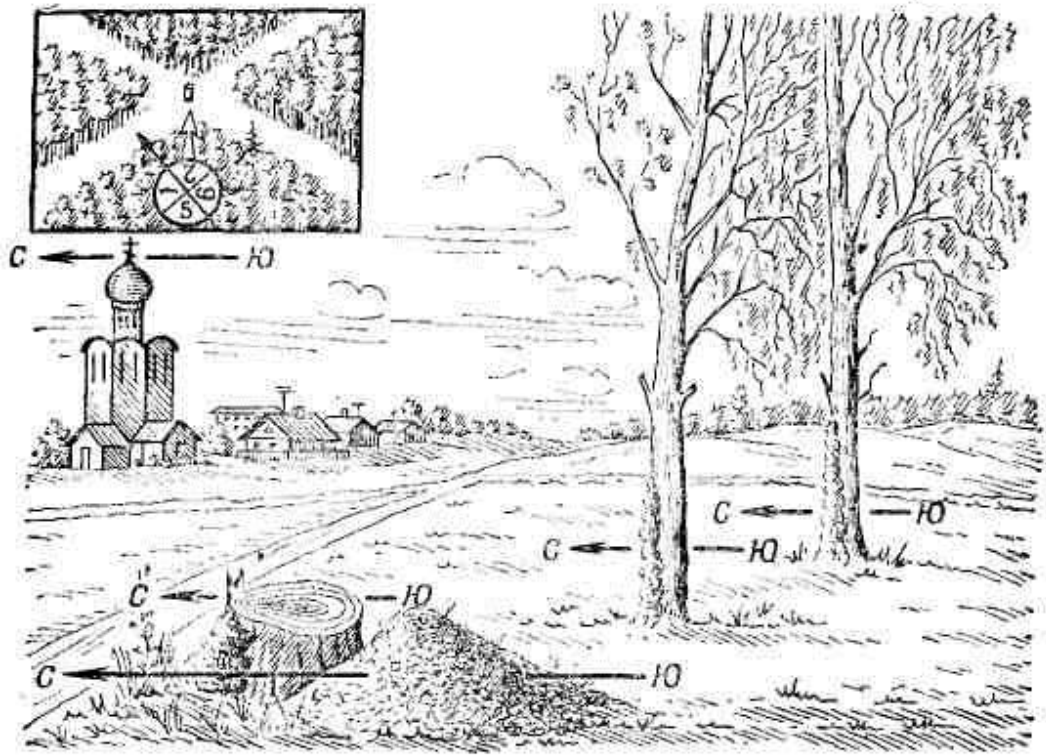


Рис.8. Определение сторон горизонта по признакам местных предметов

#### 1.4. Определение направления движения по компасу

**Магнитным азимутом** называется горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки (от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ ) от северного направления магнитного меридиана до определенного направления.

##### Определение сторон горизонта по компасу

Стороны горизонта определяются по компасу, небесным светилам и некоторым признакам местных предметов, которые не потеряли своего значения в современных условиях.

Для определения направлений на стороны горизонта достаточно знать одно направление на север. Если оно известно, то справа будет восток, слева запад, а в противоположном северу направлении юг. Между ними находятся промежуточные направления: северо-запад, северо-восток, юго-запад, юго-восток.

Наиболее распространен компас Адрианова. Компас Адрианова состоит из коробки, внутри которой на острие иглы подвешена магнитная стрелка (основная часть компаса).



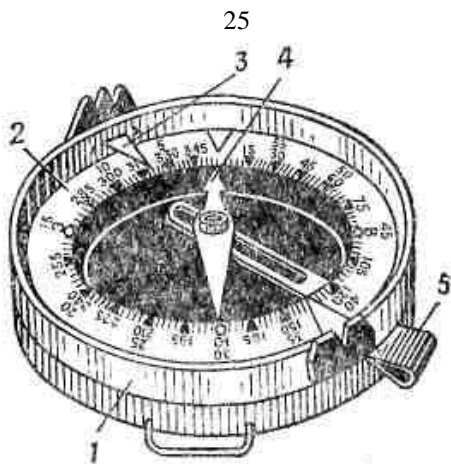


Рис. 9. Компас Адрианова:

1 – корпус; 2 – лимб; 3 – указатель отсчета;

4 – магнитная стрелка; 5 – стопор

Магнитная стрелка имеет свойство сохранять свое направление с юга на север. Для измерения углов и направлений в коробке помещено кольцо с 120 делениями (лимб), на котором нанесены два ряда цифр. Один ряд цифр, находящийся непосредственно над делениями (у внутреннего обреза кольца), дан в градусной мере; каждое деление равно  $3^\circ$ .

Надписи даны по ходу часовой стрелки через  $15^\circ$  (через пять делений шкалы):  $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  и т. д. Другой ряд цифр (у внешнего обреза кольца) означает деления угломера (артиллерийские деления). Эти надписи идут против хода часовой стрелки от 0 до 600 и нанесены через 50 делений угломера (через каждые 10 делений шкалы): 0, 50, 100 и т. д. Каждое деление шкалы равно 50 малым делениям угломера (0 - 50); два деления шкалы ( $6^\circ$ ) составляют одно большое деление угломера (1 - 00). Сверху коробки укреплена вращающаяся стеклянная крышка с прорезью и мушкой для визирования в любом направлении, причем мушка всегда направляется в сторону наблюдаемого предмета. На внутренней стенке крышки (напротив прорези и мушки) укреплены указатели для отсчета по лимбу.

Для предохранения острия иглы от быстрого изнашивания стрелка компаса в нерабочем состоянии прижимается к стеклянной крышке тормозом.

Северный конец магнитной стрелки, указатели для отсчетов, а деления, соответствующие  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , покрыты светящимся в темноте составом.

Проверка пригодности компаса к работе заключается в проверке чувствительности его стрелки. Для этого компас кладут на горизонтальную поверхность, отпускают тормоз, дают стрелке успокоиться и замечают отсчет, против которого остановился ее северный конец. Затем несколько раз каким-либо подручным металлическим предметом (иглой, лезвием ножа) выводят стрелку из спокойного состояния. Если стрелка после каждого смещения будет останавливаться точно против ранее замеченного деления, то компас исправен и пригоден к работе.

**Для определения сторон горизонта с помощью компаса** нужно отпустить тормоз, компас установить горизонтально и поворачивать так, чтобы северный конец магнитной стрелки оказался против нулевого деления шкалы. В этом положении компаса буквы «В», «Ю», «З» укажут направления па восток, юг и запад, а нулевое деление шкалы (северный конец магнитной стрелки) — направление на север. Чтобы не повторять этого действия на одной и той же точке стояния, нужно заметить в направлениях на стороны горизонта ориентиры и использовать их по мере необходимости.

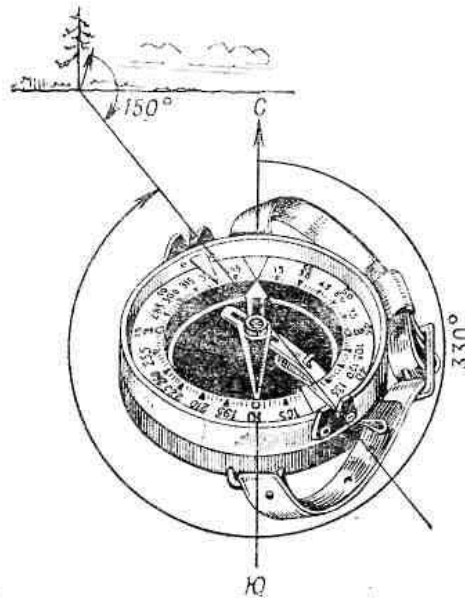


Рис. 10. Определение магнитного азимута по компасу

### **Определение на местности направления по заданному магнитному азимуту**

Подобные задачи приходится чаще всего выполнять при отыскании на местности целей по известным азимутам и расстояниям до них (целеуказание

по азимутам), а также при определении и выдерживании по компасу направления движения.

Магнитный азимут служит не только для определения направлений, но и для движения по заданному направлению на закрытой местности, без дорог, в тумане или ночью.

Движение в таких условиях осуществляется по азимутам, т. е. по заданным углам по отношению к направлению на север.

Угол, образованный направлением на местный предмет и направлением северного конца магнитной стрелки, называется **магнитным азимутом**.

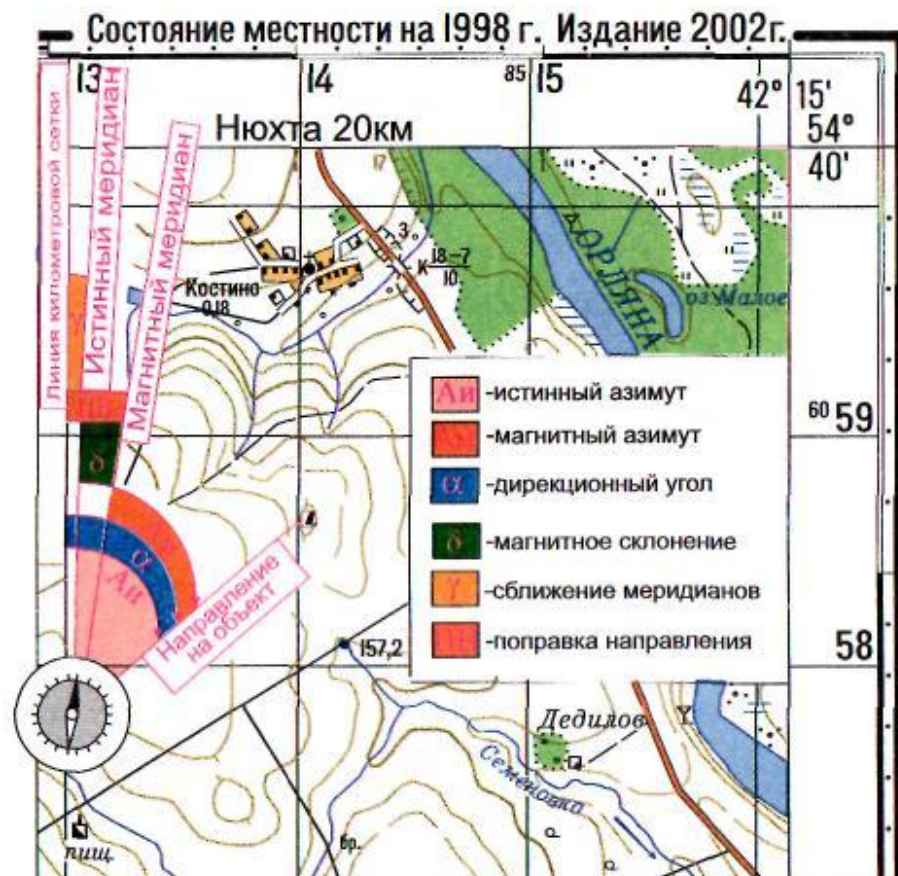


Рис.11. Углы, направления и их взаимосвязь на карте

Магнитные азимуты измеряются в градусах от 0 до 360° и отсчитываются от северного конца магнитной стрелки по ходу часовой стрелки. На любой местный предмет можно определить азимутальное направление. Например, азимут на отдельное дерево равен 240°, а на отдельный дом — 50°.

## Контрольные вопросы:

1. В 13.00 (зимой) подразделение двигалось по направлению тени. Укажите направление его движения относительно сторон горизонта.
2. Слева по ходу движения танка видна Полярная звезда. В каком направлении относительно сторон горизонта движется танк?
3. Чем в основном отличается компас АК от компаса Адрианова?
4. По какому времени мы живем?

## Литература для самостоятельного изучения:

1. [1], с. 125-140;
2. [2], с. 40-60, 206-218;
3. [5], с. 169-180

## **2. СУЩНОСТЬ, СПОСОБЫ И ПОРЯДОК ОРИЕНТИРОВАНИЯ. ДВИЖЕНИЕ ПО АЗИМУТАМ**

### **2.1. Определение своего местоположения. Ориентирование и целеуказание на местности без карты**

Для успешных действий на поле боя каждый военнослужащий должен не только в совершенстве владеть оружием, но и уметь быстро и правильно ориентироваться на местности, т. е. определять стороны горизонта (север, юг, запад, восток) и находить свое местоположение относительно окружающих местных предметов, форм рельефа, а также выбирать нужное направление движения и выдерживать его в пути.

Слово «ориентироваться» происходит от латинского слова **oriens**, что значит «восток». И это не случайно. Восток с древнейших времен считался важной стороной: отсюда появлялось солнце — источник света и тепла на земле. На восток молились, его почитали.

В основе ориентирования лежит умение выбирать на местности ориентиры и использовать их как маяки, указывающие нужные направления, пункты и рубежи.

**Ориентироваться на местности можно различными способами:**

- по карте;
- по компасу;
- по небесным светилам;
- по местным признакам (предметам).



Рис.12. Топографическое ориентирование на местности

**Сущность ориентирования составляют три основных элемента:**

- а) опознавание местности, на которой находишься, по известным ее признакам и ориентирам;
- б) определение местоположения (своего, наблюдаемых целей и других интересующих нас объектов);
- в) отыскание и определение направлений на местности.

Важнейшей задачей ориентирования является нахождение и выдерживание нужного направления движения в любых условиях — на поле боя, в разведке, при маневрировании и совершении маршей.

Ориентиром может служить любой местный предмет, который резко бросается в глаза при осмотре местности.

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

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

Ориентиры подразделяются на площадные, линейные и точечные.

**Площадные ориентиры** занимают большую площадь. К ним относят населенные пункты, озера, болота, крупные массивы леса и др. Они 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 электропередачи, узкие лощины и т. п. Они используются чаще всего для выдерживания направления движения.

**Точечные ориентиры** — постройки башенного типа, перекрестки дорог, мосты, путепроводы, трубы заводов и фабрик, пики горных вершин, ямы и другие местные предметы, занимающие небольшую площадь. Они используются обычно для точного определения своего местоположения, положения целей, указания секторов (полос) огня, наблюдения.

При выборе ориентиров необходимо учитывать условия, в которых подразделения будут действовать на местности.

**Выбранные ориентиры нумеруются справа налево и по рубежам от себя в сторону противника.** Каждому ориентиру для удобства запоминания кроме номера дается условное название, соответствующее его внешним отличительным признакам, например: «Желтый куст», «Зеленый курган», «Высота круглая», «Отдельно стоящее дерево» и т.д.

**Ориентирование на местности может быть общее и детальное (точное).**

**Общее ориентирование** заключается в приближенном определении своего местоположения, направления движения и времени, необходимого для достижения конечного пункта маршрута. Такое ориентирование чаще всего осуществляют командиры мелких подразделений по заранее составленным схемам или спискам населенных пунктов и других ориентиров по маршруту.

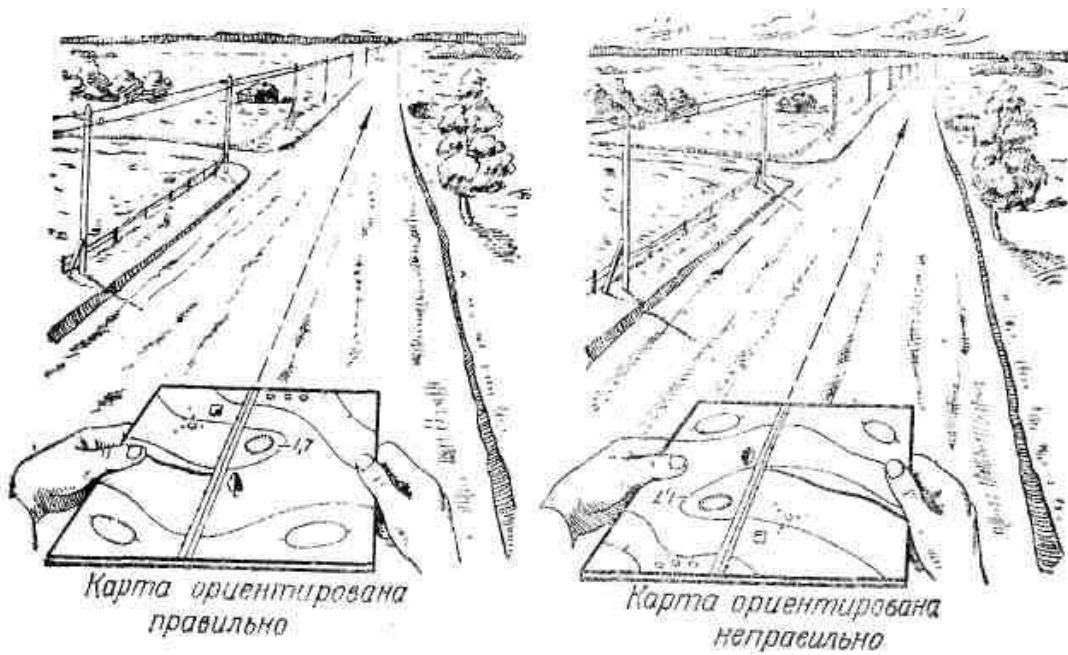


Рис. 13. Ориентирование карты по линейному ориентиру

**Детальное ориентирование** заключается в точном определении на карте своего местоположения и направления движения. Командиры, имеющие карты или аэрофотоснимки, в боевой обстановке всегда осуществляют детальное ориентирование, позволяющее выполнять точное целеуказание и управлять подразделениями и огнем.

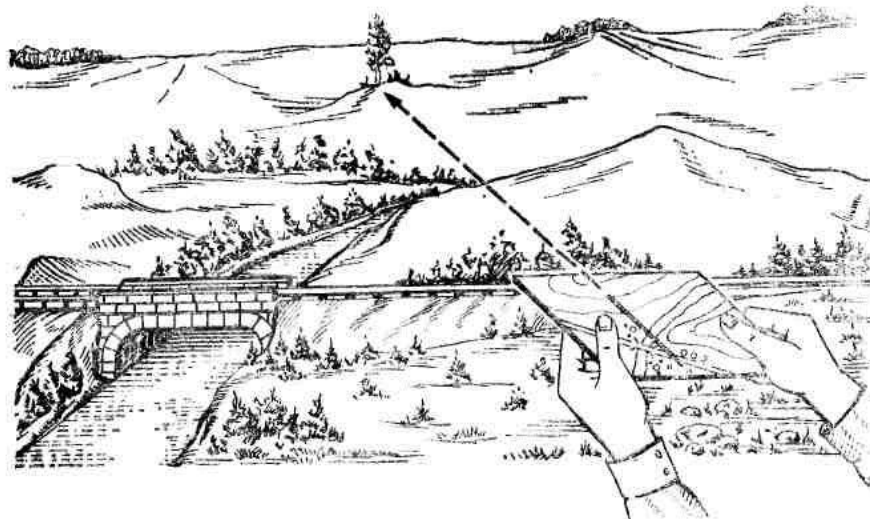


Рис. 14. Ориентирование карты по направлению на ориентир

Направления на местности определяются горизонтальными углами, которые они образуют с каким-либо установленным или обозначенным на



местности направлением, принимаемым за начальное. Они измеряются в градусной мере или в делениях угломера.

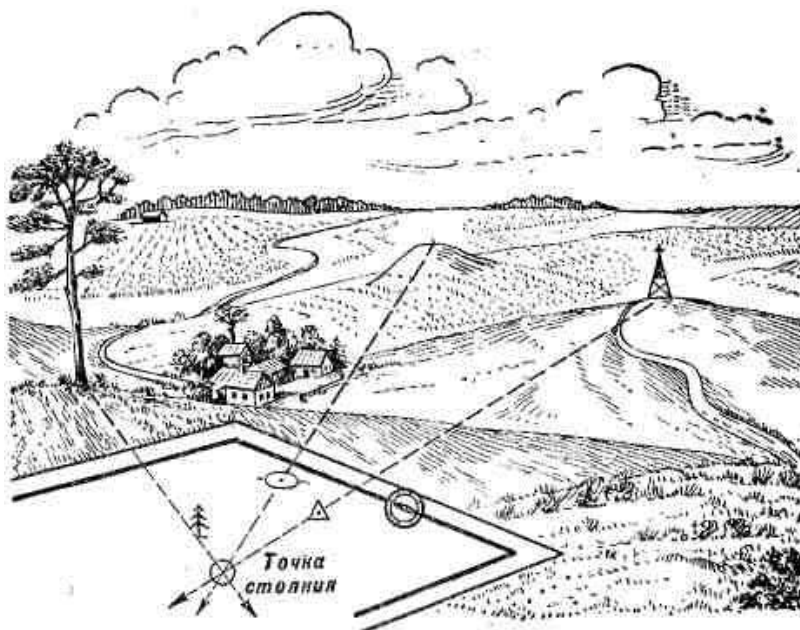


Рис. 15. Определение точки стояния засечкой по измеренным (построенным) угла (засечка Болотова)

Начальным, или, как его иначе называют, **ориентирным**, направлением может служить любое направление, проходящее через точку нашего стояния и какой-нибудь хорошо видимый с нее удаленный объект местности — ориентир. При ориентировании по сторонам горизонта за ориентирное направление принимается северное направление магнитного меридиана. Оно определяется по компасу, а при отсутствии прибора приближенно, на глаз — по небесным светилам и различным признакам. Направления относительно магнитного меридиана определяются магнитными азимутами.

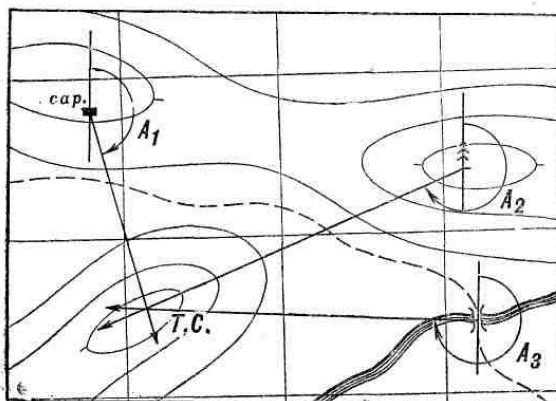


Рис. 16. Определение точки стояния засечкой по обратным дирекционным углам

Задача ориентирования не ограничивается лишь отысканием и выдерживанием направления движения. Она органически входит как составной и начальный элемент в обязанности командира и его подчиненных по изучению местности, разведке противника, организации целеуказания, взаимодействия и передвижения на поле боя.

Таким образом, ориентирование на местности — это не эпизодическое мероприятие, а непрерывный процесс, который должен осуществляться самим командиром подразделения и личным составом под его руководством в течение всего периода подготовки к выполнению полученной боевой задачи и при ее выполнении.

Ориентирование должно быть непрерывным как по времени, так и в пространстве. Это значит, что в ходе выполнения боевой задачи оно должно осуществляться систематически, по мере передвижения подразделения на местности, и так, чтобы при любых условиях, в любой момент и в любом месте уверенно и точно знать свое местонахождение относительно известных ориентиров, объектов своих действий, исходного и конечного пунктов своего движения.

## **2.2. Движение по азимутам днём. Особенности движения по азимутам ночью. Выдерживание направления движения по компасу, промежуточным и вспомогательным ориентирам, небесным светилам**

При движении на незнакомой местности без карты вне дорог, в лесу, ночью, в тумане, когда нет ориентиров или их не видно направление движения выдерживают по магнитным азимутам с помощью компаса. Для этого, исходя из задачи и нужного направления пути, надо предварительно выбрать маршрут движения и определить азимуты каждого участка пути — от одного поворота до другого, а также расстояния, которые требуется пройти по каждому из этих направлений, чтобы выйти к намеченному пункту. Эти данные обычно готовятся по карте.

Подготовка по карте данных для движения по азимутам выполняется в следующем порядке.

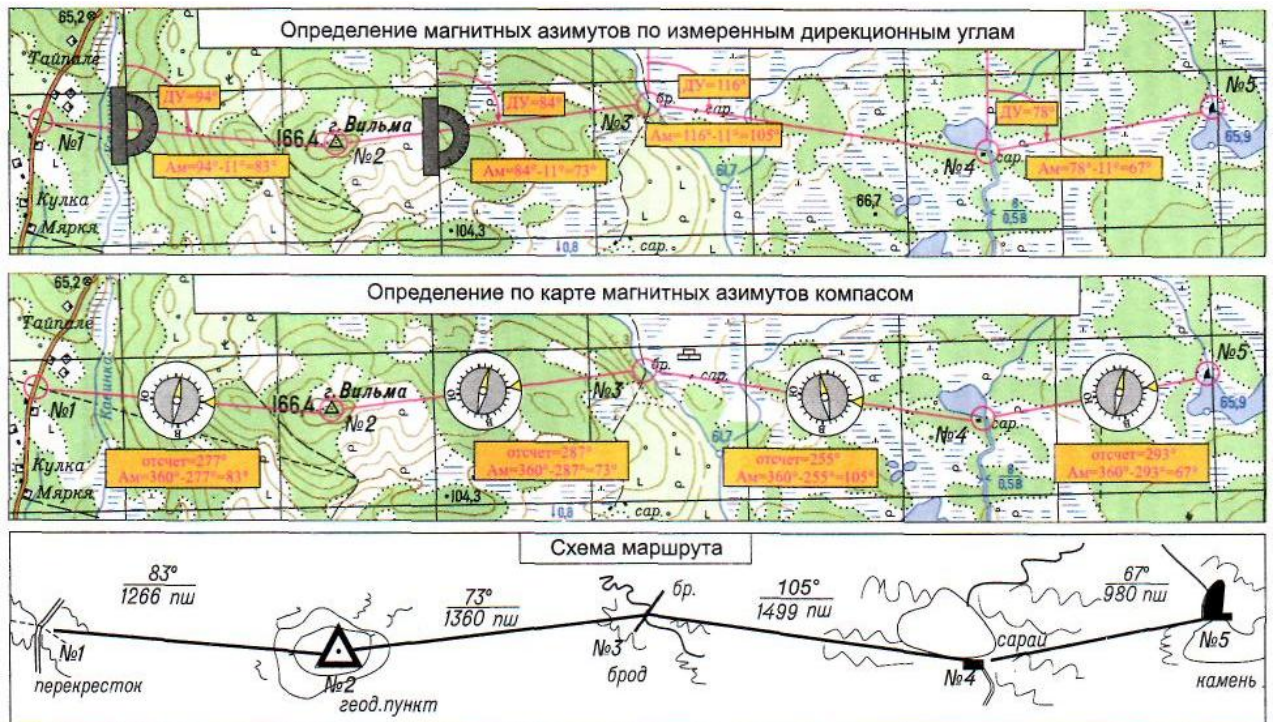


Рис. 17. Определение азимутов и дирекционных углов на карте

Сначала на карте прочерчивается намеченный маршрут движения, разбитый на отдельные участки — от одного поворота (ориентира) до другого.

Затем для каждого колена (участка) маршрута измеряется по карте и записывается дирекционный угол направления движения, который путем введения поправки за отклонение магнитной стрелки (т. е. поправки направления) переводится в магнитный азимут.

При отсутствии транспорта для определения магнитных азимутов непосредственно по карте, без измерения дирекционных углов, можно воспользоваться компасом. Делается это так:

а) Положив карту с прочерченным маршрутом на стол, ориентируют ее по компасу с учетом поправки направления. Для этого компас с отпущенной стрелкой устанавливается на карте так, чтобы нулевой диаметр (С — Ю) его лимба точно совпал с одной из вертикальных километровых линий координатной сетки; при этом северный конец стрелки должен быть обращен в сторону северной стороны рамки карты.

б) Карту с установленным компасом поворачивают до тех пор, пока северный конец стрелки не подойдет к делению на лимбе, соответствующему величине поправки направления, указанной на полях карты. При этом если отклонение магнитной стрелки указано восточное (+), то ее северный конец должен уклоняться вправо от километровой линии, а если западное (—), то влево.

в) Не сбивая ориентировки карты, перекладывают компас на первую линию маршрута так, чтобы нулевой диаметр лимба совпал с прочерченным на карте направлением. При этом нулевое деление лимба должно быть направлено в сторону движения.

г) После того как стрелка успокоится, берут отсчет по ее северному концу. Вычтя полученное число из  $360^\circ$ , получают магнитный азимут искомого направления.

Таким же образом определяют последовательно магнитные азимуты и всех остальных участков маршрута. На рис. 18 для первого участка маршрута (сарай — курган) отсчет по северному концу стрелки равен  $340^\circ$ ; значит, магнитный азимут этого направления равен  $360^\circ - 340^\circ = 20^\circ$ . Азимут второго звена маршрута будет  $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$ .

Определив и записав магнитные азимуты, измеряют по карте длину каждого участка маршрута в метрах и, если требуется, переводят метры в пары шагов (при движении пешком) или подсчитывают время, потребное на прохождение каждого участка (при движении, например, на лыжах).

Все полученные данные оформляются в виде схемы маршрута или же в виде таблицы.

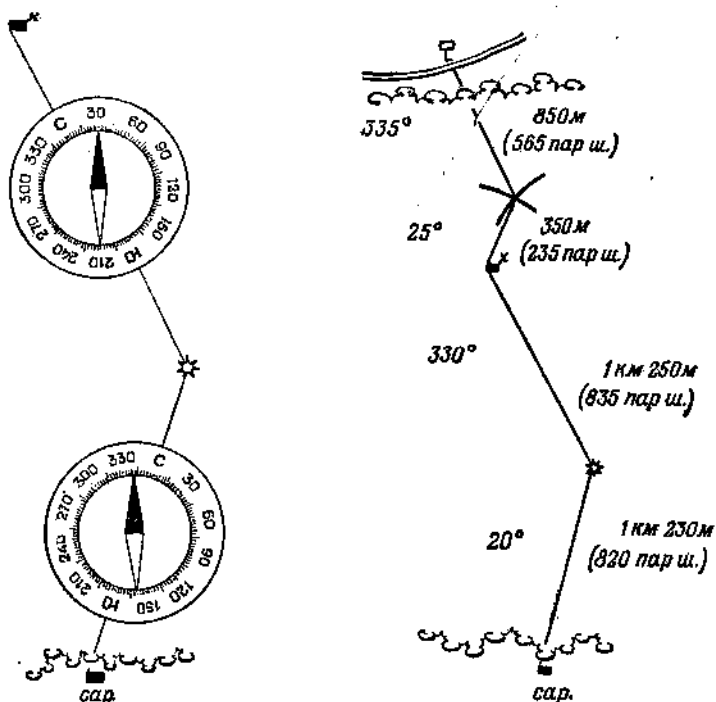


Рис. 18. Подготовка данных для движения по азимутам

**Движение по азимутам.** На исходном пункте маршрута (сарай) по известному азимуту ( $20^\circ$ ) находят на местности направление первого участка пути. Заметив в этом направлении какой-нибудь ориентир (куст, бугор, камень), движутся к нему, ведя счет шагов.

Перейдя к намеченному промежуточному ориентиру, вновь определяют (по тому же азимуту) направление, намечают на нем следующий промежуточный ориентир и продолжают движение к нему. Так поступают до тех пор, пока не будет пройдено указанное в схеме маршрута расстояние (820 пар шагов) до пункта поворота. Найдя здесь ориентир (курган), определяют по компасу азимут второго участка маршрута (на дом лесника) и продолжают по нему движение таким же порядком, как и по первому участку.

**При движении ночью** в качестве вспомогательных ориентиров можно использовать видимые впереди силуэты местных предметов, светящиеся вдали точки, а также яркие звезды. В последнем случае надо, однако, учитывать, что сами звезды непрерывно перемещаются по небесному своду с востока на запад, и если двигаться долго (более 10 — 15 минут) в направлении на какую-нибудь звезду без проверки азимута по компасу, то можно значительно уклониться в сторону.

В лесной чаще, в туман, в ночное время, когда ориентиров не видно, направление пути выдерживают только по компасу.

При движении по открытой, но бедной ориентирами местности направление можно выдерживать по створу. Для этого, наметив в начале движения направление по компасу, оставляют позади себя через известные промежутки какие-нибудь знаки (копеец, забитый в землю кол, веху). По мере продвижения вперед, оглядываясь на створные знаки, следят, чтобы направление движения не уклонялось от линии, обозначенной этими знаками. При движении по снежному полю створные знаки может заменить лыжня или следы шагов.

В тех случаях, когда необходимо возвратиться обратно по тому же маршруту, можно пользоваться той же схемой, переведя предварительно прямые магнитные азимуты в обратные.

Обход препятствий. Если при движении по азимуту на открытой местности встретится на пути какое-нибудь препятствие, то поступают следующим образом. Замечают ориентир на противоположной стороне препятствия в направлении движения, определяют до него расстояние и прибавляют его к пройденному пути. После этого, обойдя препятствие, подходят к выбранному ориентиру и, определив по компасу направление прерванного пути, продолжают движение.

На закрытой местности или в условиях ограниченной видимости (ночь, туман) обход препятствий можно совершать по компасу следующим образом (способ параллелограмма):

а) Дойдя до препятствия (точка  $A$ ), определяют по компасу азимут нового направления движения вдоль препятствия вправо или влево и продолжают движение по этому азимуту, измеряя расстояние до края препятствия (точка  $B$ ).

б) В точке  $B$ , записав пройденное расстояние  $A - B$  и определив направление по первоначальному азимуту, делают поворот и движутся на точку  $C$  (конец препятствия), также ведя счет шагов.

в) Придя в точку  $C$ , движутся влево (вправо) по обратному азимуту направления  $A — B$  до тех пор, пока не будет пройден путь, равный расстоянию между точками  $A$  и  $B$ , до точки  $D$ .

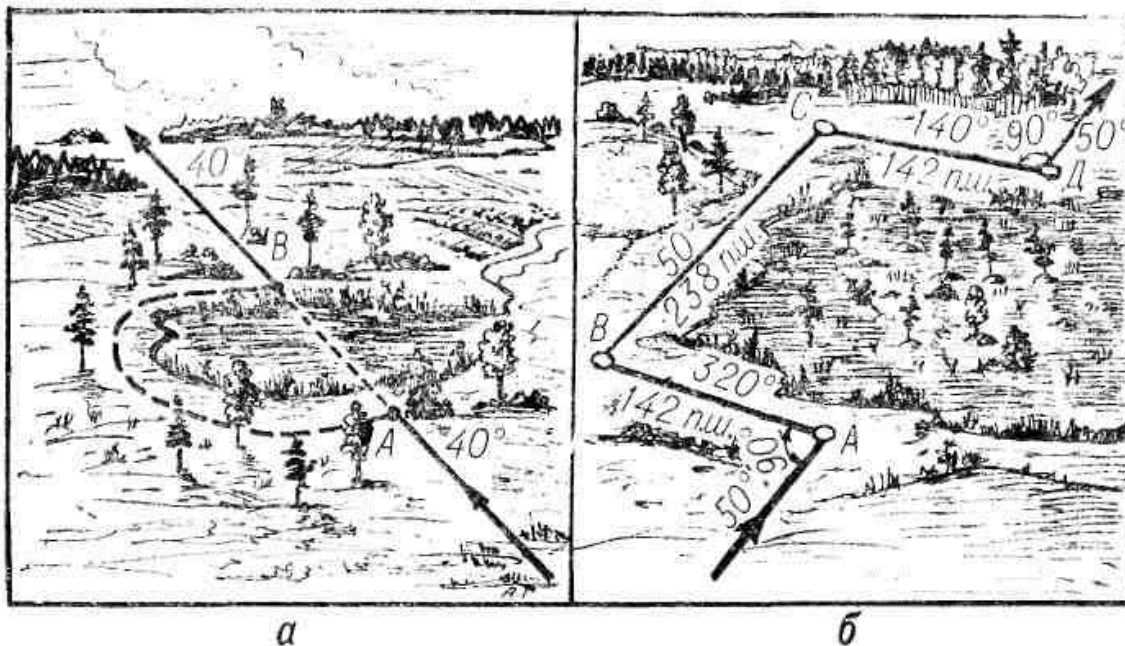


Рис. 19. Обход препятствий:

$a$  – противоположная сторона препятствия видна;  $b$  - противоположная сторона препятствия не видна

г) В точке  $D$ , определив направление по первоначальному азимуту, продолжают движение по нему, прибавив к пройденному до препятствия расстоянию длину отрезка  $B — C$  (ширину препятствия в направлении маршрута).

**Точность движения по компасу.** Даже при самых благоприятных условиях (исправный компас, отсутствие магнитной аномалии, тщательный учет склонения и т. п.) невозможно совершенно точно установить на местности заданное направление: неизбежна ошибка отсчета по компасу. Приблизительно можно принять, что ошибка в  $1^\circ$  вызывает боковое смещение около 20 м на каждый километр пройденного расстояния. Таким образом, если ошибку ориентирования по компасу считать равной  $5^\circ$ , то боковое смещение в пути составит около 100 м на каждый километр расстояния. Поэтому, если, пройдя положенное расстояние, не встретят указанный ориентир, то его следует искать

поблизости, в пределах окружности, радиус которой равен примерно 1/10 пройденного расстояния.

### **2.3. Особенности ориентирования без карты в горной, лесной и пустынно-степной местности**

**В крупном населенном пункте** основная задача выдерживания маршрута состоит в том, чтобы безошибочно и быстро выйти на дорогу, по которой проходит дальнейший путь движения. Потеря ориентировки в городе ведет к образованию пробок, а в ряде случаев к необходимости разворота колонны машин на узких улицах для следования в обратном направлении, на что требуется значительное время.

Маршрут движения через крупный населенный пункт обычно намечают по главным и магистральным улицам. Такие улицы четко выделяются на карте всех масштабов, а их продолжением часто бывают шоссейные дороги, подходящие к городу. Количество поворотов маршрута должно быть по возможности минимальным и выбирают их в таких местах, где имеются легко опознаваемые ориентиры: мосты, путепроводы, переезды через железные дороги, стадионы и т. п.

Выбор маршрута движения по населенному пункту и его выдерживание значительно облегчается при использовании плана (фотоплана, фотосхемы) города. На таких планах с большой подробностью отображаются все особенности планировки населенных пунктов и имеющиеся в них ориентиры.

При движении через населенный пункт непрерывно контролируют правильность выдерживания намеченного маршрута, подсчитывая число пройденных кварталов. Места поворотов маршрута надо определять заранее и предупреждать о них водителя.

**В лесистой местности** выдерживание маршрута, проходящего по грунтовым дорогам и просекам, требует умения безошибочно распознавать на местности те из них, по которым проходит путь, выбранный по карте. При этом следует учитывать, что лесные дороги часто бывают малонаезжены и



трудно различимы на местности, а часть их может быть вообще не показана на картах. Вместе с тем можно встретить не обозначенные на карте хорошо наезженные временные дороги, служащие для вывоза леса и сена.

В качестве ориентиров в лесу обычно используют просеки, перекрестки и развилки дорог, мосты, реки и ручьи, пересекающие маршрут, поляны, вырубки, границы молодых посадок и лесных питомников, резко выраженные формы и детали рельефа (овраги, лощины, высоты).

Просеки прорубаются во взаимно перпендикулярных направлениях, как правило, с севера на юг и с востока на запад. В пересечении просек между собой, с дорогами и реками устанавливаются квартальные столбы, на гранях которых подписываются номера кварталов. В РФ нумерация кварталов производится в пределах лесничества с северо-запада рядами в направлении к юго - востоку. Номера кварталов подписываются на картах масштаба 1 : 25 000 — 1 : 100 000.

**Особенности ориентирования в пустыне и степи** определяются малой обжитостью, бездорожьем, однообразием пустынно-степных пространств с их маловыразительными формами рельефа и очень небольшим количеством местных предметов, которые можно использовать в качестве ориентиров, пылеватостью грунтов, которая резко ухудшает видимость. В качестве ориентиров в пустыне используют дороги и караванные пути, курганы и другие элементы рельефа, выделяющиеся по своим размерам или форме, колодцы, русла высохших рек, оазисы и сооружения, связанные с религиозными культурами (мазары, субурганы, обо и др.).

Выдерживание направления при движении вне дорог в пустынно-степной местности осуществляется главным образом по компасу, небесным светилам и удаленным ориентирам, а также по различным местным признакам, в частности по направлению господствующих ветров и по связанным с этим расположению и форме дюн. Для обозначения направления наступления в пустыне применяют постановку световых ориентиров и створов.

Наиболее уверенно и точно выдержать заданный маршрут в пустынной местности можно с помощью навигационной аппаратуры.

**На местности, подвергшейся значительным разрушениям,** создаются сложные условия для выдерживания намеченного маршрута. Это объясняется не только тем, что трудно воспользоваться ориентирами, так как карта не соответствует действительному состоянию местности, но и тем, что в районах массовых разрушений часто приходится сходить с намеченного маршрута для обхода зон завалов, затоплений и поиска мест преодоления рек, глубоких лощин и других естественных препятствий, так как значительная часть мостов, путепроводов, дамб, тоннелей будет уничтожена. Помимо того, в этих районах войсками прокладываются новые дороги и колонные пути, которые ошибочно можно принять за дороги, показанные на карте.

Встретив на маршруте участок, движение по которому невозможно, надо тщательно сличить местность с картой, определить на ней место схода с маршрута и записать показание спидометра в этой точке. Это же сделать и после того, как обход препятствия будет завершен.

В районе, подвергшемся значительным разрушениям, не исключается возможность использования в качестве ориентиров различных следов разрушенных объектов, которые были показаны на карте (фундаменты и обломки сооружений, поваленные деревья и пр.). Однако контролировать правильность направления движения, а во многих случаях полностью выдерживать направление пути придется преимущественно по компасу (гирополукомпасу).

## **2.4. Назначение, устройство, принцип работы с навигационной аппаратурой**

### **Основные приборы и их назначение**

Система навигации (СН) агрегатов 15В148, 15В231 (МОБД – машина обеспечения боевого дежурства) разработана на основе танковой навигационной аппаратуры ТНА-4 и предназначена для непрерывного автоматического определения и индикации текущих значений координат и курса агрегата при движении по маршруту с указанием его местоположения на

топографической карте.

Принцип работы ТНА-4 сводится к автоматическому решению прямой геодезической задачи, т.е. при известных координатах начальной точки по дирекционному углу продольной оси агрегата и пройденному расстоянию определяются текущие координаты и курс движущегося агрегата.

Постоянная готовность к применению ТНА-4 достигается:

- своевременным и правильным выполнением начального ориентирования;
- своевременным вводом и контролем исходных параметров, необходимых для совершения марша;
- соблюдением периодичности технического обслуживания;
- соблюдением мер безопасности.

#### **Периодичность проведения начального ориентирования**

- при постановке на боевое дежурство (БД);
- при заступлении на БД КДС (командир дежурных сил) *рп (рдн)*;
- после любого перемещения агрегата;
- по прибытии на полевую позицию;
- при больших погрешностях работы СН в ходе марша.

#### **Для повышения точности работы ТНА-4 рекомендуется:**

- через 0,5 - 1 час от начала движения делать остановку на горизонтальной площадке (при горящей зелёной лампе пульта управления) на время не менее 3 мин.;
- во время остановок устанавливать агрегат таким образом, чтобы загоралась зелёная лампа пульта управления;
- в процессе марша проводить корректировку координат и дирекционного угла;
- избегать участков пути, имеющих односторонний поперечный наклон более  $2^\circ$ , или чередовать их таким образом, чтобы время движения агрегата с правым и левым наклоном было примерно одинаково;

- поддерживать давление в шинах, соответствующее значению, при котором проводилось определение коэффициента корректуры пути на мерном участке;

- начинать движение агрегата не ранее 13 мин. после включения аппаратуры (20 мин. при температуре окружающего воздуха ниже минус 20°C).

### **Технические характеристики аппаратуры ТНА-4**

- предельная погрешность определения текущих координат в течении 7 часов движения без переориентирования при условии ввода курса агрегата с погрешностью 00-01 д.у. и исходных координат с погрешностью 20 м - не более 3%;

- время непрерывной работы не ограничивается;

- время готовности аппаратуры к работе после её включения при температуре окружающего воздуха не ниже -20°C - 13 мин.; ниже -20°C - 20 мин.;

- движение агрегата после включения аппаратуры разрешается через 3 мин., при этом точность работы не гарантируется;

- напряжение питания от бортовой сети =27В + 10%;

- условия среды: - температура воздуха от -40° до +50°C;

- погрешность удержания дирекционного угла в течении 30 мин. работы - не более 00-13 д.у.;

- цена деления бус. шкалы грубого отсчета ПАБ-2м - 01-00 д.у.;

- цена деления бус. шкалы точного отсчета ПАБ-2м - 00-01 д.у.;

- цена деления шкалы грубого отсчета ВО-1 - 01-00 д.у.;

- цена деления шкалы точного отсчета ВО-1 - 00-01 д.у..

### **Состав ТНА-4:**

- 1. Координатор** (рис. 20) - счетно-решающий прибор, непрерывно вырабатывающий при движении прямоугольные координаты местоположения и курс агрегата с их индикацией по информации, поступающей от МДС (механический датчик скорости) и ГКУ (гиросуказатель). Установлен в

пульте оператора.



Рис. 20. Координатор ТНА-4

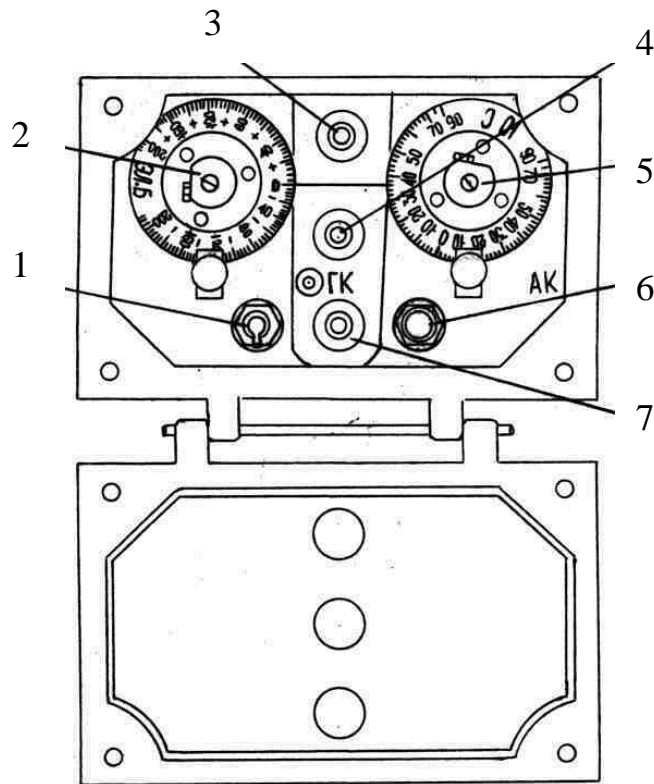


Рис. 21. Пульт управления гиросуказатель

1 – тумблер включения автоподстройки ГКУ; 2 – ручка установки ЭЛ.Б. (электробалансировки); 3 – лампа индикации АП (автоподстройки); 4 - лампа индикации НАКЛ. (наклон); 5 - ручка установки ШИРОТА; 6 – кнопка проверки встроенного контроля ГКУ; 7 - лампа индикации ОТКЛ. АП

**2. Пульт управления ГКУ** (рис. 21) - предназначен для настройки курсовой системы (широтная и электрическая коррекция). Расположен над пультом оператора.

**3. Гиросуказатель** - предназначен для непрерывного определения изменений дирекционного угла агрегата и передачи информации о их величине и знаке в координатор. Установлен в нише под кузовом между третьей и четвертой осью. Доступ через люк в столовой.

**4. Курсоуказатель** (рис. 22) - предназначен для дублирования индикации грубого отсчета дирекционного угла агрегата, поступающего с координатора и представляет собой одноканальную следящую систему. Установлен в кабине водителя.

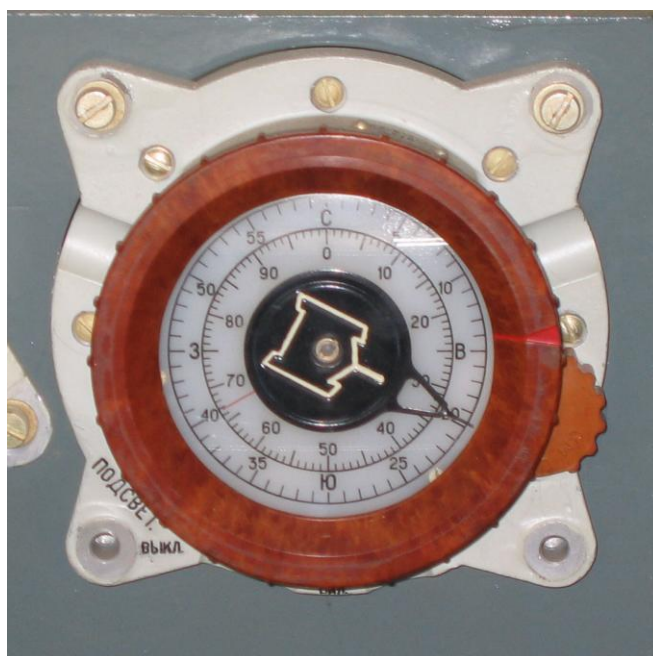


Рис. 22. Курсоуказатель

**5. Планшет индикаторный** (рис. 23) - предназначен для непрерывной индикации движущегося агрегата на топографической карте путем перемещения перекрестия визирных нитей по сигналам с координатора. Расположен в кабине водителя на задней стенке.

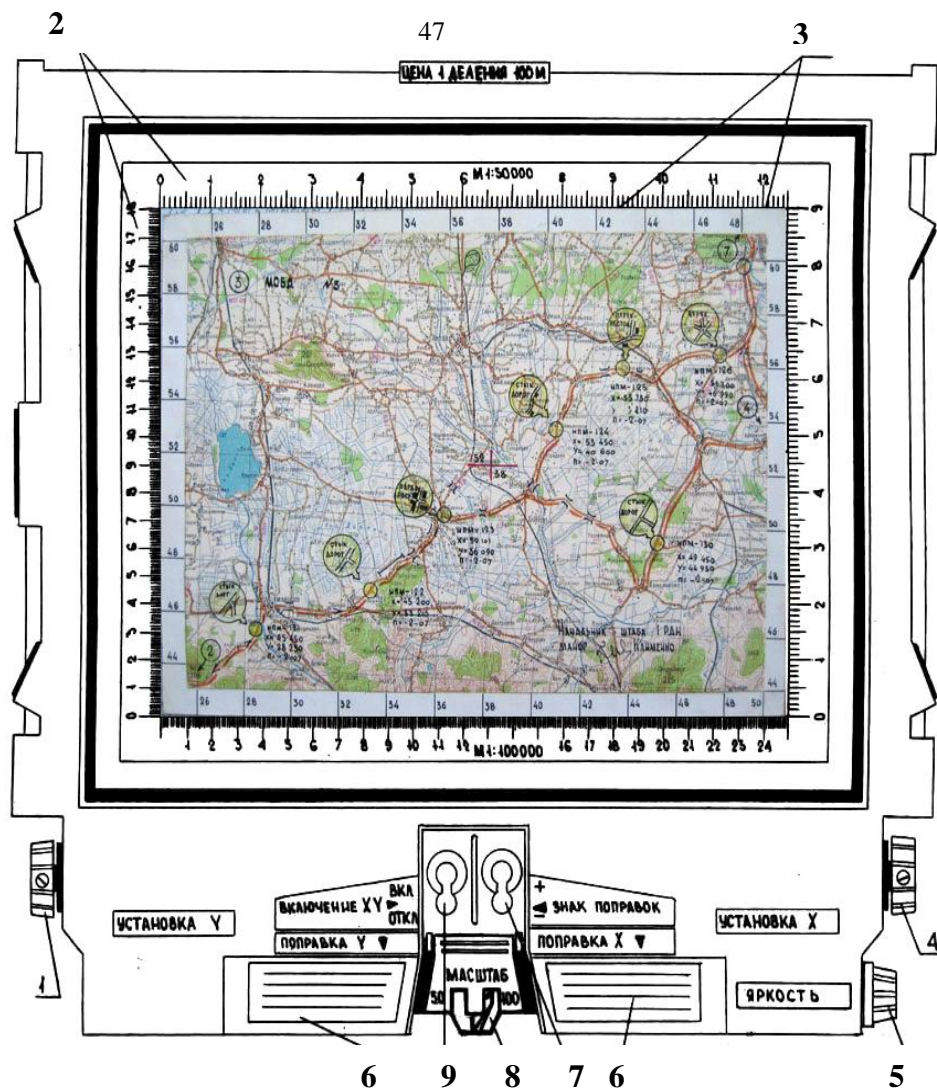


Рис. 23. Планшет индикаторный

1 – ручка УСТАНОВКА Y; 2 – линейки масштабные; 3 – нити визирные; 4 – ручка УСТАНОВКА X; 5 – ручка ЯРКОСТЬ; 6 – щитки; 7 – тумблер ЗНАК ПОПРАВOK; 8 – переключатель МАСШТАБ; 9 – тумблер ВКЛ. X, Y

**6. Механический датчик скорости** - предназначен для преобразования угла поворота вала связанного с ходовой частью агрегата, в электрический сигнал, несущий информацию о приращении пути и его знаке в координатор. Установлен на третьей оси агрегата. В состав аппаратуры ТНА-4 в зависимости от её исполнения вместо МДС используется датчик пути.

**Датчик пути**, состоящий из электроспидометра (ЭСП) и формирователя, предназначен для преобразования электрического сигнала с датчика ЭСП в импульсы, несущие информацию о приращениях пути.

ЭСП установлен на редукторе третьей оси, ФОРМИРОВАТЕЛЬ в

тамбуре агрегата.

**7. Преобразователь тока ПТ-200Ц-III и распределительная коробка** - предназначены для преобразования постоянного тока напряжением 27В в переменный трехфазный ток частотой 400 Гц напряжением 36В, необходимый для питания ГКУ, ПУ, координатора и коммутации электрических цепей аппаратуры СН соответственно. Расположены в тамбуре агрегата.

**8. Приборы начального ориентирования буссоль ПАБ-2М (перископическая артиллерийская буссоль) и визир ВО-1 (визир оптический)** (рис. 24) - предназначены для первоначального определения дирекционного угла продольной оси агрегата. Расположены в боевом отсеке.



Рис. 24. ПАБ-2М и ВО-1

### **Исходные данные, необходимые для работы СН ТНА-4**

#### **Прямоугольные координаты**

Прямоугольные координаты X, Y НПМ, мест стоянки агрегатов 15В148, 15В231 в сооружениях 513, 505 определяются заблаговременно службой КП и АГО и высылаются в полк в виде Каталога геодезических данных на



позиционный район полка.

Координаты ПП для ТНА-4 не определяются. По прибытию на ПП КДС производит запись координат X, Y с координатора в ЖБД (журнал боевого дежурства) ч.2 с последующим обнулением счетчиков. При продолжении марша координаты из ЖБД ч.2 вновь набираются на счетчиках X, Y координатора. На ближайшем НППМ (начальный пункт маршрута) необходимо выполнить коррекцию по координатам.

На счетчиках координат набор сокращенных прямоугольных координат (пять последних цифр) производится следующим образом:

- установку координат X, Y начинать с младшего (электронного) разряда (метры) путем переключения тумблера X - Y в положения X и Y при наборе X, Y соответственно и нажатием кнопки ВВОД ПОПРАВOK, а следующих разрядов - путем последовательного нажатия на рычаги УСТАНОВКА X, Y (начиная с правого) от себя (установка X), к себе (установка Y) и одновременного вращения ручки УСТАНОВКА X, Y.

### **Дирекционный угол продольной оси агрегата**

В качестве вспомогательных приборов для определения дирекционного угла продольной оси агрегата перед началом движения используются визир ориентирования ВО-1 и перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2М. Дирекционный угол продольной оси агрегата ( $\alpha_{\text{оси}}$ ) определяется заблаговременно КДС (расчетом) в последовательности:

#### **1. Подготовить к работе ВО-1:**

- открыть футляр. Поворотом "на себя" рукоятки ослабить винт, крепящий визир на пальце и движением вверх вынуть его из футляра. Надеть визир на посадочный палец (кронштейн) в кабине водителя и закрепить движением рукоятки "от себя". Маховиками отгоризонтировать визир (вывести пузырек круглого уровня в центр кольцевых рисок).

#### **2. Подготовить к работе ПАБ-2М:**

- установить треногу на расстоянии не менее 50 м от агрегата. Открыть футляр и вынуть буссоль. Вставить буссоль наконечником в опору и,

придерживая её рукой, предварительно завернуть зажимной винт опоры. Слегка покачивая предварительно закрепленную буссоль, добиться установки пузырька шарового (круглого) уровня в центре кольцевых рисок, после чего затянуть зажимной винт. Произвести ориентирование буссоли по магнитному меридиану. Отвести рычаг ориентир буссоли. Освободить магнитную стрелку, отвернув до упора винт арретира магнитной стрелки. Нажать на рычаг и развернуть буссоль так, чтобы концы магнитной стрелки установились вблизи указательных рисок индексов. Отпустив рычаг и вращая рукоятку точно совместить северный конец магнитной стрелки с риской соответствующего индекса.

3. Провести визирование вертикальной нитью буссоли и визира на центры объективов друг друга, снять отсчет и записать в Журнал начального ориентирования: - с буссоли -  $A_M$  (магнитный азимут на визир); - с визира -  $\beta_{\text{виз}}$  (угол, отсчитываемый от продольной оси агрегата до направления на буссоль). Аналогично выполнить второй прием, переставив буссоль влево (вправо), не ближе 20 м от первой установки. Отсчеты записать в Журнал начального ориентирования.

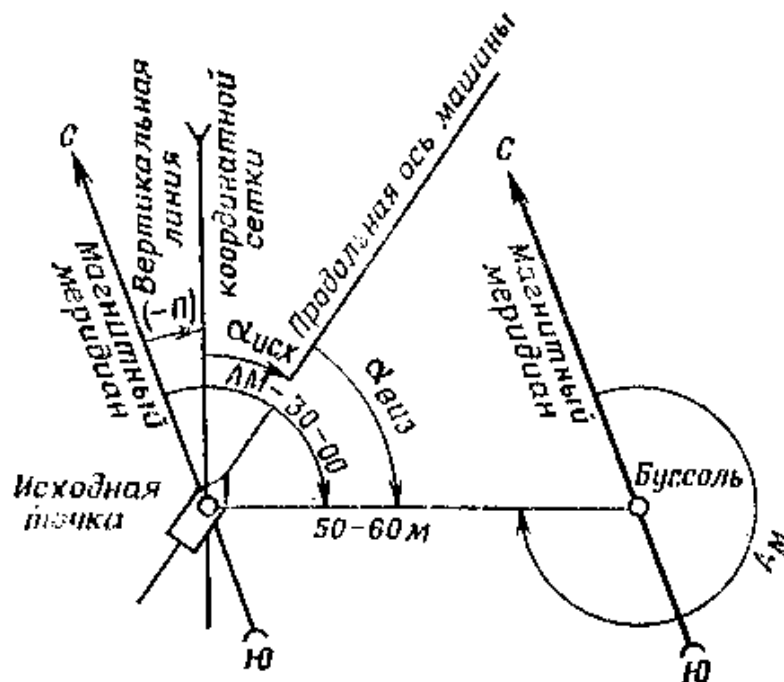


Рис. 25. Определение исходного дирекционного угла буссолью

4. Вычислить из каждого приема дирекционный угол по формуле 4:

$$\alpha_{\text{оси}} = A_{\text{м}} + \text{Пн} \pm (30-00) - \beta_{\text{виз}} \quad (4)$$

Пн - поправка направления (первоначально определяется службой КП и АГО на год представления Каталога Геодезических данных на ПР *pn*, после чего исполнителем полка наносится на карты для планшетов СН МОБД рядом с координатами НПМ и в. расчет марша и данных для коррекции СН и ежегодно корректируется).

Сравнить результаты 1-го и *i*-го приемов. Если расхождение не превышает 00-08 д.у. ( $\Delta\alpha \leq 00-08$ ) вычислить среднее значение  $\alpha_{\text{оси}}$ . Если расхождение превышает 00-08 д.у. ( $\Delta\alpha \geq 00-08$ ) необходимо выполнить 3-й прием с новой перестановкой буссоли. В обработку берутся приемы, удовлетворяющие допуск  $\Delta\alpha \leq 00-08$  д.у. Не принятый в обработку прием вычеркивается. Результаты вычислений проверяются и заверяются подписями КДС *pn* (*рдн*) и записатора с указанием фамилий и даты, затем производится запись  $\alpha_{\text{оси}}$  в ЖБД ч.2.

### **Коэффициент корректуры пути**

Коэффициент корректуры пути - поправка, вводимая в аппаратуру с целью исключения влияния путевых ошибок, возникающих при юзе, пробуксовке, неровностях поверхности и т.д.

Устанавливается на шкале КОРРЕКТУРА ПУТИ координатора со строгой фиксацией положения (до щелчка фиксатора) ручкой УСТАНОВКА КОРРЕКТУРЫ на значении, взятом из записи в паспорте (результат последнего регламента).

### **Коэффициент электробалансировки. Широта**

Устанавливаются в следующей последовательности:

- отвинтить винты крышки лицевой панели пульта управления и откинуть крышку;
- расконтрить шкалу ЭЛ.Б.;
- установить шкалу ЭЛ.Б. в положение, соответствующее последнему значению коэффициента ЭЛ.Б., записанному в паспорте;
- законтрить шкалу ЭЛ.Б. в установленном положении;
- расконтрить шкалу ШИРОТА;

- установить шкалу ШИРОТА на деление, соответствующее широте местоположения агрегата по последней записи в паспорте;
- законтрить шкалу ШИРОТА в установленном положении;
- закрыть крышку пульта управления, завинтить винты.

### **Исходное положение аппаратуры ТНА-4**

При нахождении агрегата на боевом дежурстве, для приведения в исходное, установить органы управления приборов аппаратуры ТНА-4 в следующие положения:

#### **На координаторе:**

- тумблер СИСТЕМА в положение ОТКЛ.;
- тумблер РАБОТА-КОНТРОЛЬ в положение РАБОТА;
- тумблер X - Y в произвольное положение;
- шкалу КОРРЕКТУРА. ПУТИ с помощью ручки УСТАНОВКА КОРРЕКТУРЫ в положение, соответствующее последнему значению, записанному в паспорте на аппаратуру;
- шкалы счетчиков X, Y в положение нулей;
- шкалы КУРС ГО (грубый отсчет), ТО (точный отсчет) рукояткой УСТАНОВКА КУРСА в нулевые положения (указатель шкалы КУРС ГО на метку С, шкалу КУРС ТО оцифровкой 0 на метку).

#### **На пульте управления:**

- шкалу ЭЛ.Б. в положение, соответствующее последнему значению, записанному в паспорте на аппаратуру;
- шкалу ШИРОТА в положение, соответствующее значению широты местоположения агрегата, записанному в паспорте на аппаратуру;
- тумблер ВКЛ. во включенное (верхнее) положение.

#### **На планшете индикаторном:**

- тумблер ВКЛЮЧЕНИЕ X, Y в положение ОТКЛ.;
- тумблер ЗНАК ПОПРАВOK в произвольное положение;
- переключатель МАСШТАБ в положение, соответствующее масштабу установленной карты (1 : 100 000, так как карты для планшетов СН

разработаны на картах этого масштаба).

### **Включение аппаратуры ТНА-4, подготовка к работе**

Включение аппаратуры проводить только во время стоянки агрегата. Для включения и подготовки к работе сдвинуть крышку с координатора и установить органы управления приборов в следующие положения:

#### **На координаторе:**

- убедиться в нахождении тумблера РАБОТА-КОНТРОЛЬ в положении РАБОТА;

- тумблер СИСТЕМА в положение ВКЛ., при этом загораются лампы подсветки шкал приборов. Не более, чем через 8 мин. после включения загорается зеленая или жёлтая лампа пульта управления, а красная лампа, если в течении указанного времени горела, должна гаснуть. Аппаратура готова к работе через 13 мин. (через 20 мин. при температуре окружающего воздуха ниже 20° С);

- шкалы счетчиков X и Y установить поразрядно в положения, соответствующие значениям сокращенных прямоугольных координат местоположения агрегата (НПМ, ПП), записанных на карте для планшетов СН МОБД, в расчете марша и данных для коррекции СН, ЖБД ч.2;

- указатель шкалы КУРС ГО и шкалу КУРС ТО при помощи рукоятки УСТАНОВКА КУРСА установить в положения, соответствующие значению дирекционного угла продольной оси агрегата, взятого из Журнала начального ориентирования, записи в ЖБД ч.2;

- сравнить соответствие значения, набранного на шкале КОРРЕКТУРА ПУТИ, со значением последней записи коэффициента корректуры пути в паспорте.

#### **На пульте управления:**

- сравнить соответствие значения, набранного на шкале ЭЛ.Б., со значением последней записи коэффициента электробалансировки в паспорте;

- сравнить соответствие значения, набранного на шкале ШИРОТА, со значением широты местоположения агрегата по последней записи в паспорте;

- убедиться в нахождении тумблера ВКЛ. в положении ВКЛ. (в верхнем положении).

**На планшете индикаторном:**

- тумблер ВКЛЮЧЕНИЕ X, Y установить в положение ВКЛ.;
- проконтролировать нахождение переключателя МАСШТАБЕ в положении, соответствующему масштабу устанавливаемой карты для планшетов СН (1 : 100 000 так как карты для планшетов СН разрабатываются на картах этого масштаба);
- переключатель ЗНАК ПОПРАВOK в произвольном положении;
- откинуть заднюю крышку, установить лист карты для планшетов СН между крышкой и стеклом корпуса планшета, слегка прижав её крышкой. Через окна, имеющиеся в крышке, сориентировать карту таким образом, чтобы линии километровой сетки были параллельны соответствующим визирным нитям X и Y. Закрыть крышку планшета. Вращением ручек УСТАНОВКА X, Y установить перекрестие визирных нитей планшета над НПМ (ПП).

Для выключения аппаратуры тумблер СИСТЕМА координатора установить в положение ОТКЛ. Аппаратуру привести в исходное состояние.

По прибытии на полевую позицию выполнить начальное ориентирование. Перед приведением аппаратуры в исходное состояние произвести запись координат X, Y с координатора и дирекционного угла продольной оси агрегата из Журнала начального ориентирования в ЖБД ч.2, для использования при продолжении марша с обязательным проведением коррекции по координатам на ближайшем НПМ по маршруту.

**Порядок проведения коррекции координат при совершении марша**

Для обеспечения заданной точности работы аппаратуры в процессе марша проводить коррекцию координат на НПМ по маршруту через 20-25 км. Коррекция координат может, проводиться как с остановкой, так и без остановки агрегата. Для проведения коррекции координат с остановкой, агрегат установить серединой бампера над НПМ, произвести набор значений координат на шкалах счетчиков X, Y, записанных на карте для планшетов СН

МОБД (расчете марша и данных для коррекции СН) по номеру НПМ.

При проведении коррекции координат без остановки агрегата, КДС заблаговременно дает команду по внутренней телефонной связи оператору СН перевести тумблер РАБОТА-КОНТРОЛЬ координатора в положение КОНТРОЛЬ, набрать на шкалах счетчиков X, Y координаты, записанные на карте для планшетов СН МОБД (расчете марша и данных для коррекции СН), соответствующие номеру НПМ по маршруту.

Вращением ручек УСТАНОВКА X, Y установить перекрестие визирных нитей планшета индикаторного над условным знаком НПМ (на точке в центре кружка обозначающего НПМ на карте).

В момент пересечения передним бампером НПМ дать команду оператору перевести тумблер РАБОТА - КОНТРОЛЬ на координаторе в положение РАБОТА.

#### **Установка агрегата на начальной точке маршрута движения, нанесённой в хранилище**

На полу хранилища МОБД наносится белой краской круг диаметром 30 см, он является проекцией середины переднего бампера агрегата. Координаты этой точки заблаговременно определены службой КП и АГО и занесены в Каталог геодезических данных на ПР полка.

#### **Меры безопасности при работе с аппаратурой ТНА-4**

В процессе эксплуатации аппаратуры запрещается:

- изменять положение шкал на ПУ, если нет необходимости установить новое значение параметра, записанное в паспорте на аппаратуру;
- отключать питание во время работы аппаратуры;
- нарушать заводскую пломбировку приборов;
- включать аппаратуру во время движения агрегата;
- устранять неисправности, отсоединять, присоединять разъемы, вынимать приборы из корпусов при включенной аппаратуре;
- включать аппаратуру при наличии грубых механических повреждений;

- начинать движение раньше, чем через 3 минуты после включения аппаратуры;
- работать с аппаратурой в случае прекращения горения всех ламп подсветки шкал координатора, при этом необходимо выключить аппаратуру, выяснить причину неисправности и устранить её.

### **Настройка пульта управления**

Проверку параметров и настройку приборов аппаратуры ТНА-4 проводить согласно Инструкции по эксплуатации навигационной аппаратуры ТНА-4.

Настройка заключается в следующем:

- отвинтить винты крышки лицевой панели ПУ и откинуть крышку;
- расконтрить шкалы ЭЛ.Б и ШИРОТА;
- установить шкалу ЭЛ.Б на нулевое деление, а шкалу ШИРОТА на деление, соответствующее широте места нахождения агрегата;
- включить аппаратуру (агрегат должен быть установлен в горизонтальное положение, чтобы на ПУ загорелась зеленая лампа);
- через 20 мин. (25 мин. при температуре окружающего воздуха ниже минус 20°C) после включения тумблера СИСТЕМА координатора, а при работающей аппаратуре через 15 мин. с момента установки шкалы ЭЛ.Б на нулевое деление нажать кнопку ПУ, и если при этом загорится красная лампа, то, не отпуская кнопки, установить шкалу ЭЛ.Б в положение, при котором красная лампа не горит. Если при нажатии кнопки красная лампа не горит, то изменять положение шкалы ЭЛ.Б не следует. Настройку ПУ считать законченной;
- отпустить кнопку (при этом красная лампа может гореть) и оставить аппаратуру во включенном состоянии на 10 - 15 мин. для автоподстройки курсовой системы. По истечении этого времени красная лампа не должна гореть, а если горит, то это указывает на неисправность курсовой системы;
- законтрить шкалы в установленных положениях;
- записать в паспорт на аппаратуру новые показания шкал ПУ;



- закрыть крышку ПУ.

### Контрольные вопросы:

1. В чем заключается подготовка данных для движения по азимутам?
2. Как выполняется обход препятствий при движении по азимутам?
3. Перечислите способы ориентирования карты и укажите, в каких случаях применяется тот или иной способ ориентирования карты.
4. В чем сущность сличения карты с местностью? Как опознают на карте местные предметы, удаленные на большие расстояния и находящиеся в группе однородных предметов?
5. Что включает подготовка к ориентированию на местности по карте в движении?
6. Расскажите порядок работы при ориентировании на местности по карте в движении.
7. В чем заключаются особенности ориентирования по карте в лесной местности, в горах, в пустынно-степной местности?
8. В чем заключаются особенности ориентирования по карте в крупных городах, в районах массовых разрушений?
9. В чем различие порядка работы при ориентировании на местности по карте днем и ночью?
10. Назовите способы восстановления потерянной ориентировки.
11. В чем заключается подготовка данных для движения по азимутам?
12. Как выполняется обход препятствий при движении по азимутам?
13. Перечислите способы ориентирования карты и укажите, в каких случаях применяется тот или иной способ ориентирования карты.
14. В чем сущность сличения карты с местностью? Как опознают на карте местные предметы, удаленные на большие расстояния и находящиеся в группе однородных предметов?
15. Что включает подготовка к ориентированию на местности по карте в движении?
16. Расскажите порядок работы при ориентировании на местности по карте

в движении.

17. В чем заключаются особенности ориентирования по карте в лесной местности, в горах, в пустынно-степной местности?

18. В чем заключаются особенности ориентирования по карте в крупных городах, в районах массовых разрушений?

19. В чем различие порядка работы при ориентировании на местности по карте днем и ночью?

20. Назовите способы восстановления потерянной ориентировки.

21. Назовите типы наземной навигационной аппаратуры и раскройте задачи, решаемые с помощью этой аппаратуры.

22. Подготовьте по карте исходные данные для работы с гирополукомпасом при движении по маршруту.

23. Назовите основные приборы, входящие в комплект навигационной аппаратуры с координатором, и укажите назначение каждого из них.

24. В чем заключается начальное ориентирование машины и какими способами оно выполняется?

25. Сближение меридианов равно  $+ 2^{\circ}30'$ , магнитное склонение  $2^{\circ}00'$ , инструментальная ошибка буссоли (по паспорту) —  $0^{\circ}46'$ . Определите поправку буссоли.

Литература для самостоятельного изучения:

1. [1], с. 124-125, 154-162;
2. [2], с. 206-228;
3. [5], с. 197-244;
4. [7], с. 68-76

### 3. ЧТЕНИЕ КАРТЫ

#### 3.1. Изучение и оценка элементов местности по карте, определение их количественных и качественных характеристик

Не только каждый командир, но и солдат должен всегда тщательно изучать и возможно полнее знать местность, на которой предстоит действовать.

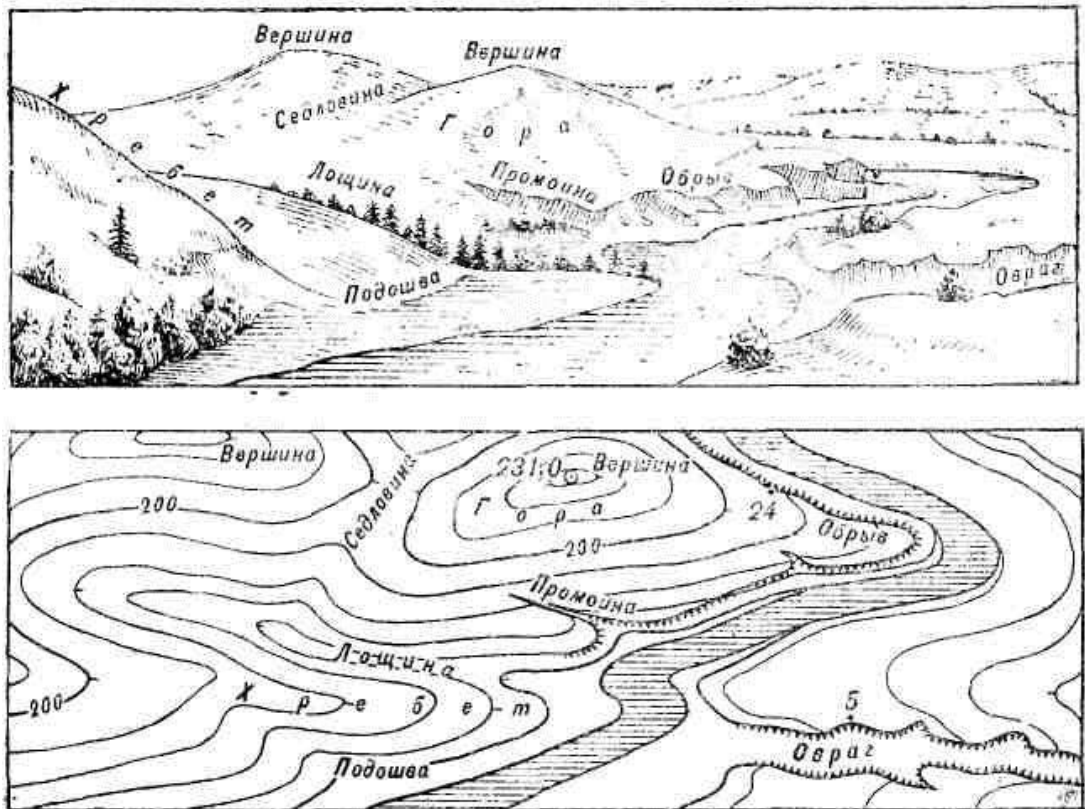


Рис. 26. Изображение горизонталями типовых форм рельефа

**Это необходимо:**

**во-первых**, для того, чтобы безошибочно ориентироваться на ней в любых самых сложных условиях;

**во-вторых**, чтобы всесторонне учитывать преимущества и недостатки местности и наиболее эффективно использовать ее при выполнении полученных задач;

**в-третьих**, чтобы, учитывая характер и свойства местности, наблюдая за ее изменениями в расположении противника, определять наиболее вероятные

места нахождения его живой силы, огневых средств, боевой техники, укрытий и других объектов, а также возможные направления его действий.

Изучение местности командиром подразделения является одним из необходимых условий правильной, быстрой и всесторонней оценки им обстановки при принятии решения.

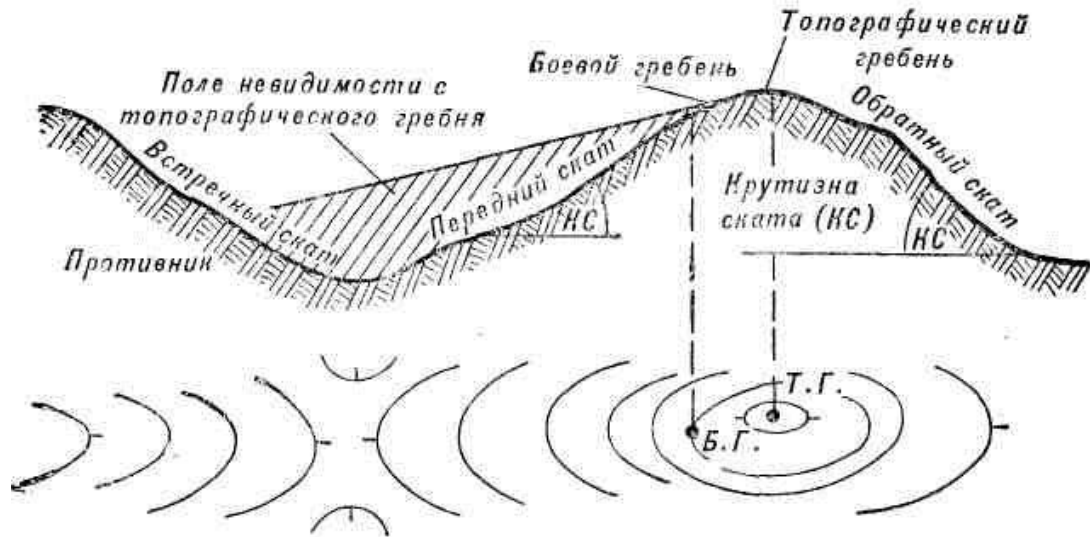


Рис. 27. Перегибы ската, передний, обратный и встречный скаты

Местность изучается командирами, исходя из полученных ими задач, обязательно в связи с другими элементами обстановки и применительно к конкретным действиям (передвижение, организация системы огня и наблюдения, организация защиты от оружия массового поражения и пр.), из которых складывается выполнение данной задачи.

Мотострелковые, танковые, артиллерийские, инженерные и другие подразделения по-разному зависят от местности, предъявляют к ней свои требования в отношении проходимости, маскировки, наблюдения, ведения огня и т. д. Поэтому командиры различных подразделений одни и те же элементы местности изучают и оценивают с различных точек зрения, решая при этом вопрос о возможности и способах применения в данных условиях своих боевых средств.

Изучение и оценка местности составляют единый процесс, который складывается из изучения и оценки тактических свойств отдельных ее объектов.

Изучение и оценка местности при принятии решения представляют собой уяснение характера ее элементов и их влияния на расположение и действия своих подразделений и подразделений противника.

В выводах из оценки местности командир устанавливает, в какой мере она влияет на выполнение поставленной задачи, и определяет мероприятия, которые необходимо осуществить для того, чтобы наиболее полно использовать условия местности.

Последовательность изучения условий местности зависит от характера решаемой войсками задачи и тех конкретных вопросов, которые интересуют командира при принятии решения и организации боевых действий.

### **Основные способы изучения местности**

**1. Личный осмотр местности** (рекогносцировка, разведка) — командир непосредственно изучает и оценивает местность при организации боя, т. е. проводится сбор и изучение необходимых данных о местности путем непосредственного ее осмотра и обследования.

В боевых условиях разведка местности ведется, как правило, одновременно и в органической связи с разведкой противника. Этот способ позволяет с наибольшей полнотой и достоверностью изучить и оценить все особенности местности, ее состояние в данный момент и степень влияния на действия своего подразделения, соседей и противника.

Разведка местности в расположении противника в подразделениях обычно ведется путем непрерывного наблюдения. Посредством наблюдения, в частности, производится предварительное изучение объектов разведки: мест их расположения, наличия и характера скрытых подступов к ним, естественных препятствий и заграждений, ориентиров в расположении противника и т. п.

Разведка местности и отдельных ее объектов путем их обследования применяется главным образом в расположении своих войск, а в расположении противника — лишь в тех случаях, когда имеется возможность приблизиться непосредственно к разведываемым объектам.

Непосредственный осмотр и обследование местности, являясь лучшими способами ее изучения, не всегда, однако, применимы, например, при изучении больших и удаленных районов, особенно в глубине расположения противника. В таких случаях для изучения и оценки местности приходится более широко использовать топографическую карту, а также аэроснимки.

Недостаток — требуется много времени для детального изучения всего района действий подразделений, ограничена возможность изучения местности ночью, а также в глубине обороны противника;

**2. Изучение местности по карте.** Топографическая карта крупного масштаба дает наглядное и точное изображение всех объектов местности и достаточно полную их характеристику. Она позволяет заблаговременно и быстро изучать местность в любых условиях независимо от размера участка, его удаления и наличия на нем противника. По карте можно производить необходимые измерения и расчеты, точно определять местоположение изучаемых объектов. Поэтому изучение по карте является самым распространенным способом изучения местности. Предварительное изучение местности при планировании и организации разведки, марша, при подготовке и организации боя командирами всегда производится по карте.

Однако при пользовании картой необходимо учитывать, что на ней невозможно изобразить все детали местности. Она не показывает также сезонных и других изменений местности, происшедших с момента ее съемки. Поэтому данные, полученные по карте, нуждаются обычно в дополнении и уточнении посредством разведки. Особое значение при этом имеет аэрофоторазведка, т. е. воздушное фотографирование местности с самолета. Полученные аэроснимки доводят до штабов и войск, которые используют их в дополнение к карте для более подробного изучения противника и местности.

**3. Изучение местности по аэроснимкам.** По сравнению с картой аэроснимки дают более свежие и подробные данные о местности, так как могут быть получены непосредственно перед началом и в ходе боевых действий. По аэроснимкам можно детально изучать местность, расположение и характер оборонительных сооружений противника, его огневых средств, мест

сосредоточения живой силы и боевой техники. Однако аэроснимки тоже не дают полностью всех сведений о местности, например, о проходимости болот, глубине и качестве дна бродов, скорости течения рек и т. п. Поэтому их надо использовать, как правило, совместно с картой.

Недостаток – трудность чтения фотографического изображения элементов местности.

**4. Описание местности (справка о местности)** - содержит сведения о проходимости местности, режиме рек, климатических особенностях и некоторые другие данные. Недостаток – необходимо значительное время на отбор нужных сведений и перенос их на карты.

**5. Опрос местных жителей и допрос пленных** — позволяет получить данные о проходимости местности, ее инженерном оборудовании, а также о планируемых противником мероприятиях по затоплению местности и разрушениям на ней. Недостаток — сведения отрывочные, слабо увязаны с картой и требуют проверки.

**6. Прогнозирование изменений местности** – применяется при изучении местности в районе ядерных ударов.

При изучении местности вначале определяют тип местности, её особенности и основные тактические свойства. После этого детально изучают и оценивают тактические свойства участков и отдельных элементов местности. Результаты изучения и оценки местности анализируют совместно с другими элементами обстановки, в результате чего делаются выводы.

### **3.2. Специальные, цифровые и электронные карты**

**Специальные карты** - это карты, используемые войсками для детального изучения местности, навигационного обеспечения полетов авиации, организации воинских перевозок и решения других специальных задач.

**Цифровые карты** создаются в целях обеспечения автоматизированных систем управления войск (АСУВ), систем наведения высокоточного оружия (АСУ ВТО) и автоматизированных систем навигации (АСН) цифровой

информацией о местности. Создаются цифровые и электронные карты и цифровые модели местности.

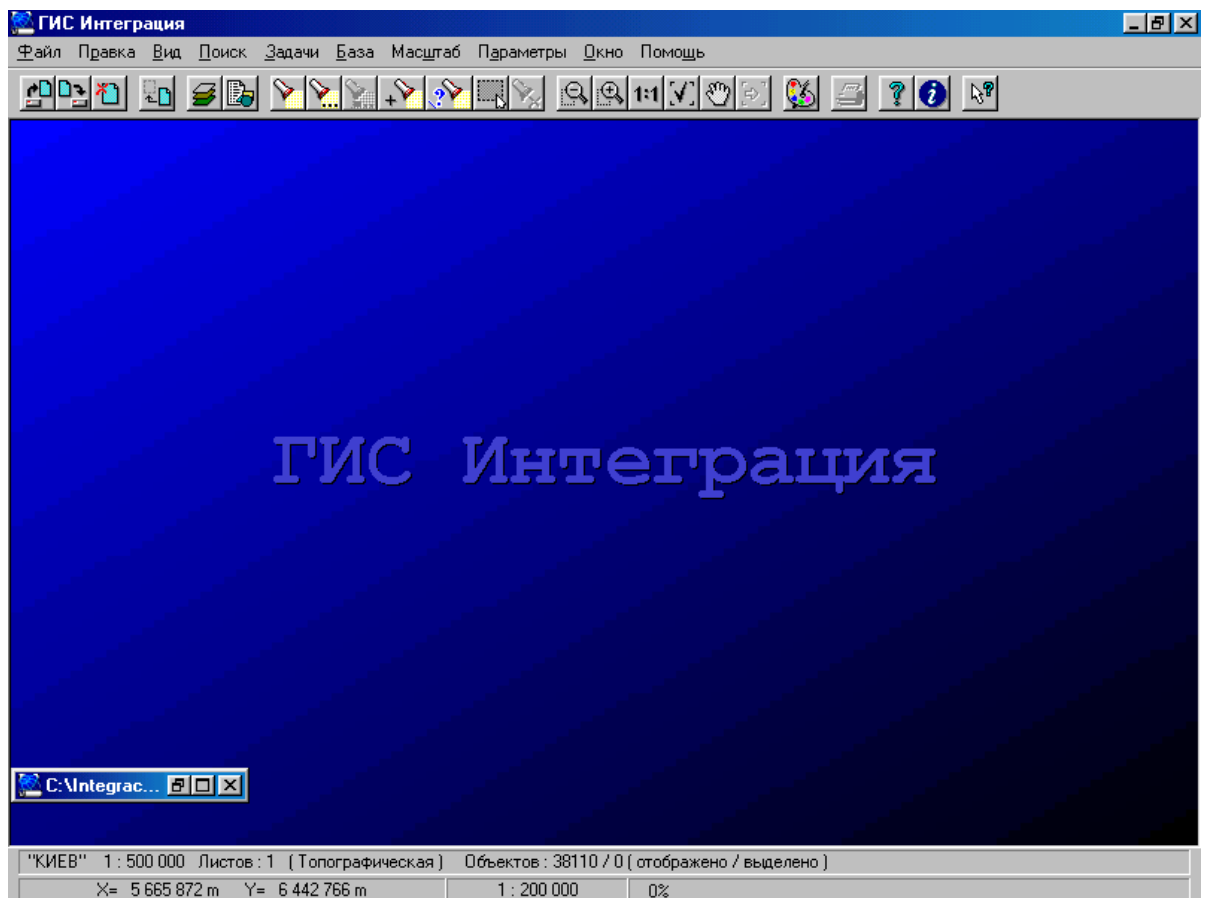


Рис. 28. Интерфейс геоинформационной системы (ГИС) Интеграция

**Цифровая карта местности (ЦКМ)** - это цифровая модель участка Земной поверхности, сформированная по специальным программам на машинных носителях в принятых для карт проекции, разграфке, системе координат и высот, предназначенная для использования в различных геоинформационных системах. Машинными носителями для ЦКМ служат магнитные ленты, диски, дискеты, лазерные компакт диски и т.п. Цифровые карты местности подразделяются на цифровые (топографические и специальные) и на электронные (топографические и специальные) карты.

**Цифровая топографическая карта (ЦТК)** по математической основе, содержанию и точности соответствует топографической карте определенного масштаба.



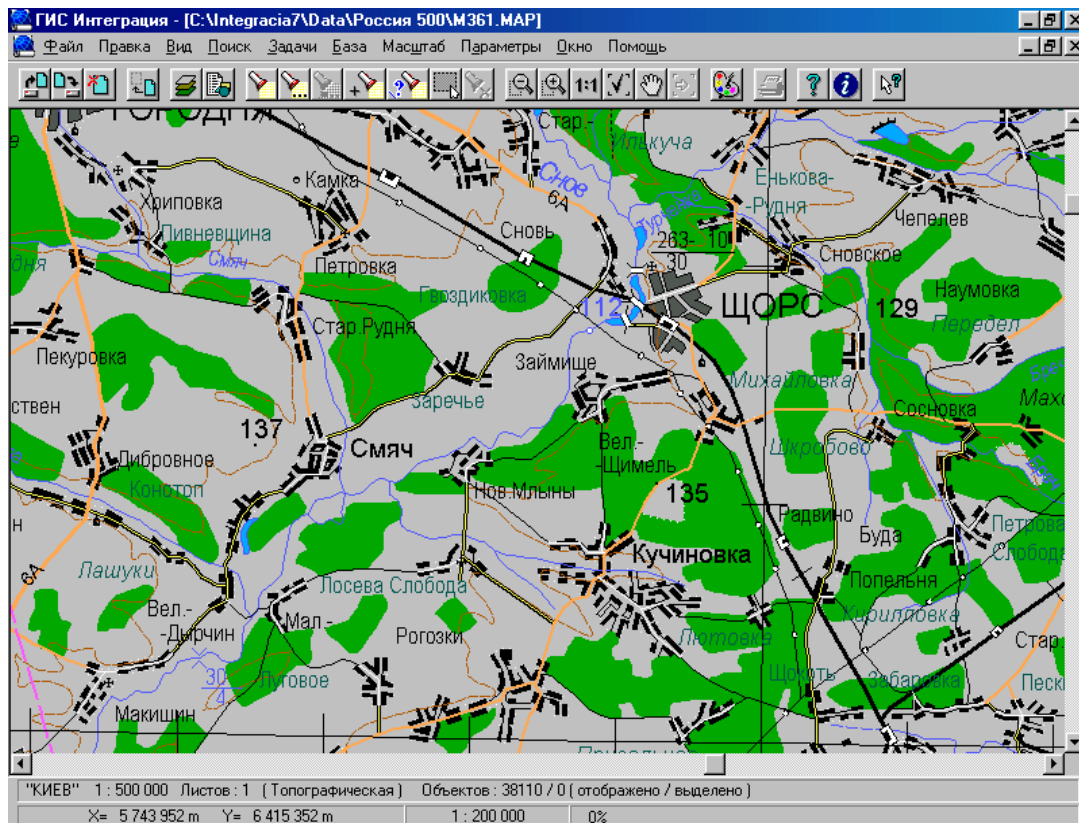


Рис. 29. Цифровая векторная карта

**Цифровые специальные карты (ЦСК)** по своему содержанию и точности соответствуют аналогичным специальным картам и предназначены для общей оценки местности, планирования маршрутов перемещения и контроля за движущимся объектом, организации взаимодействия, целеуказания и ориентирования.

**Электронная карта (ЭК)** - это цифровая карта, сформированная на машинных носителях информации с использованием специальной программы и технических средств в принятой математической основе и системе условных знаков, визуализируемая на экранах коллективного или индивидуального пользования. Электронные карты классифицируются по видам обеспечиваемых автоматизированных систем, по назначению, по видам и масштабам.

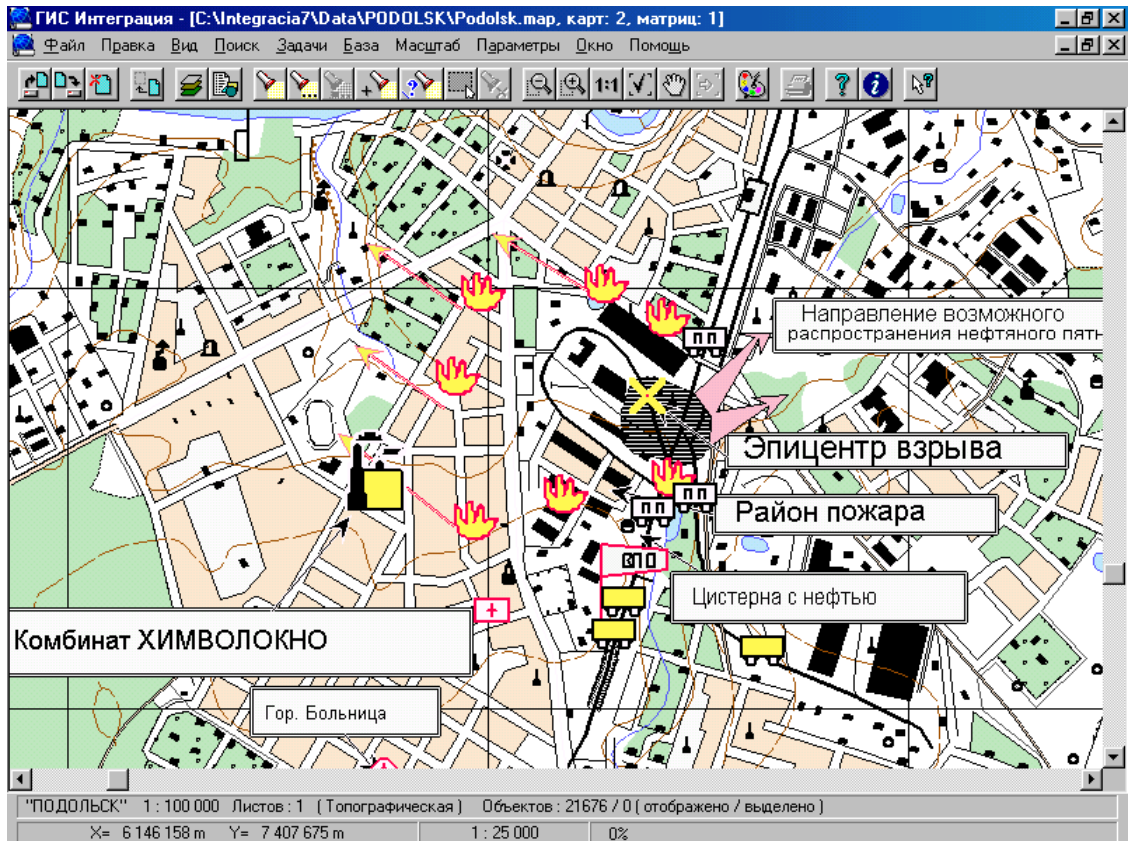


Рис. 30. ГИС «Интеграция» с электронной картой

**Цифровые модели местности (ЦММ)** предназначаются для решения конкретных задач по заявкам войск на районы, где необходимо наиболее детально изучить рельеф, гидрографию, дорожную сеть.

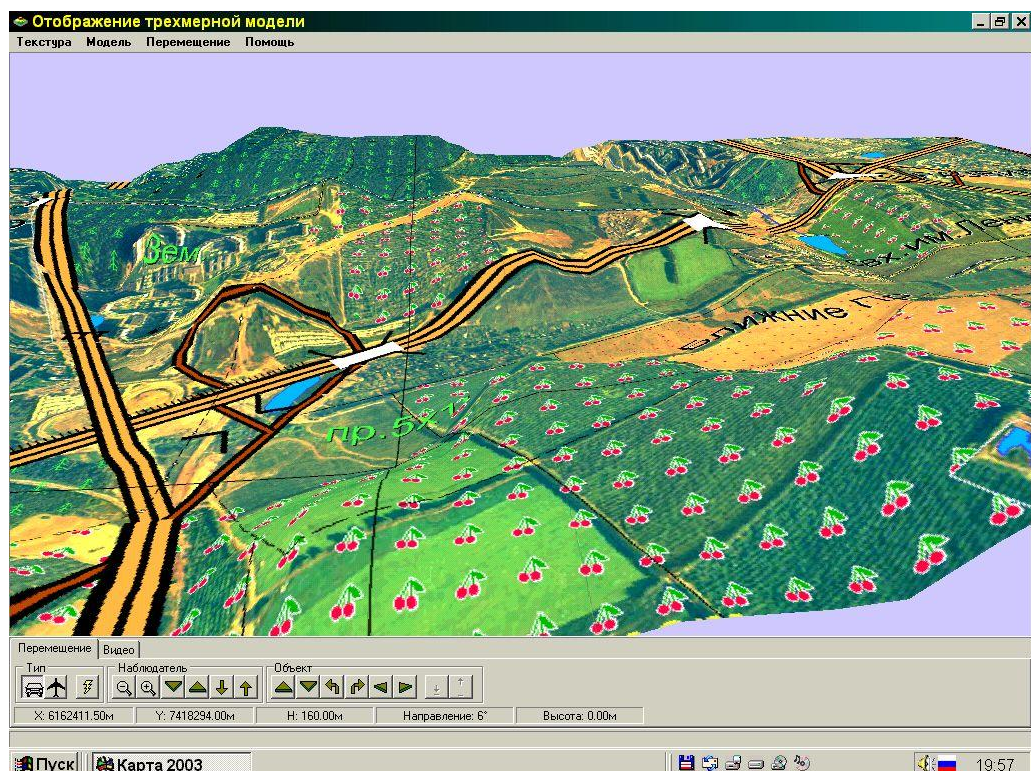


Рис. 31. Цифровая модель местности

**Обзорно-географические карты** - предназначены для изучения и оценки военно - географических особенностей обширных территорий, стратегических районов и направлений, планирования операций и решения специальных задач. На них обязательно показываются такие элементы содержания, как гидрография, важные населенные пункты и дороги, рельеф, границы политико - административного деления, массивы леса, участки болот и песков. Кроме того показываются военно - морские базы и порты, аэродромы, трубопроводы, железно - дорожные паромы и некоторые другие объекты. Рельеф изображается горизонталями с указанием отметок высот в сочетании с отмывкой и гипсометрической раскраской.

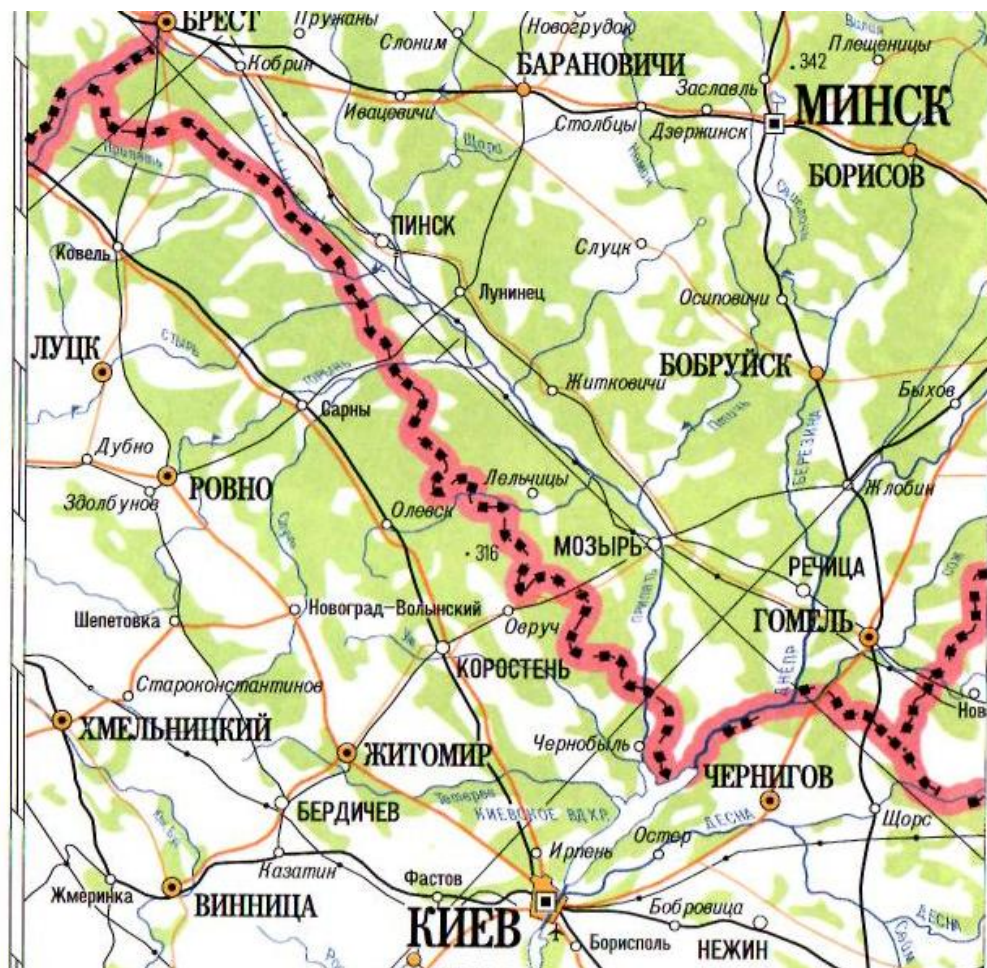


Рис. 32. Обзорно – географическая карта

Карты издаются в масштабах 1 : 500 000, 1 : 1 000 000, 1 : 2 500 000 и 1 : 10 000 000. Издание выполняется в трех вариантах: общегеографическом (основном), бланковом и бланковом со специальной сеткой (для карт масштабов 1 : 500 000 – 1 : 2 500 000).

**Авиационные карты** - предназначены для подготовки и навигационного обеспечения полетов авиации. В настоящее время отработана единая система авиационных карт, предназначенная для использования штабами, управлениями и летным составом авиации как одного из основных средств навигационного обеспечения боевых действий авиации (полетов) и управления ими. Единая система авиационных карт включает карты масштабов 1 : 500 000, 1 : 1 000 000, 1 : 2 000 000, 1 : 4 000 000, 1 : 8 000 000 и 1 : 32 000 000.

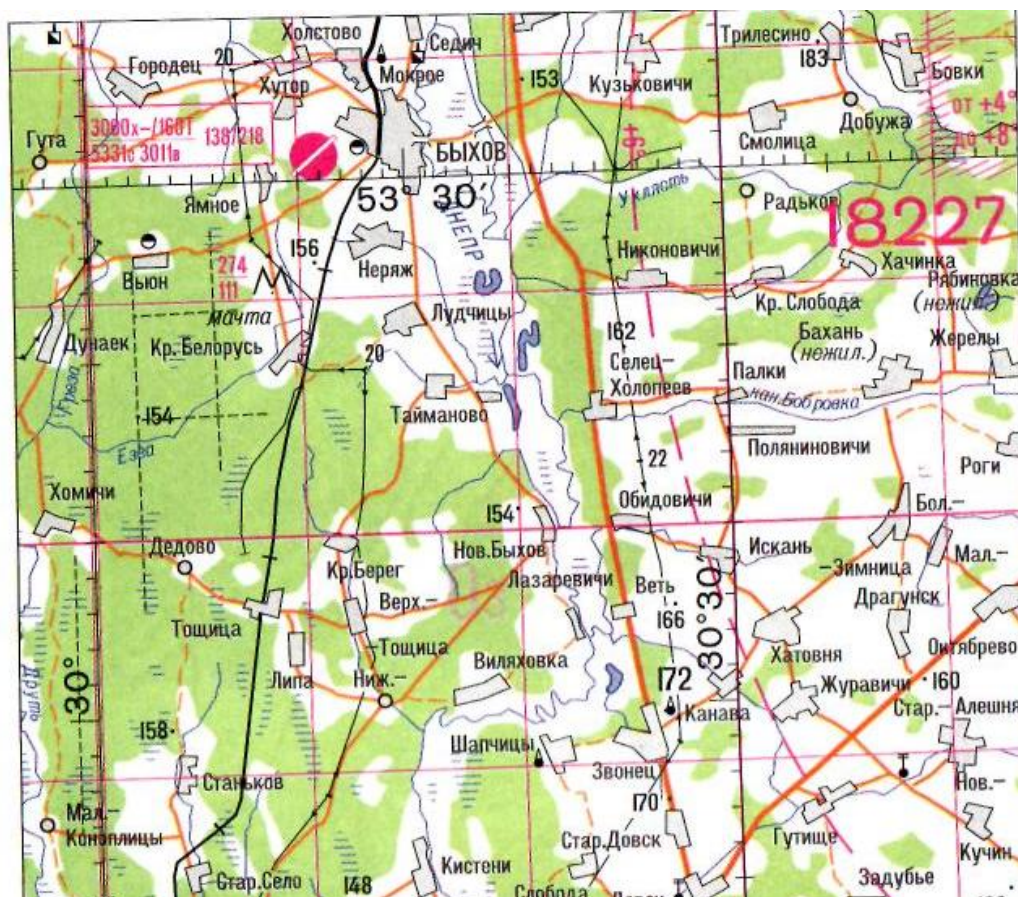


Рис. 33. Авиационная карта

Карты масштаба 1 : 500 000 - основные полетные (маршрутные) карты, бортовые карты и карты районов целей.

Карты масштаба 1 : 1 000 000, 1 : 2 000 000, 1 : 4 000 000 - маршрутные и бортовые карты авиации.

Карты масштаба 1 : 8 000 000 - обзорные карты для планирования воздушных операций, обеспечения управления, организации взаимодействия с другими видами Вооруженных Сил и родами войск.

Карты масштаба 1 : 32 000 000 - обзорные карты общего планирования воздушных операций.

На картах изображаются элементы математической основы (рамка листов и картографическая сетка с оцифровкой), гидрография и гидротехнические сооружения, населенные пункты, промышленные и социально - культурные объекты, дороги и дорожные сооружения, рельеф, растительный покров и грунты, границы политического деления, аэронавигационные данные и другие объекты, являющиеся основными ориентирами или препятствиями.

Карты масштабов 1 : 500 000 – 1 : 4 000 000 издаются в двух вариантах: основном и бланковом, а масштабов 1 : 8 000 000 и 1 : 32 000 000 - в основном.

**Морские карты** - предназначены для обеспечения кораблевождения и решения различных задач, связанных с деятельностью военно-морского, торгового и промыслового флотов. Основную группу этих карт составляют навигационные карты, которые используются для расчетов при подготовке и проведении боевых действий флота, для прокладки курса корабля и определения его местонахождения, выбора стоянок.

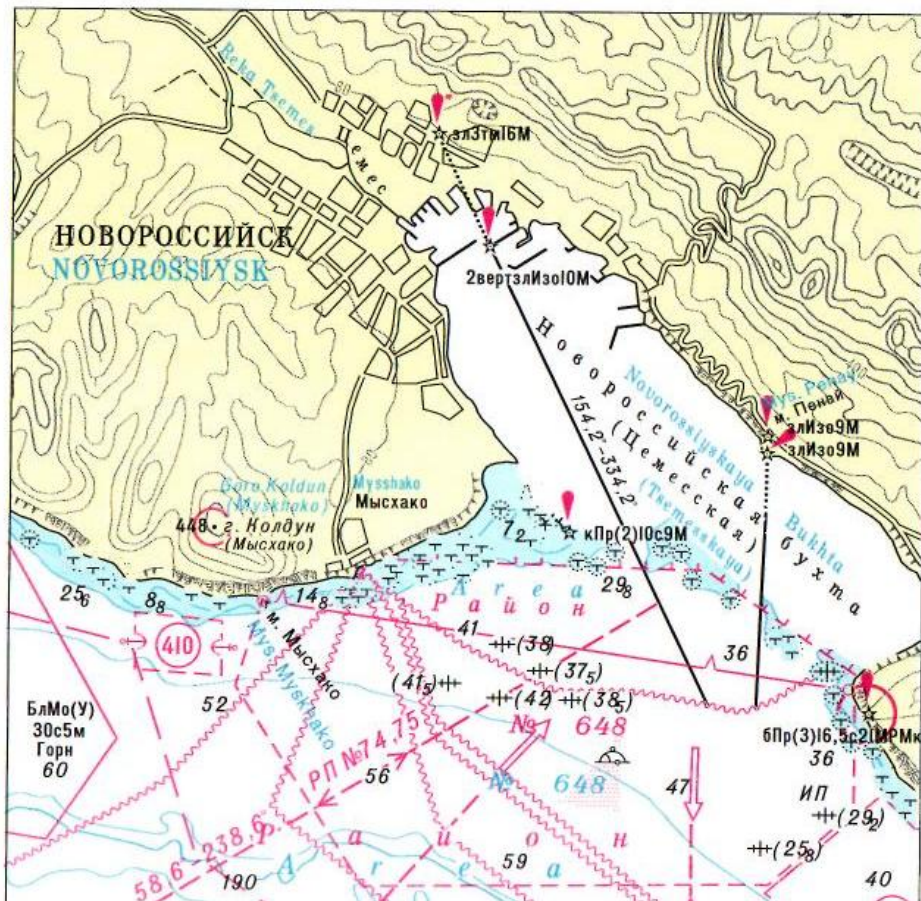


Рис. 34. Морская карта

На **морских навигационных картах** обычно отображаются: береговая линия с полосой осушки (для акваторий с приливно - отливными явлениями) и характер берегов; глубины, рельеф дна и навигационные препятствия; навигационное оборудование (маяки, радиомаяки, огни, светящиеся знаки, буи, вехи и т.п.), навигационные ориентиры, фарватеры; места якорных стоянок кораблей, даются сведения о магнитном склонении, течениях и границах распространения льдов; характеристики донных грунтов, а на сухопутной части указываются речная сеть, населенные пункты, дорожная сеть, рельеф.

Различают следующие виды морских навигационных карт: генеральные, путевые, частные и морские планы.

**Генеральные морские навигационные карты** (масштабы 1 : 750 000 – 1 : 5 000 000) - карты сплошного покрытия акваторий - предназначены для общего изучения районов плавания, предварительной прокладки курса кораблей, обеспечения плавания в открытом море вне видимости берегов.

Путевые морские навигационные карты (масштабы 1 : 100 000 – 1 : 500 000) используются при плавании вблизи берегов независимо от их видимости. Эти карты составляются на всю береговую полосу акватории с охватом 25 - мильной морской зоны.

**Частные морские навигационные карты** (масштабы 1 : 25 000 – 1:75 000) предназначаются для обеспечения плавания в непосредственной близости от берегов, в шхерах, узостях, морских каналах.

**Морские планы** (масштабы 1 : 500 – 1 : 25 000) используются для захода кораблей в порты, гавани и на рейды, при передвижении по их акваториям, постановке на якорь, а также при строительстве и реконструкции портов и гаваней.

К **морским навигационным картам** относятся также карты со специальными сетками и навигационно-промысловые. Кроме обычных сведений первые имеют сетки изолиний, позволяющие определять местонахождение корабля с помощью различных систем, вторые - элементы промысловой обстановки.

**Рельефные карты** - предназначены для детального изучения и оценки рельефа местности при планировании и организации боевых действий войск и полетов авиации (особенно на малых высотах). Они дают наглядное объемное изображение рельефа с картографическим изображением других элементов местности. Рельефные карты на отдельные горные районы обеспечивают определение условий наблюдения, маскировки, защиты и передвижения войск. Изготавливаются в масштабах 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000.

**Карты путей сообщения** - предназначены для планирования передвижения войск и организации воинских перевозок. На них подробно отрабатывают сеть железных и автомобильных дорог, указывают их характеристики (класс, ширину, покрытие и т.д.), а также помещают данные о мостах, туннелях и других дорожных сооружениях, указывают расстояние между населенными пунктами и другими объектами. Издаются в масштабах 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000.

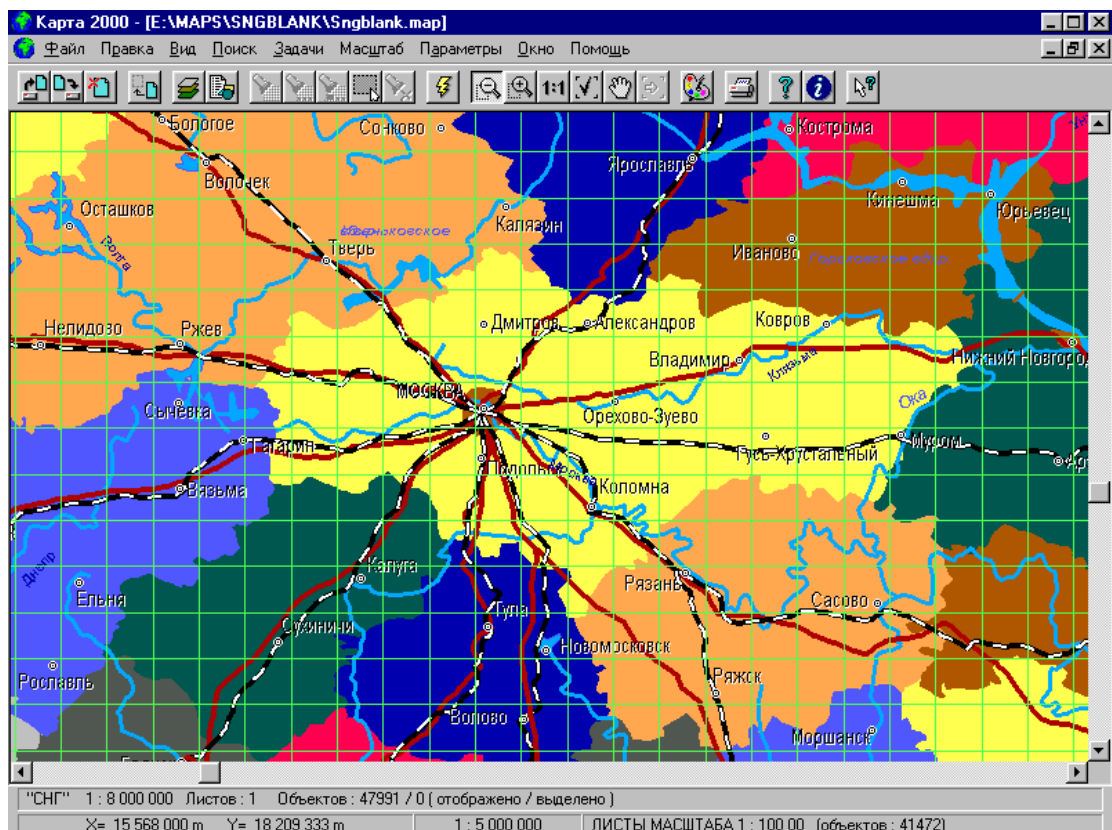


Рис. 35. ГИС «Интеграция» с картой путей сообщения

**Гравиметрические карты** - предназначены для определения значений ускорения силы тяжести преимущественно в ракетных войсках при подготовке

исходных данных для пуска ракет. Основой их служат топографические карты, на которые наносят линии одинаковых аномалий силы тяжести (изоаномалы). Издаются в масштабах 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000.

**Карты геодезических данных** - предназначены для быстрого и более точного определения координат огневых (стартовых) позиций, средств разведки и целей, а также для топогеодезической привязки элементов боевых порядков войск. Координаты контурных точек для впечатывания в карту определяют по крупномасштабным картам, планам или фотограмметрическими методами, обеспечивающими необходимую точность. В качестве основы для впечатывания специального содержания используются топографические карты соответствующих масштабов. При наличии сведений на карте могут показываться и изогоны, районы магнитных аномалий, а также ориентирные пункты с указанием расстояний и дирекционных углов. Изготавливаются в масштабах 1 : 50 000, 1 : 100 000 и 1 : 200 000.



Рис. 36. Карта геодезических данных масштаба 1 : 100 000



**Планы городов** - создают на территории городов, крупных железнодорожных узлов, военно-морских баз и других важных населенных пунктов и их окрестностей.

Предназначены для детального изучения городов и подходов к ним, ориентирования, выполнения точных измерений и расчетов при организации и ведении боя. Издаются в масштабах 1 : 10 000 и 1 : 25 000.

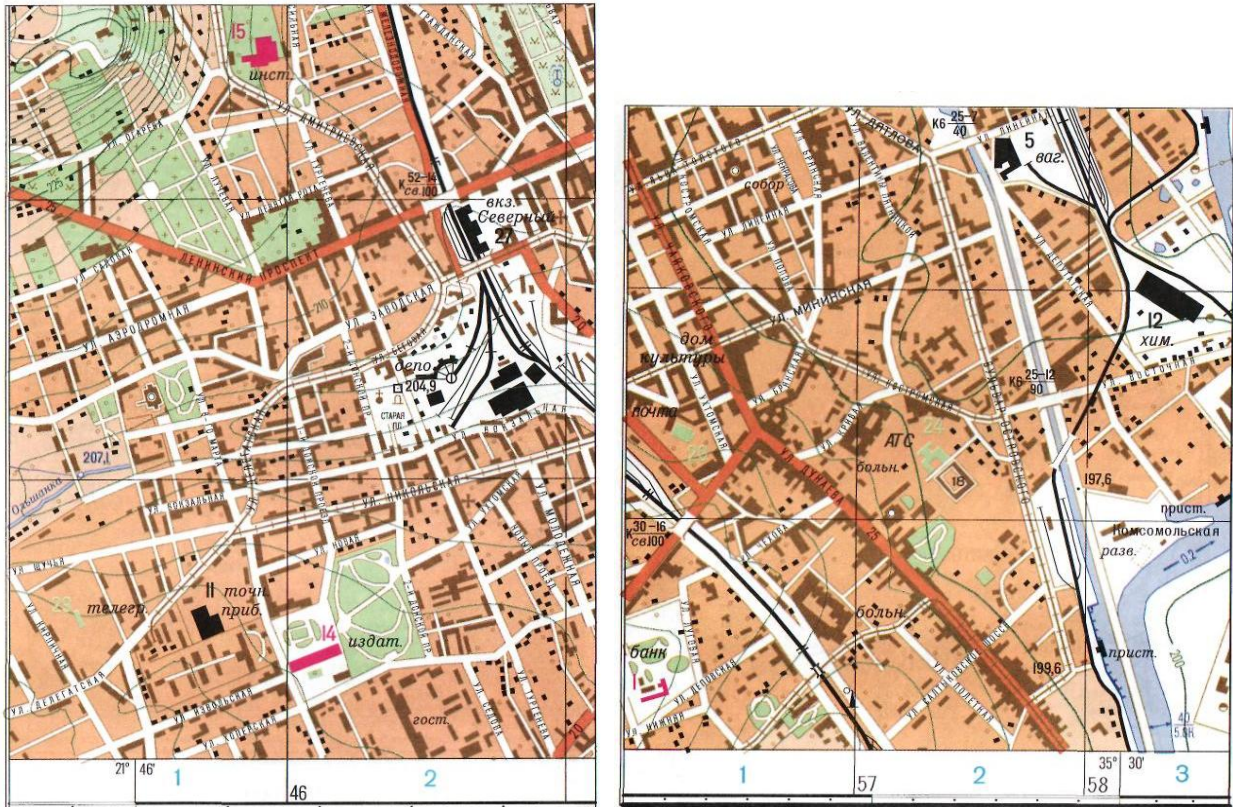


Рис. 37. Планы городов в масштабах 1 : 10 000 и 1 : 25 000

**Карта изменений местности** - это оперативно исправленная топографическая карта, представляющая собой тиражный оттиск карты с впечатанными в него фиолетовым цветом изменениями, происшедшими на местности. Она предназначена для быстрого доведения до штабов и войск информации об изменениях местности на наиболее важные в оперативно-тактическом отношении районы и рубежи, на полосы боевых действий войск армии (фронта). Изготавливаются в масштабах 1 : 100 000 и 1 : 200 000.

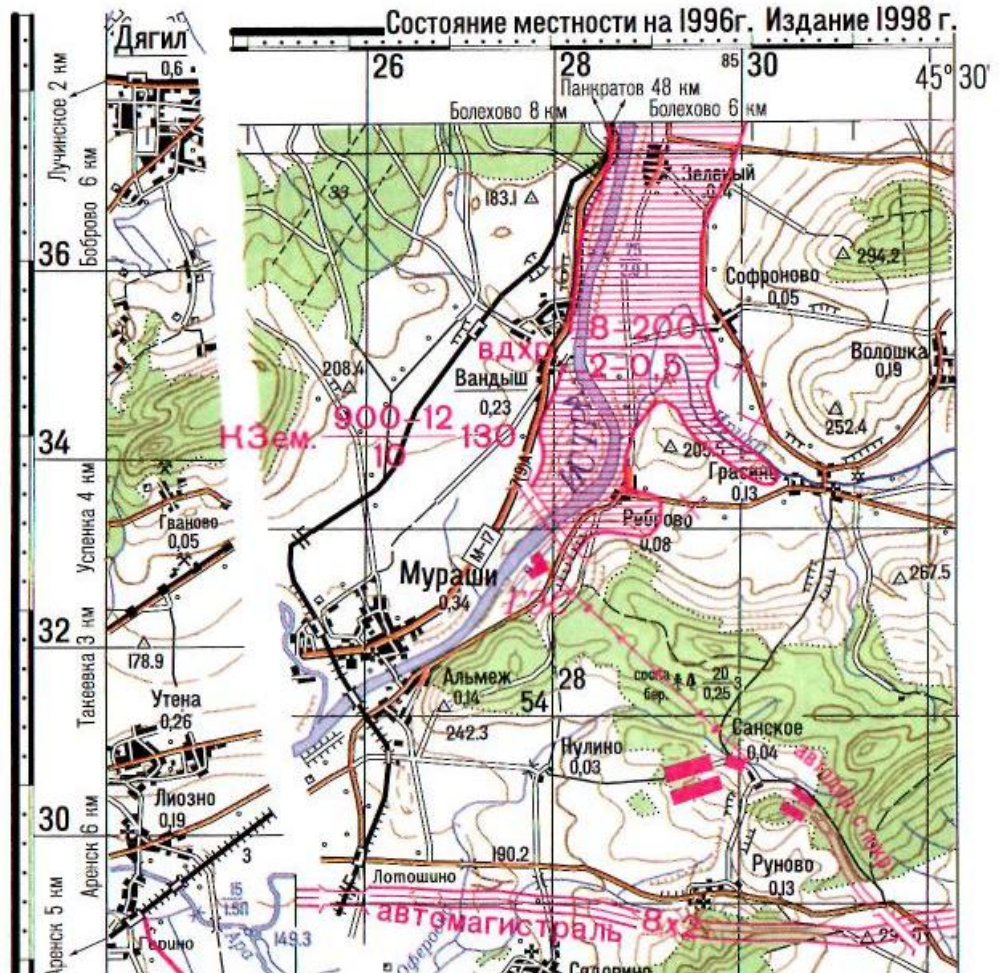


Рис. 38. Карта изменений местности масштаба 1 : 100 000

**Карты участков реки** - предназначены для доведения до штабов и поиск детальной информации о водных преградах и прилегающей к ним местности. Карта представляет собой тиражный отпечаток топографической карты с впечатанными в него дополнительными данными, необходимыми войскам при организации и проведении форсирования водного рубежа или его обороны. Изготавливаются в масштабах 1 : 25 000 и 1 : 50 000.

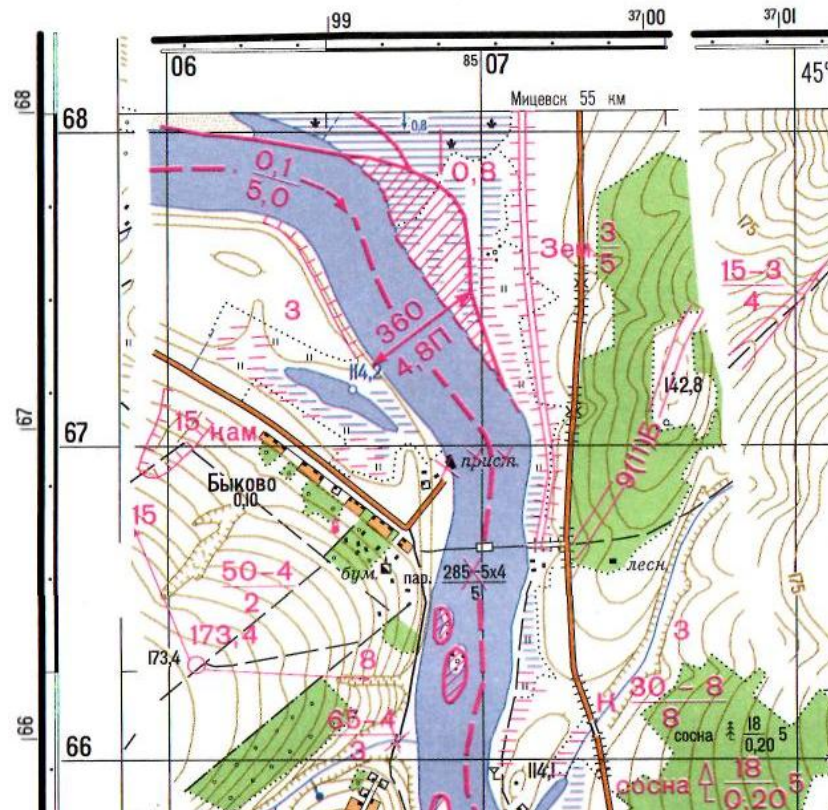


Рис. 39. Карта участков реки масштаба 1 : 25 000

**Карты горных проходов и перевалов** - предназначены для детального изучения горной местности и выбора наиболее удобных путей преодоления горных систем или организации обороны.

Карта представляет собой тиражный оттиск топографической карты с впечатанными в него дополнительными данными, необходимыми войскам при преодолении ими горных систем. Изготавливаются в масштабах 1 : 50 000 и 1 : 100 000.

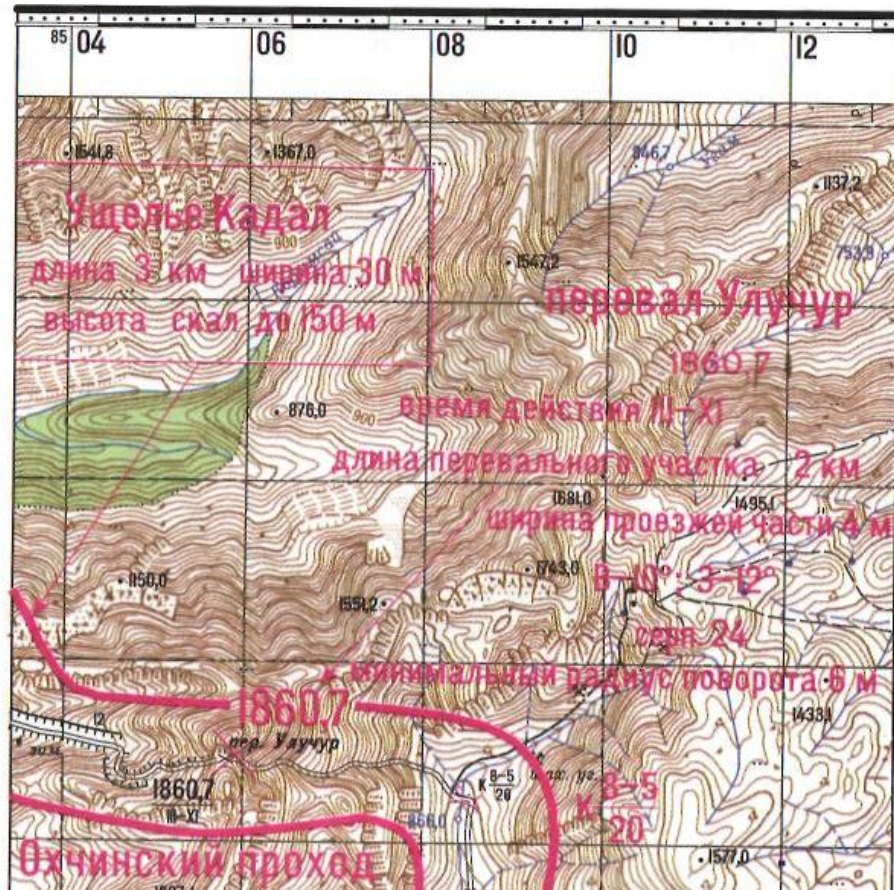


Рис. 40. Карта горных проходов и перевалов масштаба 1 : 100 000

**Аэрофотоснимки с координатной сеткой.** Аэрофотоснимок, полученный в результате аэрофотосъемки, будет иметь не только объекты местности, изображенные на карте, но и те, которые появились после составления карты, а также инженерные сооружения, воздвигнутые войсками, и некоторые другие военные объекты. Кроме того, он может быть получен непосредственно перед выполнением боевой задачи. По аэрофотоснимку можно наиболее полно изучить расположение противника на местности, его инженерные сооружения в тактической и оперативной глубине обороны. Аэрофотоснимок с нанесенной координатной сеткой, кроме того, предназначен для точного определения координат различных объектов и целей. Изготавливаются они в масштабах 1 : 25 000 и, как исключение, в масштабе 1 : 50 000.



Рис. 41. Аэрофотоснимок с координатной сеткой

**Фотосхемы.** Фотосхема - это фотографическое изображение местности, смонтированное из отдельных плановых (нетрансформированных) аэрофотоснимков. На ней может быть вычерчена прямоугольная координатная сетка, дешифрованы основные элементы местности (населенные пункты, дорожная сеть, гидрография и т.п.) и подписаны их характеристики.



Рис. 42. Фотосхема

Предназначены для детального изучения местности в районах узлов обороны противника, участков рек, районов (участков) десантирования и других.

Изготавливаются на отдельные участки местности в произвольных рамках, размером, как правило, не более  $40 \times 50$  см.

**Фотопланы.** Фотоплан - это фотографическое изображение местности, полученное путем монтажа трансформированных аэрофотоснимков, как правило, в рамках номенклатурных трапеций. На фотоплане проводят стороны рамки трапеции, вычерчивают координатную сетку, подписывают названия основных элементов местности и т.п. Предназначены для детального изучения местности и определения координат различных объектов с высокой точностью. Изготавливаются в масштабах  $1 : 25\ 000$ ,  $1 : 50\ 000$  и  $1 : 100\ 000$ .



Рис. 43. Фотоплан

**Фотокарты.** Фотокарта представляет собой сочетание фотографического и картографического изображения местности и удовлетворяет по точности тем же требованиям, что и топографическая карта. Картографическое изображение местности на фотокарте дается с меньшей подробностью, чем на обычной топографической карте. Оно составляется по результатам топографического дешифрирования аэрофотоснимков и стереоскопической съемки рельефа, а также с использованием имеющейся топографической карты. Для получения фотографического изображения местности при изготовлении фотокарты используется фотоплан, смонтированный в рамках номенклатурной трапеции. Предназначены для детального изучения местности и изготавливаются в масштабе 1 : 25 000, 1 : 50 000 и 1 : 100 000.



Рис. 44. Фотокарта

**Макет местности** - наглядная рельефная модель местности, воспроизведенная в определенном масштабе. Он может изготавливаться в ящике с песком или другим материалом для занятий по тактике или на грунте - для отработки и уточнения боевых задач и организации взаимодействия войск.

Макет местности в ящике с песком создается, как правило, размером  $3 \times 1,5$  м. Вместо песка часто используется пенопласт или какой-либо другой мягкий материал для облегчения воспроизведения рельефа. Такие макеты могут изготавливаться в перевозимом варианте из нескольких блоков. Размеры макета могут быть и значительно больше в зависимости от тех задач, которые предполагается на нем отрабатывать.

Макет местности на грунте может иметь размеры порядка  $5 \times 8$  м. Рельеф при этом изготавливается из естественного грунта с различными



добавками. Объекты местности обозначаются изделиями из дерева, пенопласта и др., похожими на реально существующие.

#### Контрольные вопросы:

1. Изложите способы и методику изучения и оценки местности по топографической карте и аэрофотоснимкам.
2. Перечислите основные задачи разведки местности.
3. Назовите основные отличительные особенности географической карты.
4. Как классифицируются географические карты по содержанию?
5. Перечислите основные виды специальных карт, изготавливаемых заблаговременно. Укажите их назначение и порядок использования.
6. Назовите виды специальных карт, изготавливаемых при подготовке и в ходе боевых действий, и их назначение.

#### Литература для самостоятельного изучения:

1. [1], с. 28-30, 36-55;
2. [2], с. 156-174, 298-301;
3. [5], с. 34-39, 44-67.

## 4. РАБОТА С ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТОЙ

### 4.1. Определение координат и нанесение объектов на карту

**Координатами называются** угловые или линейные величины, определяющие положение точки на какой либо поверхности (на земной поверхности, на карте) или в пространстве.

Существует много различных систем координат. При определении координат (положения) точек местности (целей) на земной поверхности, широко применяются **географические и плоские прямоугольные координаты.**

#### **Географические координаты**

**Географическими координатами** называются угловые величины — широта и долгота, определяющие положение точек на земном шаре (рис. 45.).

Географической широтой называется угол между отвесной линией в данной точке земной поверхности и плоскостью экватора. Широту принято обозначать греческой буквой  $\varphi$  (**фи**). Очевидно, что для любой точки  $M$  на поверхности шара угол  $MCN$  будет широтой этой точки. Широты отсчитываются по дуге меридиана в обе стороны от экватора, начиная с  $0^\circ$  и до  $90^\circ$ .

В северном полушарии широты считаются северными, а в южном — южными.

Все точки, лежащие на одной географической параллели, имеют одинаковую широту, поэтому одна широта еще не определяет положения точки на земной поверхности. Необходимо знать вторую координату—долготу.

Географической долготой называется угол между плоскостью меридиана данной точки и плоскостью меридиана, условно принятого за начальный.

Географическую долготу обычно обозначают греческой буквой  $\lambda$  (**лямбда**). Угол  $OCN$  будет долготой точки  $M$ . У нас за начальный принят Гринвичский меридиан.

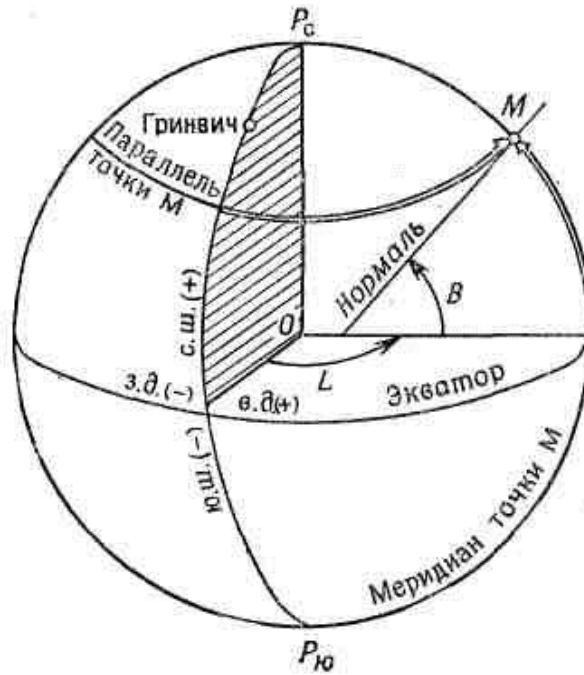


Рис. 45. Географические координаты

Долготы отсчитываются по дуге экватора или параллели в обе стороны от начального меридиана, начиная с  $0^\circ$  до  $180^\circ$ .

Долготы к востоку от начального меридиана до  $180^\circ$  называются восточными, а к западу — западными.

Все точки, лежащие на одном меридиане, имеют одинаковую долготу.

Разность долгот двух пунктов показывает не только их взаимное расположение, но и разницу во времени в этих пунктах в один и тот же момент: каждые  $15^\circ$  по долготе соответствуют одному часу времени. Например, долгота г. Москва  $37^\circ 37'$  (восточная), а г. Хабаровск  $135^\circ 05'$ , т. е. последний лежит восточнее на  $97^\circ 28'$ . Таким образом, когда в Москве полдень (13 часов), в Хабаровске 19 часов 30 минут (по поясному времени 20 часов).

**Определение географических координат по карте.** В углах рамки карты подписаны долготы меридианов и широты параллелей, образующих стороны этой рамки. Между внутренней и внешней рамками нанесена шкала, разбитая на минуты широты (по боковым сторонам рамки) и долготы (по верхней и нижней сторонам рамки).

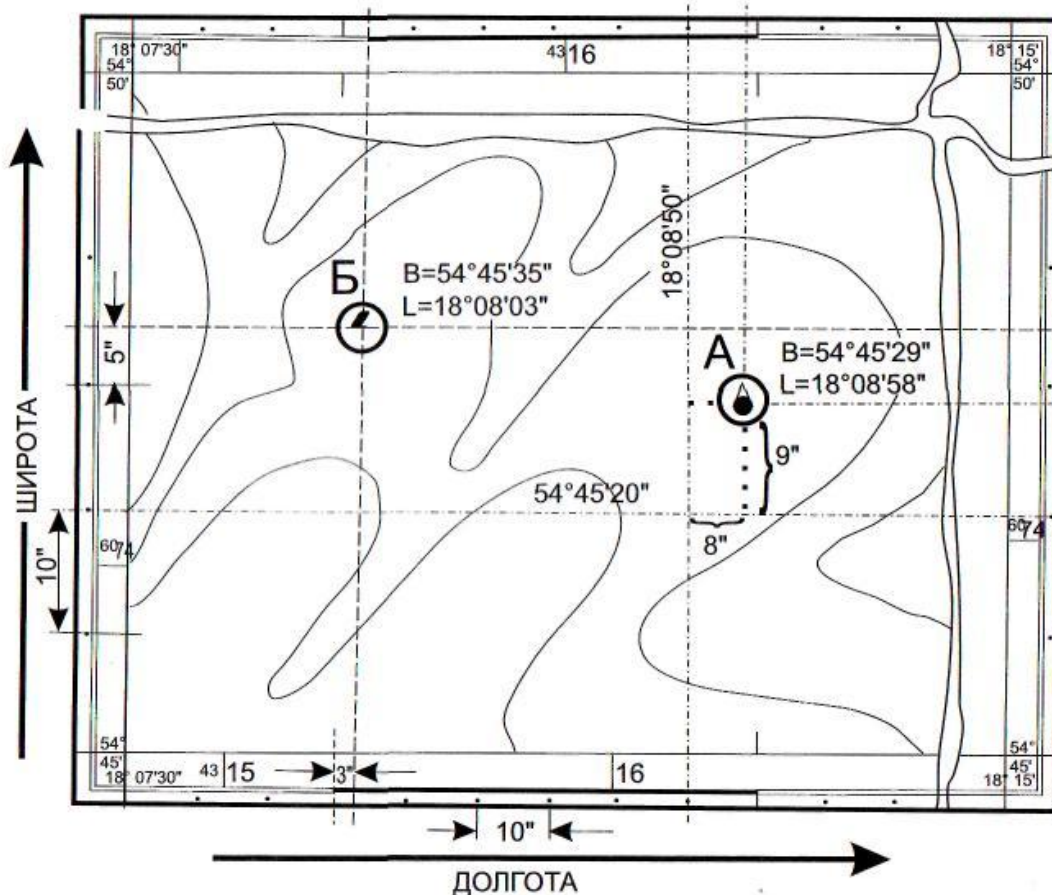


Рис. 46. Определение географических координат по карте при помощи линейки

Таким образом, чтобы определить широту какой-либо точки А на карте, надо через эту точку провести параллель, т. е. прямую, соединяющую одноименные деления (или их доли) на шкалах минут западной и восточной сторон рамки, а затем по одной из этих шкал отсчитать широту параллели. Это и будет широта определяемой точки А. Проводить при этом параллель через весь лист карты не требуется, а нужно лишь отметить наколом циркуля или коротким штрихом точку ее пересечения со шкалой минут, по которой будет производиться отсчет широты.

Для отсчета широты надо сосчитать по шкале, сколько минут заключается между южной стороной рамки карты и параллелью определяемой точки, и полученное число минут прибавить к широте южной стороны рамки.

Аналогично, пользуясь шкалами минут северной и южной сторон рамки карты, определяют и долготу точки. Для точного определения географических координат по карте необходимо иметь линейку длиной не менее 40 см.

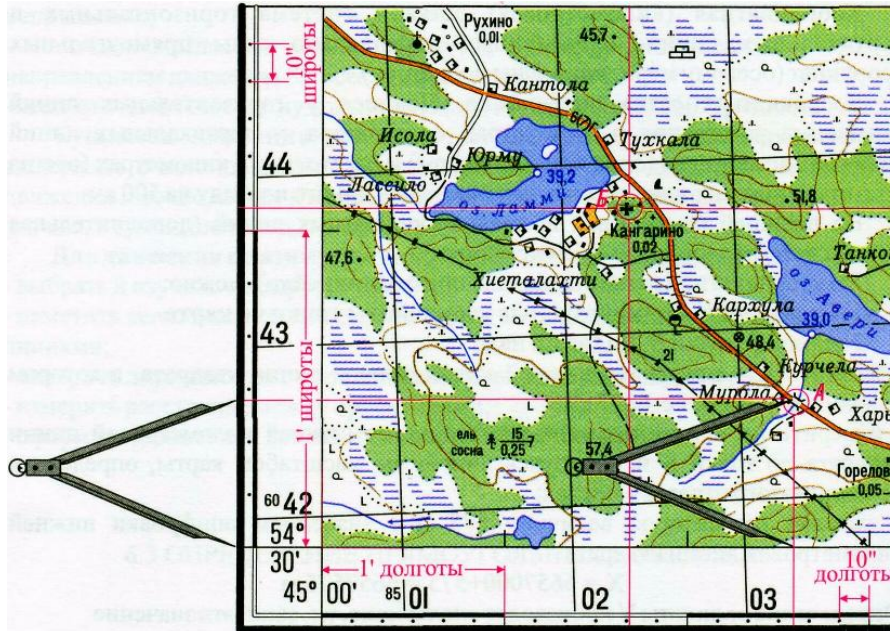


Рис. 47. Определение географических координат по карте при помощи циркуля - измерителя

На картах последних лет издания минуты на шкалах широт и долгот дополнительно разбиты точками на 10-секундные деления, что позволяет определять географические координаты с точностью порядка 3 — 4".

### Плоские прямоугольные координаты

**Плоскими прямоугольными координатами** называются линейные величины — абсцисса и ордината, определяющие положение точек на плоскости.

Две взаимно перпендикулярные прямые  $X$  и  $Y$ , относительно которых определяется положение точек, **называются осями координат**; из них ось  $X$  называется осью абсцисс, а ось  $Y$  — осью ординат. Точка пересечения осей — точка  $O$  — называется началом координат.

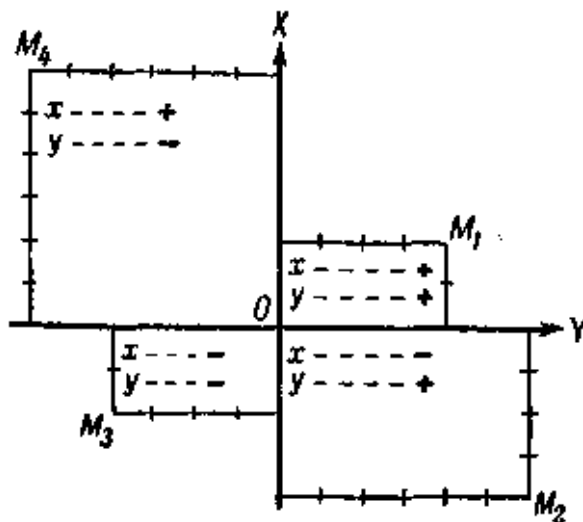


Рис. 48. Плоские прямоугольные координаты

**Оси координат** делят плоскость на четыре четверти, счет которых ведется в топографии по ходу часовой стрелки от положительного направления оси  $X$ . За положительное направление осей координат принимается для **оси абсцисс** ( $X$ ) направление на север, а для **оси ординат** ( $Y$ ) — на восток.

Положение любой точки  $M$  на плоскости относительно начала координат определяется кратчайшими расстояниями до нее от осей координат, измеренными в каких-либо мерах длины, например в метрах. Эти расстояния, являющиеся координатами точек, изобразятся, очевидно, отрезками прямых линий, перпендикулярных к одной из координатных осей и параллельных другой.

**Координата  $X$  — абсцисса** — вверх от оси  $Y$  считается положительной, а вниз от нее — отрицательной.

**Координата  $Y$  — ордината** — вправо от оси  $X$  считается положительной, а влево от нее — отрицательной.

**Прямоугольная координатная сетка на топографических картах.** Определение координат значительно упростится, если разбить на плоскости (на карте) прямыми линиями, параллельными осям координат, сетку квадратов с размерами сторон, допустим, в 2, 4 или 5 см. Такая сетка называется прямоугольной координатной сеткой. На топографических картах прямоугольная координатная сетка наносится не произвольно, а в

определенной связи с географической сеткой меридианов и параллелей. Это дает возможность удобно и просто наносить на карту, а также определять и указывать по ней в плоских прямоугольных координатах географическое положение любого пункта местности.

Рассмотрим основы построения прямоугольной координатной сетки на наших картах. Земной шар для изображения на топографических картах разбивается на шестиградусные меридианные зоны, для каждой из которых в данном масштабе изготавливается своя отдельная карта, состоящая из многих листов. В любой из этих зон осевой меридиан и экватор изображаются на карте взаимно-перпендикулярными линиями.

Приняв осевой меридиан в каждой зоне за ось  $X$  (абсцисс), экватор — за ось  $Y$  (ординат), а их пересечение за начало координат, получим систему плоских прямоугольных координат для данной зоны. Таким образом, каждая зона будет иметь свои собственные оси и начало координат, иными словами, свою отдельную систему координат. Вместе с тем оси и начало координат в каждой зоне будут иметь вполне определенное географическое положение, а следовательно, и связь как с системой географических координат, так и с системами прямоугольных координат всех остальных зон. Это единство и взаимная связь отдельных координатных зон, объединенных общей для всего земного шара системой меридианов (осевым меридианом зоны), а ось  $Y$  — с экватором.

Если теперь на каждую зону отдельно нанести координатную сетку со сторонами квадратов в 1 или 2 км в масштабе карты и оцифровать ее соответствующим образом, то такая сетка будет, по существу, графическим выражением плоской прямоугольной системы декартовых координат, все линии которой будут связаны определенным образом с географической сеткой меридианов и параллелей. Благодаря наличию на карте координатной сетки прямоугольные координаты любой точки просто и удобно могут быть измерены от ближайших к ней координатных линий  $X$  и  $Y$ , оцифровка (нумерация) которых на карте укажет их удаление в километрах от осей координат.

Абсциссы  $X$  всех точек, находящихся в северной половине зоны, имеют положительное значение. Ординаты же  $Y$  будут иметь разные знаки: к востоку от осевого меридиана — знак плюс (+), к западу — знак минус (—).

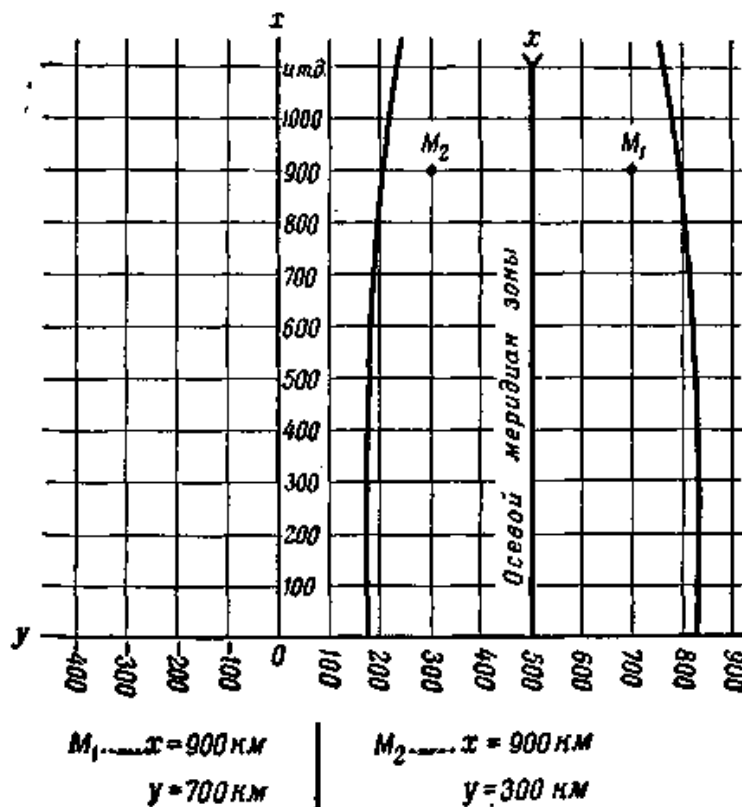


Рис. 49. Ордината  $Y$  осевого меридиана равна 500 км

Чтобы не иметь дела с различными знаками, что затрудняло бы работу, значение ординаты  $Y$  осевого меридиана условно принимают равным не нулю, а 500 км. Этим самым ось  $X$  как бы переносят к западу (влево) от осевого меридиана на 500 км. В результате этого все ординаты  $Y$  в пределах всей зоны будут иметь лишь положительные значения, возрастающие с запада на восток, при этом к востоку от осевого меридиана они будут иметь значения, большие 500 км, а к западу — меньшие.

Если изображение зоны с нанесенной на ней сеткой квадратов разделить на отдельные листы карты, то каждый лист будет покрыт координатной сеткой, составляющей часть разграфки, общей для всей зоны.

Так как линии, образующие эту сетку, отстоят одна от другой на целое число километров, отложенных в масштабе карты, они называются



километровыми линиями (горизонтальными или вертикальными). По той же причине и вся координатная сетка иногда называется километровой.

Размеры квадратов сетки, т. е. расстояния между соседними километровыми линиями, на наших картах приняты следующие:

На карте **1 : 25 000** - 4 см, т.е. 1 км в масштабе карты;

На карте **1 : 50 000** - 2 см, т.е. 1 км в масштабе карты;

На карте **1 : 100 000** - 2 см, т.е. 2 км в масштабе карты;

На карте **1 : 200 000** - 2 см, т.е. 4 км в масштабе карты.

**Цифровое обозначение километровых линий и координатных зон на картах.** Каждая координатная зона имеет свой порядковый номер. Счет зон (от 1 до 60) ведется от Гринвичского меридиана, с запада на восток. Западной границей первой зоны является начальный меридиан, долгота которого  $0^\circ$ .

Вся территория РФ, растянутая по долготе примерно на  $170^\circ$ , охватывает 29 зон, начиная с четвертой; из них на долю Европейской части РФ приходится шесть зон — с четвертой по девятую включительно.

В каждой зоне числовые значения координат X и Y повторяются. Чтобы можно было определить, к какой зоне относится точка с указанными координатами, и тем самым найти ее положение на земном шаре, к значению координаты Y слева приписывается цифра, означающая номер зоны. Если бы точки  $M_1$  и  $M_2$  (рис. 49.) находились, допустим, в четвертой зоне, то их координаты X и Y были бы:

Для точки $M_1$	Для точки $M_2$
$X_1 = 900 \text{ км}$	$X_2 = 900 \text{ км}$
$Y_1 = 4700 \text{ км}$	$Y_2 = 4300 \text{ км}$

Все километровые линии подписаны на карте в соответствии с рассмотренным нами порядком счета координат. Цифры у выходов километровых линий за рамку означают координаты их в километрах.

Координаты линий, ближайших к углам рамки, подписываются полностью, остальные — сокращенно, последними двумя цифрами.

Таким образом, подпись 7434 у крайней справа вертикальной километровой линии (рис. 50) означает, что эта линия находится в седьмой зоне и проходит в 66 км западнее осевого меридиана зоны (для которого  $Y = 500$  км).

Подпись 6062 у крайней снизу горизонтальной километровой линии означает, что она проходит в 6 062 км к северу от земного экватора.

При работе на карте обычно нет надобности пользоваться всеми этими четырьмя цифрами координат. На площадях в пределах нескольких сотен квадратных километров достаточно оперировать лишь последними двумя цифрами, которые на квотах подписаны у выходов километровых линий за рамку более крупным шрифтом. Путаницы при этом никакой не произойдет, так как в пределах всей площади не будет повторения одинаковых комбинаций цифр. Полное цифровое обозначение километровых линий придется делать очень редко, например, когда потребуются указать зону, в которой находится данный район, или же пользоваться координатами геодезических пунктов при решении специальных задач.

В полевых условиях часто приходится пользоваться картой в сложенном виде. Для того чтобы можно было узнать координаты километровых линий, не развертывая всей карты, их подписывают в нескольких местах внутри каждого ее листа, у пересечения горизонтальных линий с вертикальными.

**Дополнительная сетка на стыке соседних зон.** Так как вертикальные километровые линии параллельны осевому меридиану своей зоны, а осевые меридианы соседних зон между собой не параллельны, то при смыкании сеток двух зон линии одной из них расположатся под углом к линиям другой. Вследствие этого при работе на стыке двух зон могут возникнуть затруднения с использованием координатных сеток, так как они метровых линий на стыке смежных зон будут относиться к разным осям координат.

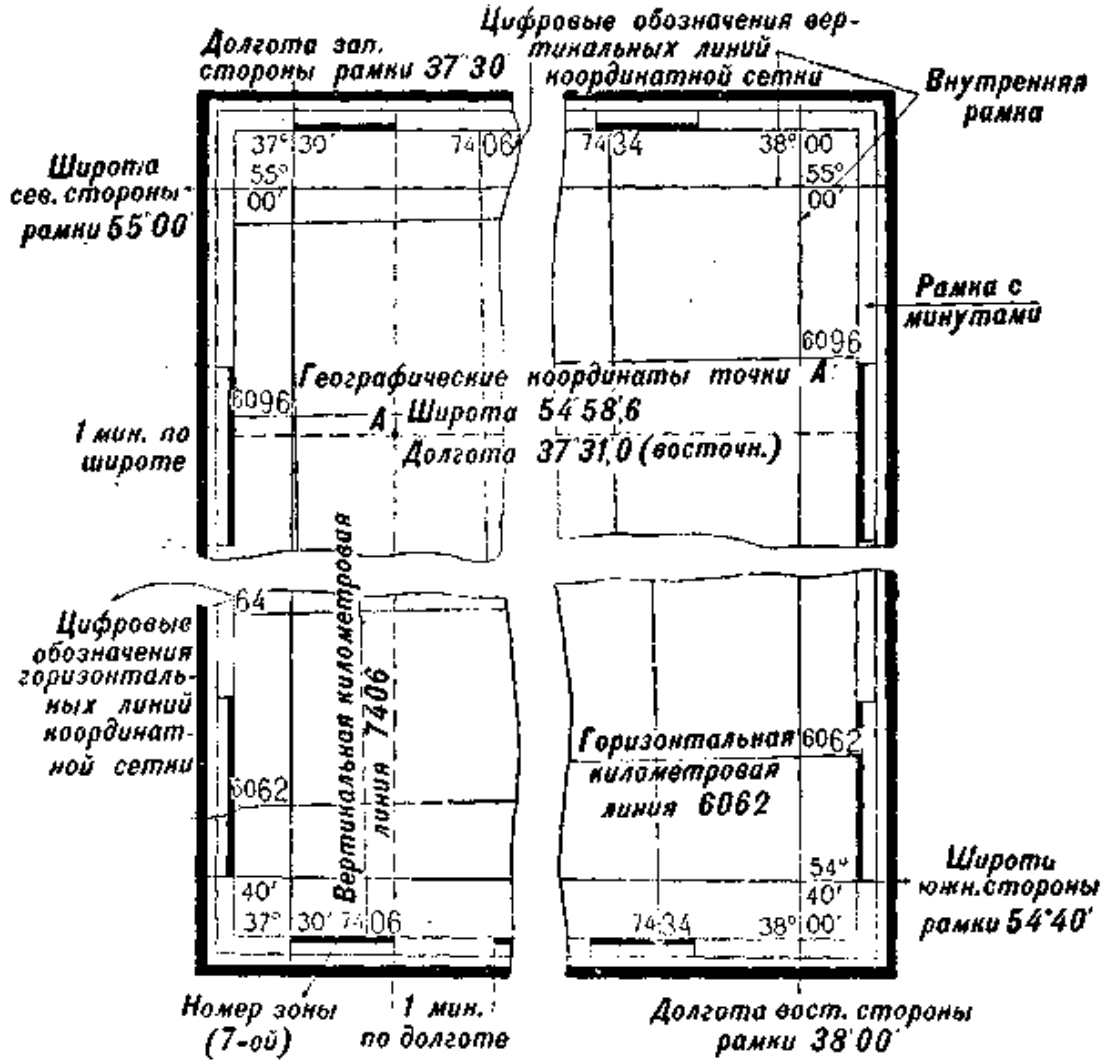


Рис. 50. Оформление рамки листа топографической карты (масштаба 1 : 100 000)

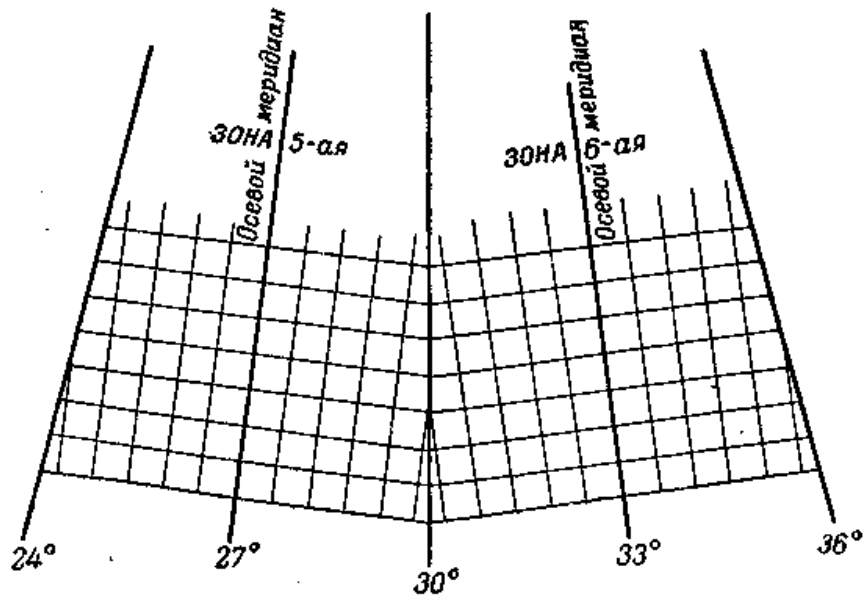


Рис. 51. Взаимное расположение километровых линий на стыке смежных зон

Чтобы устранить это неудобство, в каждой зоне все листы карт, расположенные в пределах  $2^\circ$  к востоку и западу от границы зоны, имеют, помимо своей координатной сетки, еще дополнительную, являющуюся продолжением сетки соседней зоны. Чтобы не затемнить такие листы карты, дополнительную сетку обозначают на карте лишь ее выходами между шкалой минут и внешней рамкой листа. Оцифровка ее составляет продолжение нумерации линий смежной зоны и подписывается за внешней рамкой. Если работа ведется с листами карты на стыке двух зон и требуется пользоваться на всех этих листах единой системой координат, надо на листах карты одной зоны соединить карандашом по линейке противоположные концы одноименных километровых линий сетки соседней зоны (вертикальных и горизонтальных). В дальнейшем при работе на этих листах следует пользоваться лишь новой дополнительной сеткой.

**Определение прямоугольных координат точек по карте.** Если необходимо указать более точно положение какой-либо точки (цели) внутри квадрата, определяют ее координаты (рис. 52), отдельно абсциссу  $X$  и ординату  $Y$ . Для этого записывают нижнюю километровую линию квадрата (т. е. 36), в котором находится определяемая точка (цель).

Затем измеряют по масштабу в метрах расстояние (по перпендикуляру) до точки  $M$  от этой километровой линии, т. е. отрезок  $m$ , и полученную величину (330 м) приписывают к координате линии. Так получается абсцисса  $X$ .

Для получения ординаты  $Y$  записывают левую (вертикальную) сторону того же квадрата (т. е. 77) и затем приписывают к ней расстояние в метрах, измеренное от нее по перпендикуляру до определяемой точки, т. е. отрезок  $n$  (750 м).

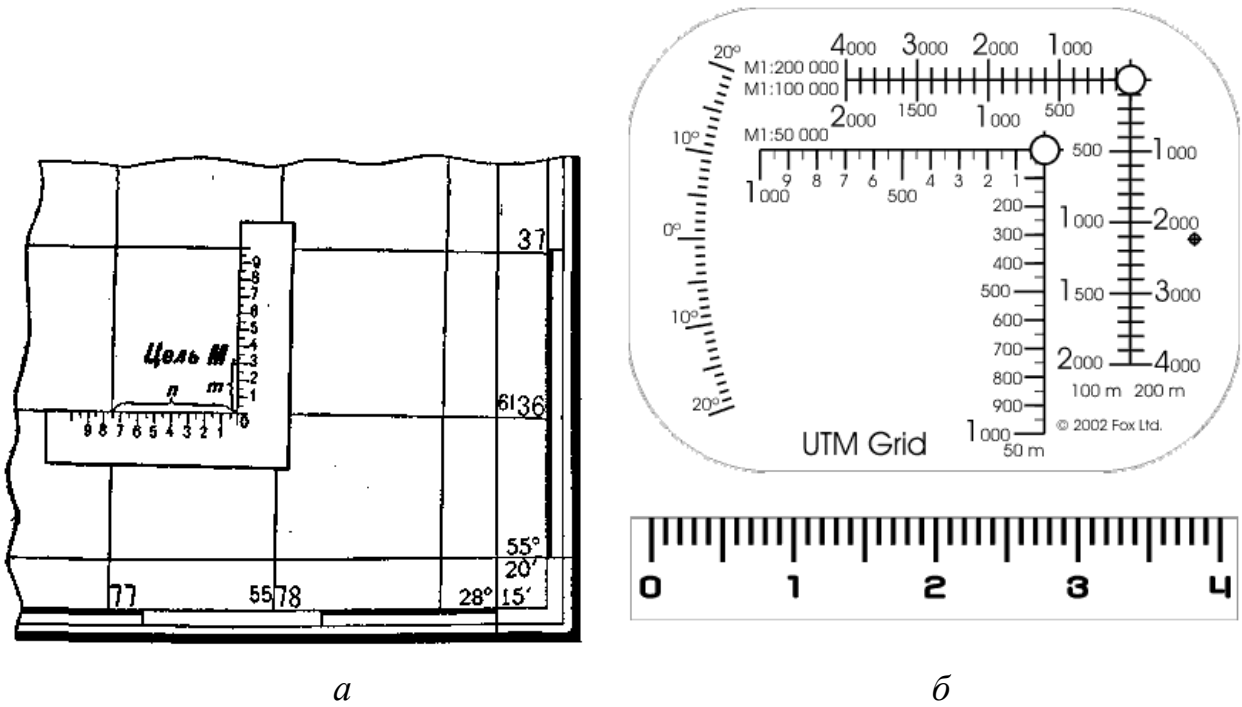


Рис. 52. Определение по карте прямоугольных координат цели (а) и координатомер (б)

Таким образом, в данном примере координаты точки *M* будут:

$$X = 36\ 330\ м; \quad Y = 77\ 750\ м.$$

Так как в данном случае при определении координат точки *M* цифровое обозначение километровых линий было записано не полностью, а лишь последними двумя их цифрами (36 и 77), то такие координаты называют сокращенными координатами точки *M*. В таком виде координаты обычно и записываются при определении их по карте.

Если же оцифровку километровых линий записывать полностью, то получим полные координаты, как они обычно записываются в специальных списках (каталогах) координат геодезических пунктов. В нашем примере (рис. 52) полные координаты точки *M* запишутся так:  $X = 6\ 136\ 330\ м$ ;  $Y = 5\ 577\ 750\ м$ .

Измерение координат точек по карте и нанесение точек на карту по координатам производятся обычным способом, применяемым при измерении и откладывании прямых отрезков по масштабу карты, т. е. с помощью циркуля, или же по линейке с миллиметровыми делениями. Для этой же цели могут

применяться специальные координатомеры (рис. 52), которые несколько упрощают работу, заменяя при этом масштаб, циркуль и линейку. Каждый из них представляет по площади квадрат координатной сетки на карте соответствующего масштаба, разбитый на более мелкие квадраты со сторонами по 200 м в масштабе карты.

Точность определения по карте прямоугольных координат точек ограничивается не только ее масштабом, но и величиной погрешностей, допускаемых при съемке или составлении карты в нанесении на нее различных точек и объектов местности. Наиболее точно — с ошибкой, не превышающей 0,2 мм, — на карту наносятся геодезические пункты и наиболее резко выделяющиеся на местности и видимые издали предметы, имеющие значение ориентиров и определяемые как геодезические пункты (отдельные колокольни, фабричные трубы, постройки башенного типа). Поэтому координаты таких точек возможно определять по карте примерно с той же точностью, с какой они на нее наносятся (т. е. с ошибкой 10 — 15 м для карты масштаба 1 : 50 000 и 20 — 30 м для карты масштаба 1 : 100 000).

Остальные ориентиры и точки контуров наносятся на карту, а следовательно, и определяются по ней с ошибкой до 0,5 мм, а точки, относящиеся к нечетко выраженным на местности контурам (например, контуру болота), - с ошибкой до 1 мм.

### **Определение по карте крутизны скатов**

Крутизна ската - угол наклона ската к горизонтальной плоскости.

Крутизна ската на карте определяется по заложению - расстоянию между двумя смежными основными или утолщенными горизонталями; чем меньше заложение, тем круче скат. Для определения крутизны ската надо измерить расстояние между горизонталями циркулем, найти соответствующий отрезок на графике заложений и прочесть число градусов.

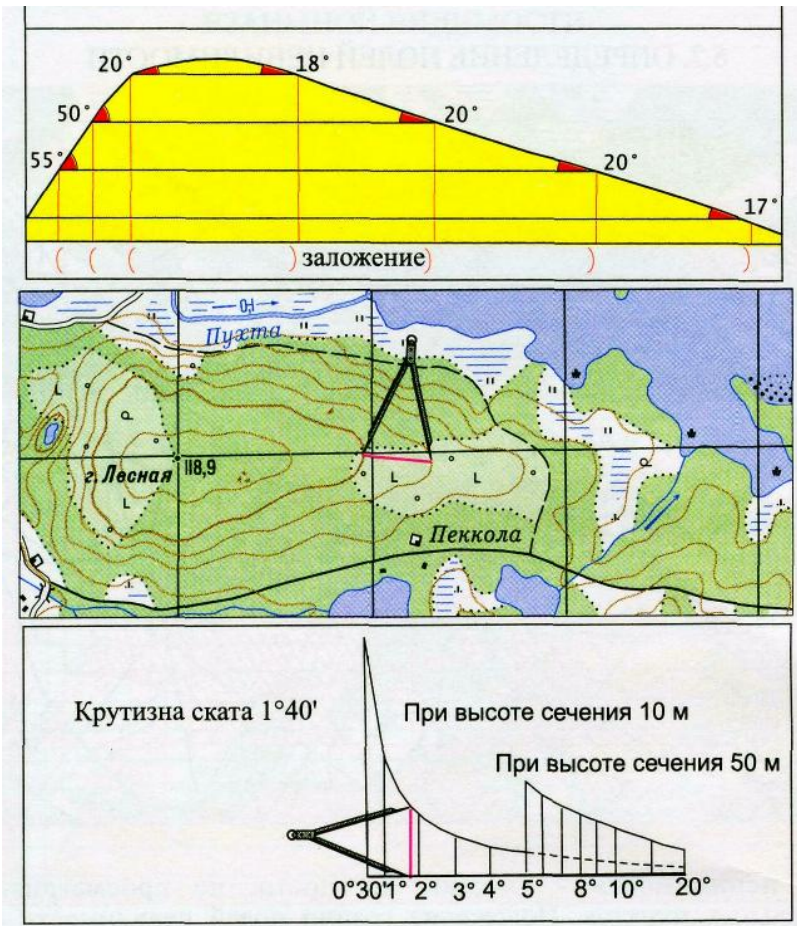


Рис. 53. Определение по карте крутизны скатов

На крутых скатах это расстояние измеряется между утолщенными горизонталями и крутизна ската определяется по графику, расположенному справа.

### Целеуказание по карте

Координатная сетка весьма широко используется при работе на карте. Основное ее назначение — облегчить и упростить определение прямоугольных координат точек местности при целеуказании по карте. Вместе с тем она облегчает ориентирование на карте и указание на ней местоположения различных объектов при докладах, постановке задач, передаче распоряжений и составлении донесений. Наконец, она помогает быстро оценивать по карте на глаз расстояния и определять азимуты направлений.

Чтобы указать приблизительно местоположение какого-нибудь пункта на карте, достаточно назвать квадрат сетки, в котором он расположен. Для этого

надо прочесть за рамкой карты оцифровка вертикальной и горизонтальной километровых линий, образующих нижний левый (юго-западный) угол квадрата. При этом необходимо обязательно соблюдать следующее правило: сначала прочитывать и называть оцифровку (номер) горизонтальной километровой линии, а затем вертикальной, т.е. сначала называть абсциссу  $X$ , потом ординату  $Y$ .

Например, командир, ориентирующий по карте своих подчиненных в обстановке, указывая местоположение точки с отметкой 118,0, скажет:

«Квадрат сорок, сорок два: высота с отметкой 118,0». В письменных же донесениях и других документах этот пункт будет обозначаться так: «Высота с отметкой 118,0 (4042)».

Задачей целеуказания является определение и показ местоположения обнаруженных целей. В зависимости от способа определения местоположения цели чаще всего применяются целеуказания в прямоугольных координатах и по квадратам координатной сетки.

**Целеуказание в прямоугольных координатах** – наиболее точный и распространенный способ указания местоположения объекта (цели). Определенные по карте координаты цели передают, как правило, сокращенными.

**При целеуказании по квадратам километровой сетки** достаточно указать квадрат, в котором расположена цель. Квадрат указывается цифровыми обозначениями километровых линий, пересечением которых образован его юго-западный (нижний левый) угол. Правила указания квадрата карты при целеуказании, были приведены ранее.

При этом цифры пишутся и произносятся слитно, без разделения на  $X$  и  $Y$ . Например, – ЦЕЛЬ НП, 0512 (ноль пять двенадцать).

Если требуется уточнить положение цели в квадрате, то он делится мысленно на 4 или 9 частей, из которых каждая обозначается в первом случае буквами, а во втором - цифрами, как показано на рисунке 54 и 55.



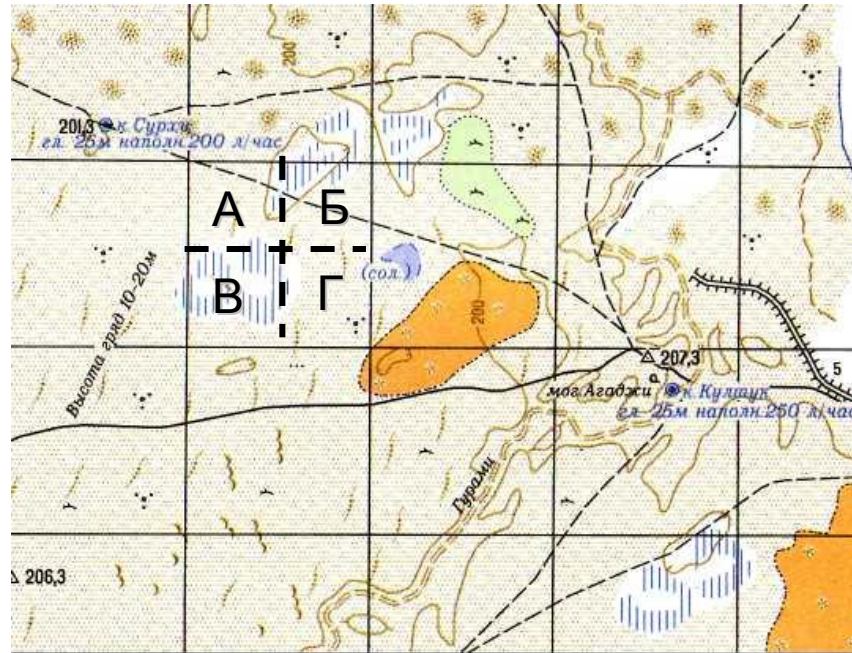


Рис. 54. Целеуказание по квадратам

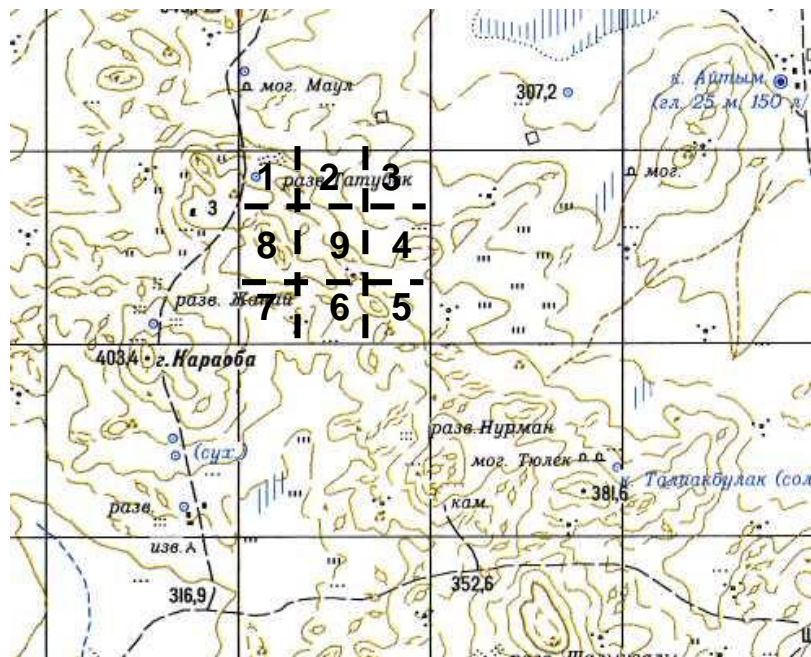


Рис. 55. Целеуказание по «улитке» (спирали)

В этом случае называют квадрат, в котором находится цель, и добавляют букву или цифру, уточняющую положение цели внутри квадрата.

Например, ЦЕЛЬ – НП, 0512-Б (цель – НП, 0512-3).

Контрольные вопросы:

1. В чем различие между географическими и прямоугольными координатами точки на земной поверхности?

2. На какое расстояние удалена точка А с координатами  $X = 6\ 885\ \text{км}$ ,  $Y = 4\ 852\ \text{км}$  от точки В с координатами  $X = 6\ 852\ \text{км}$ ,  $Y = 4\ 852\ \text{км}$ ?
3. На каком расстоянии к востоку или западу от осевого меридиана зоны находятся точки, имеющие координаты:
  4.  $X_a = 3\ 832\ 325$ ,  $Y_a = 6\ 352\ 683$ ;
  5.  $X_b = 5\ 121\ 420$ ,  $Y_b = 8\ 621\ 350$ ;
  6.  $X_c = 4\ 835\ 740$ ,  $Y_c = 22\ 422\ 138$ ?
7. Прямоугольные координаты исходной точки А (полюса):  
 $X_a = 3\ 538\ 342$ ,  $Y_a = 6\ 344\ 535$ . Определить прямоугольные координаты точки В, если ее полярные координаты:  $\alpha = 60^\circ$  и  $S = 9\ 350\ \text{м}$ .
8. Прямоугольные координаты стартовой позиции:  $X = 4\ 821\ 355$ ,  
 $Y = 3\ 837\ 434$ , а цели  $X = 4\ 715\ 120$ ,  $Y = 3\ 820\ 225$ . Определить полярные координаты цели.

Литература для самостоятельного изучения:

1. [1], с. 201-240;
2. [2], с. 9-40;
3. [5], с. 39-67;
4. [7], с. 153-163.

## 5. БОЕВЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 5.1. Виды боевых графических документов, составляемых в подразделениях, их назначение, общие правила составления и оформления

Боевыми являются документы, относящиеся к боевой деятельности войск, подготовке и ведению боевых действий (боевого применения), перегруппировкам (перебазированию) войск или их расположению на месте.

Боевые документы могут быть текстовыми, графическими или табличными. Они могут изготавливаться вручную или с помощью технических средств на бумаге, кальке, топографических или специальных картах, микродиапозитивах, микрофильмах, фотоснимках, фотограммах, а также фиксироваться на промежуточных носителях (перфокартах, перфолентах, магнитных дисках, лентах и т. п.).

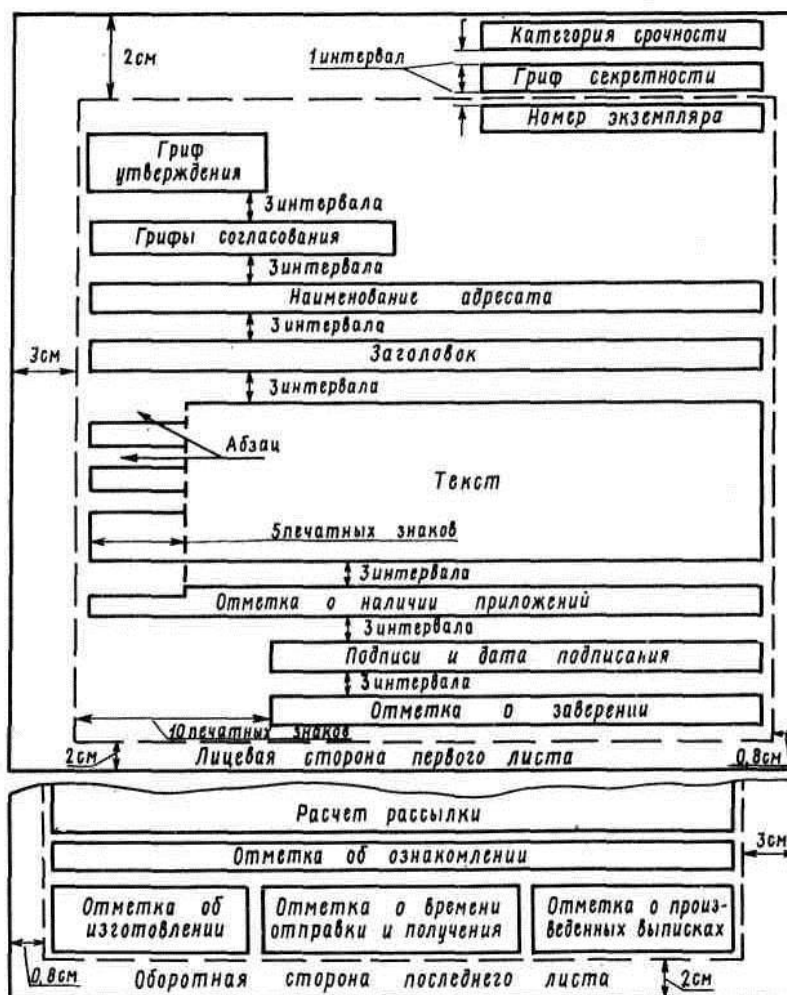


Рис. 56. Формуляр – образец письменного боевого документа

Для изготовления графических документов по карте должны быть нанесены: на прозрачной основе — не менее трех точек (для последующего совмещения основы с картой), расположенных, как правило, по углам внутренней рамки листа карты или в пересечении координатной (географической) сетки и отмеченных перекрестиями (длина линий  $1 \times 1$  см); на непрозрачной основе — координатная сетка с оцифровкой. Кроме того, подписываются масштаб, номенклатура и год издания карты.

Если документ изготовлен в произвольном масштабе и не имеет координатной сетки, об этом делается оговорка «Вне масштаба» с левой стороны у нижней кромки документа и наносится стрелка «север — юг».

При разработке боевых документов необходимо соблюдать, следующие требования: разрабатывать только документы, необходимые для практического применения при боевом управлении войсками; по содержанию они должны быть лаконичными, ясными, точными, не допускающими двоякого толкования, исключая общетеоретические, общеизвестные положения; по структуре и форме документы должны быть простыми, наглядными и удобными в работе, по объему — оптимально краткими, но вместе с тем раскрывающими всё действительно необходимое содержание, что достигается применением методов унификации, формализованных бланков, сокращенных терминов и фраз.

Графические документы должны быть наглядными, отображаемая на них обстановка и все элементы решения должны наноситься четко, без излишней раскраски и детализации, не забывая топографической основы карт.

Каждый боевой документ должен иметь: гриф секретности и номер экземпляра; служебный заголовок; подпись соответствующего должностного лица с указанием должности, воинского звания, фамилии; отметку с указанием количества изготовленных экземпляров, фамилий исполнителя и машинистки (чертежника), даты исполнения и номера по журналу учета размножения документов. На приказах и директивах фамилии исполнителей не указываются.

Боевой документ, направляемый в войска или представляемый в вышестоящий штаб, кроме того, должен иметь: категорию срочности;

наименование адресата; отметки о времени (часы, минуты, дата) отправки и получения документа адресатом.

На учебном документе делается отметка «По учению».

Боевыми графическими документами называют документы, отработанные графически на карте или схеме. По назначению они подразделяются на документы по управлению войсками, отчетно-информационные и справочные.

Основные требования к боевым графическим документам: достоверность, точность, наглядность, своевременность разработки, краткость и ясность.

Наглядность достигается нанесением на документ лишь тех данных, которые требуются поставленной задачей, применением общепринятых топографических и тактических условных знаков, правильным и четким вычерчиванием, а также выбором масштаба топографической основы и размеров условных знаков и подписей.

В зависимости от используемой топографической основы различают карты, схемы и карточки.

**Рабочая карта** - один из важнейших боевых графических документов, с помощью которого командиры и офицеры штаба выполняют свои обязанности по планированию боевых действий и управлению войсками в ходе боевых действий.

К этой же группе боевых графических документов относятся также карты обстановки и разведывательные карты, которые выполняются на обычных топографических и бланковых картах путем нанесения или впечатывания данных о противнике и местности. Бланковыми картами называют копии обычных топографических карт, издаваемых в том же или увеличенном масштабе, чаще в одну, а иногда в две-три краски бледного тона. Их используют в штабах как бланки для нанесения или впечатывания необходимых данных обстановки.



Рис. 57. Образец рабочей карты

**К схемам** относят графические документы, топографической основой которых является изображение местности, составленное обычно по карте или аэроснимкам. Схемы составляют, как правило, на кальке (восковке). С карты переносят на схему только те топографические объекты, которые необходимы для конкретной тактической обстановки. В случае необходимости такие схемы уточняют или дополняют непосредственно на местности.

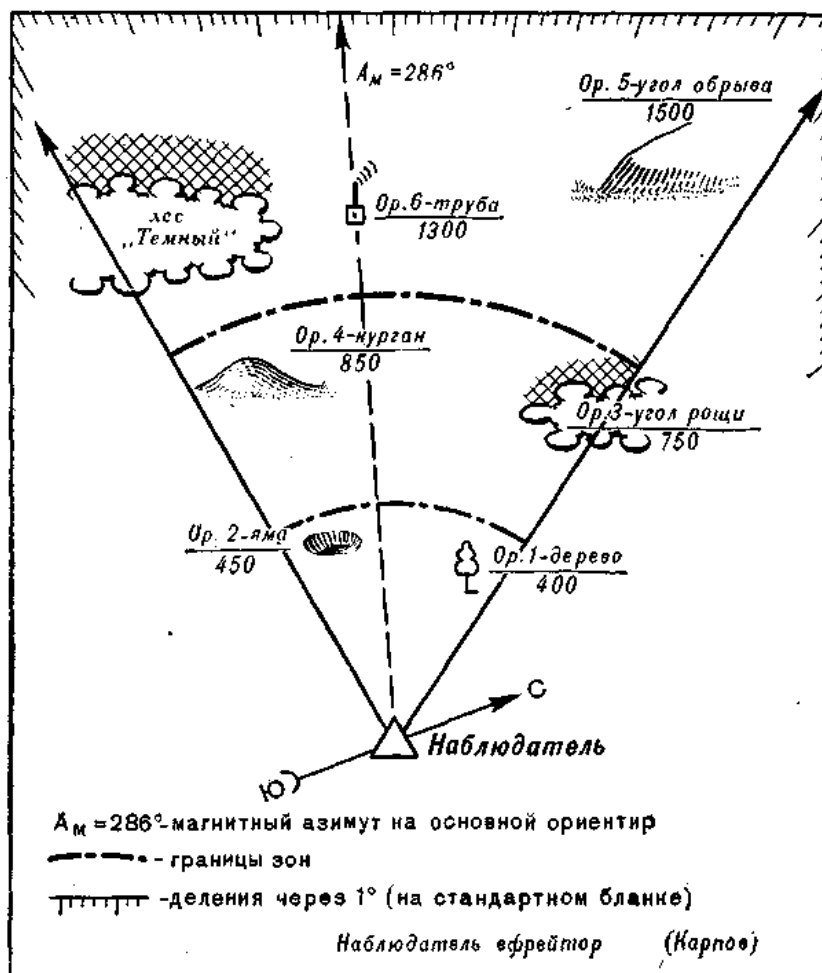


Рис. 58. Схема ориентиров

Схему обычно ориентируют так же, как и карту (север - вверху, юг - внизу). Если же ориентировка схемы по сравнению с картой изменена, то в свободной части чертежа помещают стрелку север-юг. В этом случае все надписи дают параллельно нижней стороне схемы. Для привязки графического документа к карте на углах схемы делают перекрестия километровых линий с обозначением подписей километров. Наверху подписывают номенклатуру листа карты, по которой составлялась схема, а внизу помещают масштаб.

**Карточки** - это простейшие чертежи небольших участков местности, выполненные в поле с одной - двух точек стояния без точного соблюдения масштаба. Расстояния на чертеже откладывают на глаз, добиваясь правильного взаимного расположения объектов местности.

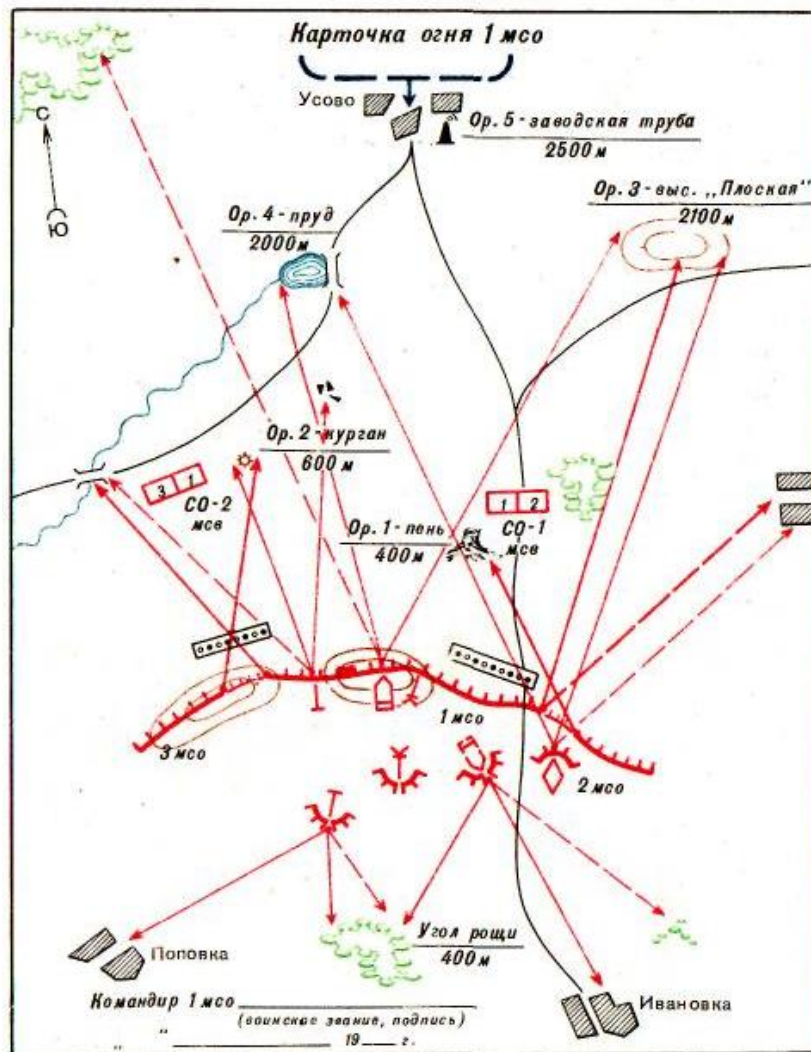


Рис. 59. Карточка огня отделения

Содержание и степень подробности карточек, как и других боевых графических документов, определяются их назначением. На одних карточках детально показывают разведывательные данные о противнике (карточка - донесение), на других - различные топографические элементы местности, например, карточка проходов через завалы, карточка брода и др.). Некоторые из карточек иногда называют схемами, например "схема ориентиров".

#### **Общие правила вычерчивания боевых графических документов.**

При нанесении на схему пояснительных надписей и сокращений применяется прямой или наклонный чертежный шрифт.

**А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я**

**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 №**

**а б в г д е ж з и к л м н о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я**



Прямой шрифт применяют только для оформления служебного заголовка карты, подписей должностных лиц и наименований таблиц пояснительной записки. Все надписи на схеме делают параллельно ее верхней рамке, высота букв примерно следующая:

- наименование документа — 20 — 30 мм;
- дата и время ведения карты — буквы 4 — 6 мм, а цифры — 6 — 8 мм;
- подписи должностных лиц — 6 — 8 мм;
- пояснительные надписи — 2 — 3 мм;
- надписи подразделений и частей: взвода — 2 мм, роты — 4 мм, батальона — 6 мм, полка — 8 мм.

Заглавные (прописные) буквы и цифры имеют толщину линий, как и строчные, а по высоте — на 1/3 больше высоты строчных букв. Расстояния между словами или между цифрами и словами обычно не менее высоты заглавных букв.

При указании нумерации и принадлежности подразделений, например: «1мсв 2 мср», «3 мср 2 мсб» — высота цифр и букв в первом случае одинаковая для взвода и роты, а во втором — для роты и батальона. Она определяется значением войсковой единицы, стоящей первой.

Время во всех случаях указывают московское, при указании местного (поясного) времени делается оговорка. Число, месяц, год, часы и минуты пишутся арабскими цифрами и разделяются точками.

Для составления графических документов необходимо уметь хорошо вычерчивать условные знаки, четко делать подписи и оцифровки, соблюдая правила простейшего топографического черчения.

Схемы вычерчиваются упрощенными условными знаками.

Границы населенных пунктов и лесов, берега рек и озер, грунтовые дороги вычерчивают утащенными линиями - примерно 0,2 мм, дороги - в две линии, болота, населенные пункты, озера и реки - штрихуются более тонкими линиями. При вычерчивании условных знаков соблюдаются следующие правила.

Населенные пункты показывают на схемах сплошными линиями по их внешним границам. Если населенный пункт состоит из нескольких отдельных кварталов, отстоящих друг от друга далее 5 мм в масштабе схемы, то каждый из них вычерчивают отдельно. Улицы (проезды) показывают только в местах, куда подходят автомобильные дороги, а также вдоль рек и железных дорог, проходящих через населенный пункт. Ширину условного знака улицы принимают от 1 до 2 мм в зависимости от масштаба составляемой схемы. Обобщенные кварталы штрихуют тонкими линиями под углом 45° к нижней стороне схемы. Если границы кварталов идут в том же направлении (под углом 45°), то угол штриховки несколько изменяют.

Шоссейные и грунтовые улучшенные дороги вычерчивают двумя тонкими параллельными линиями с просветом 1 - 2 мм (в зависимости от масштаба схемы), а грунтовые дороги - утолщенной сплошной линией. В месте подхода дороги к населенному пункту делают узкий разрыв между условными знаками дороги и улицы. Если дорога проходит вдоль окраины населенного пункта, то условный знак дороги не прерывают.

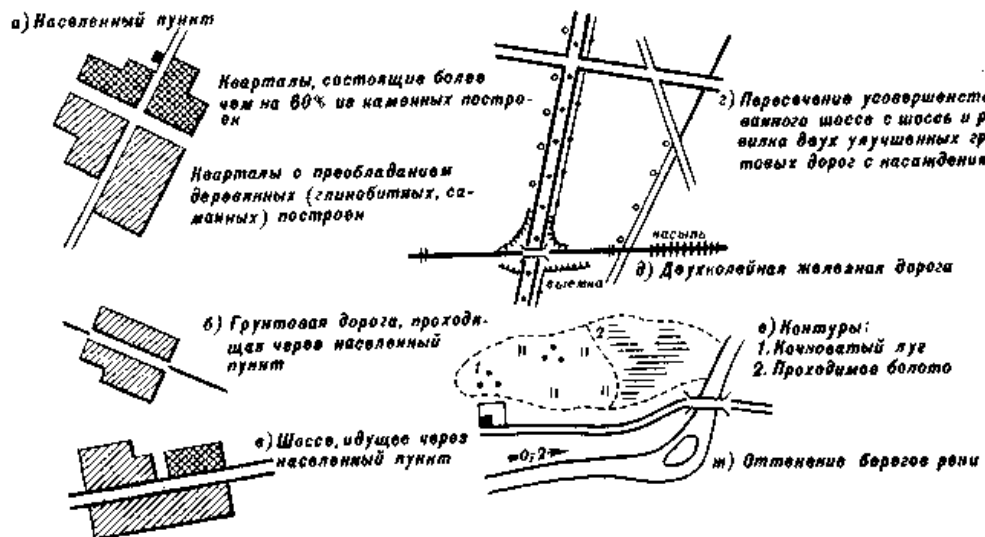


Рис. 60. Условные знаки населенных пунктов (а), дорог (б, в, г, д), контуров (е) и рек (ж) для простейших чертежей местности

Железные дороги изображают условным знаком шириной 1 - 2 мм с чередованием светлых и темных полос через 4 - 5 мм.

Реки вычерчивают в одну или две линии, как они показаны на топографических картах. Реки в одну линию вычерчивают более извилистыми линиями по сравнению с картой с тем, чтобы их начертание можно было легко отличить от грунтовых дорог. Вдоль каждой береговой линии проводятся несколько тонких линий. Первую линию проводят как можно ближе к берегу, а далее к середине реки или водоема расстояние между линиями постепенно увеличивают. Если река узкая (уже 4 - 5 мм в масштабе карты), то вдоль ее русла вместо сплошных линий вычерчивают прерывистые линии или штрихи.

Лес показывают овалообразной линией, отображающей общий контур леса с наиболее характерными его изгибами. Эту линию рекомендуется вычерчивать в два приема. Вначале вдоль границы леса чертят незамкнутые овалы. Они должны быть вытянуты справа налево по отношению к листу бумаги, длина их 3 - 5 мм. После этого овалы соединяют полудугами меньших размеров.

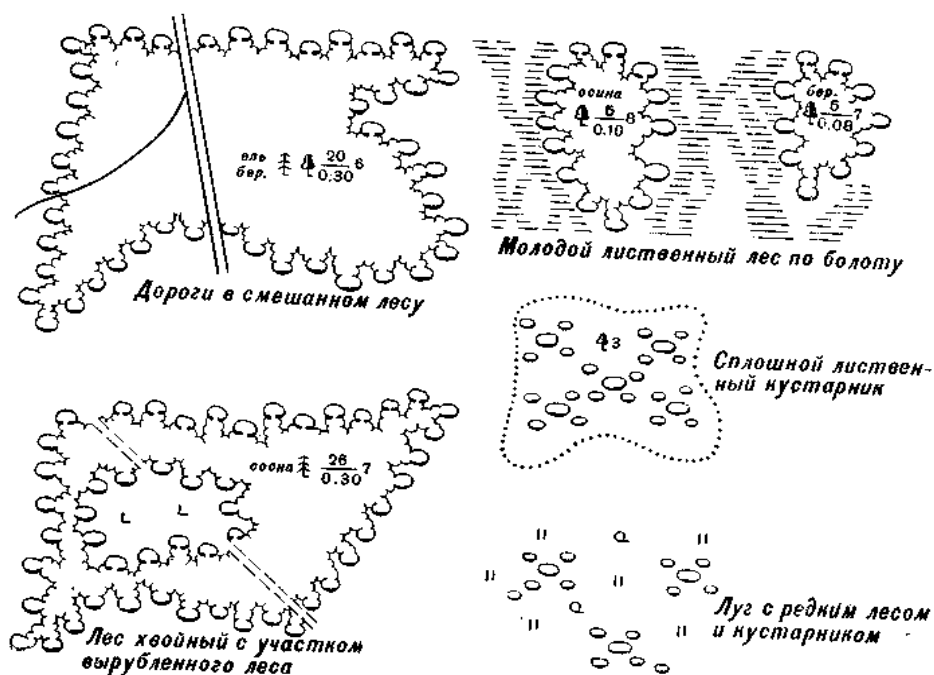


Рис. 61. Условные знаки лесов и кустарников для простейших чертежей местности

Кустарник изображают отдельным замкнутыми овалами, вытянутыми слева направо. При этом вначале вычерчивают один большой овал размером примерно  $3 \times 1,5$  мм, а затем вокруг него два - три овала меньших размеров.

Элементы рельефа изображают горизонталями или штрихами, а детали рельефа – условными знаками принятыми для карт. Штриховкой изображают вершины гор и хребты на схемах горной местности. Вначале мягким карандашом наносят очертания хребтов и вершин в виде кривых замкнутых линий, а затем вычерчивают штрихи по направлению нормалей к этим линиям (в сторону понижений). Штрихи для гор и хребтов в отличие от штрихов для деталей рельефа имеют большую длину и разрывы у своих оснований. На схемах холмистой местности отдельные высоты показывают одной - двумя замкнутыми горизонталями с черточками (указателями скатов). Отметки высот подписывают только те, которые упоминаются в боевых документах.

При наличии времени рекомендуется основные условные знаки оттенять: утолщают правые и низшие линии условных знаков населенных пунктов, лесных массивов, кустарников, левые и верхние линии условных знаков рек и озер.

Служебные надписи (наименование документа, номенклатура карты, масштаба и т.п.), подписи названий населенных пунктов и отметки высот располагают параллельно южной (верхней) стороне схемы и делают прямым чертежным шрифтом.

Подписи названий рек, ручьев, озер и урочищ по схеме располагают так же, как и на карте, в направлении их большей протяженности. Эти подписи, а также пояснительный текст (легенду) и надписи, относящиеся к тактической обстановке, делают параллельно верхней стороне листа наклонным шрифтом.

На схеме могут быть показаны изменения, происходящие на местности в результате боевых действий. Их наносят условными знаками по данным разведки или по результатам рекогносцировки.

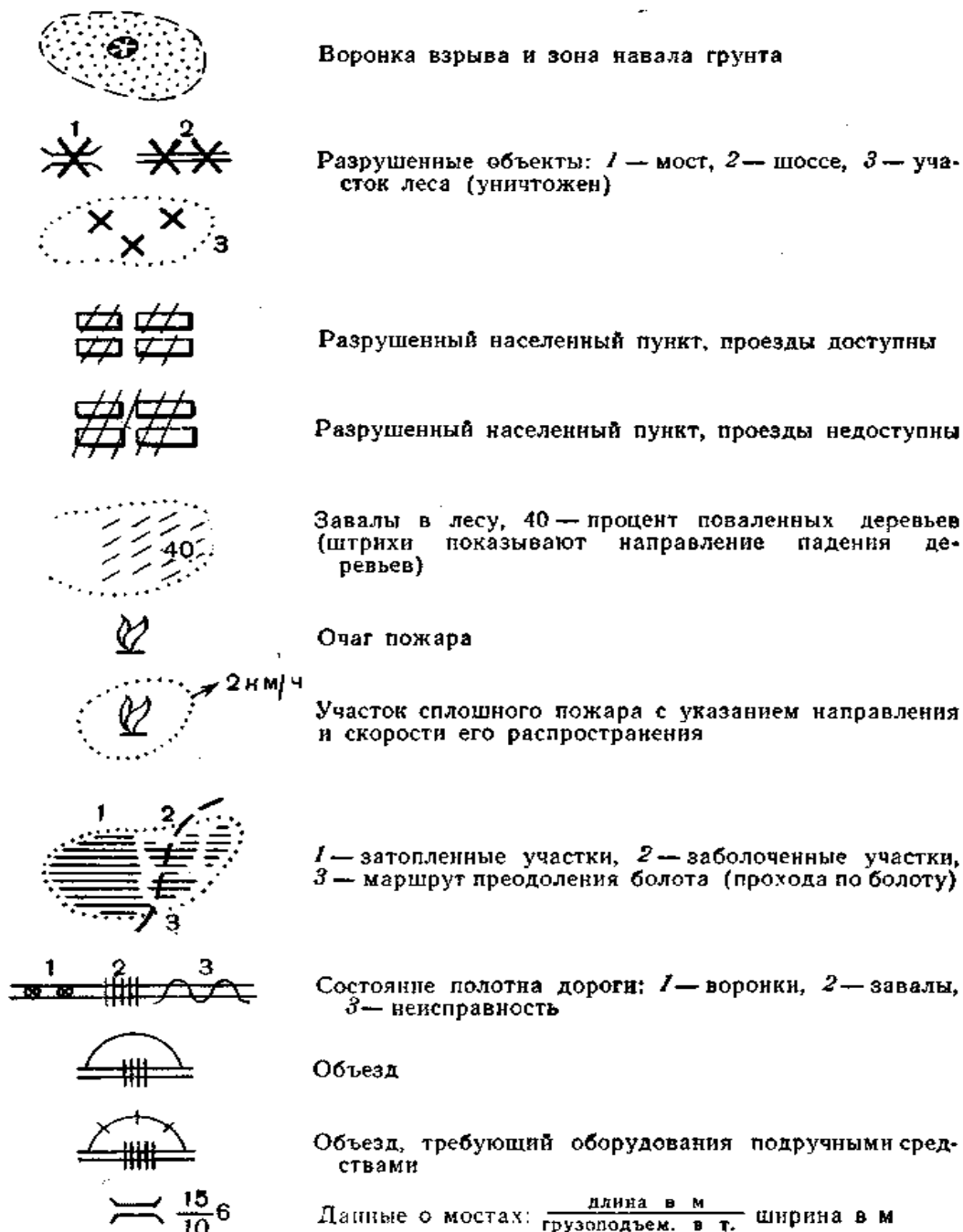


Рис. 62. Условные знаки для нанесения на карту данных рекогносцировки местности

## 5.2. Использование карты при докладах, постановке задач и составлении боевых документов

При докладах, постановке задач, составлении донесений и других боевых документов необходимо в целях единого понимания и четкости изложения соблюдать определенные правила.

Так, собственные названия населенных пунктов, рек, лесов и других местных предметов надо указывать точно по карте, не склоняя их. Берега рек, озер, опушки лесов, окраины населенных пунктов и т. п. называть по сторонам горизонта. Берега рек можно обозначать также по направлению течения реки — правый или левый.

Если записывается в документе или называется устно какой-либо объект, то при этом, чтобы облегчить другим его нахождение на карте, следует называть квадрат координатной сетки, в котором он находится. Например: «Квадрат 1864, высота 206,3» — при устном докладе или «Выс. 206,3 (1864)» — при указании в письменном документе. Местоположение объектов на карте можно также указывать, называя по ней расстояния и направления на них от населенных пунктов или каких-либо других уже известных местных предметов. Например: «Перекресток дорог (1 км сев.-зап. Снов)».

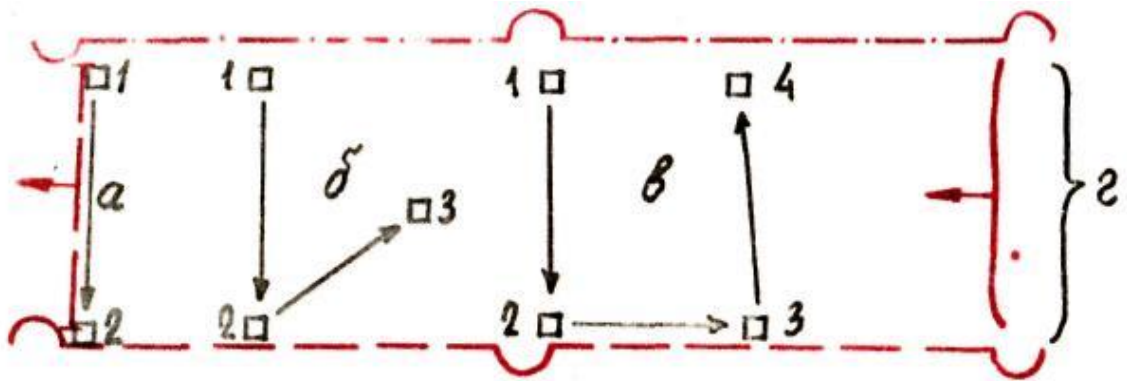


Рис. 63. Порядок показа по карте рубежа (а), района (б, в), полосы (г), занимаемых своими войсками

Отдельные районы, полосы и рубежи указываются по пунктам (ориентирам), определяющим их положение. Пункты перечисляют справа налево (против хода часовой стрелки). При этом районы (обороны, расположения войск) обозначают не менее чем тремя пунктами; первым называют пункт, расположенный справа на переднем крае. Рубежи и линейные участки указываются не менее чем двумя пунктами.

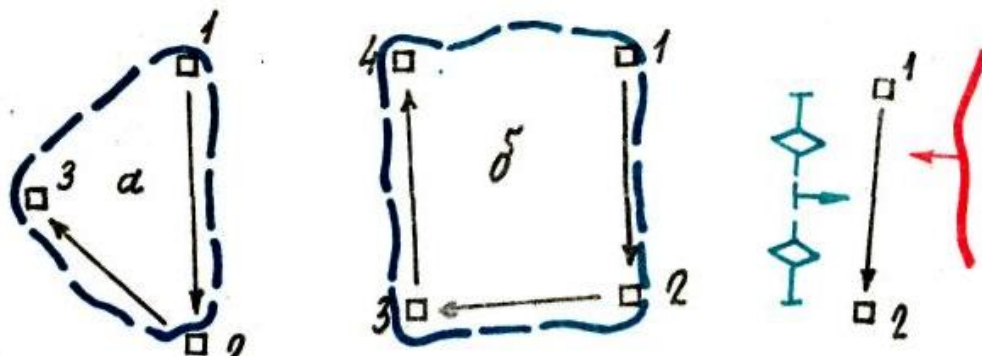


Рис. 64. Порядок указания по карте района (а, б) и рубежа, занимаемых противником

Если данный пункт не входит в указанный район (рубеж), а называется лишь для обозначения этого района, то, прежде чем назвать такой пункт, следует указать: «исключительно» — устно или (иск) — письменно. Например: «Район обороны: выс. 84,5 (3488), карьер (3387), (иск) мост (0,5 км южнее Енино)».

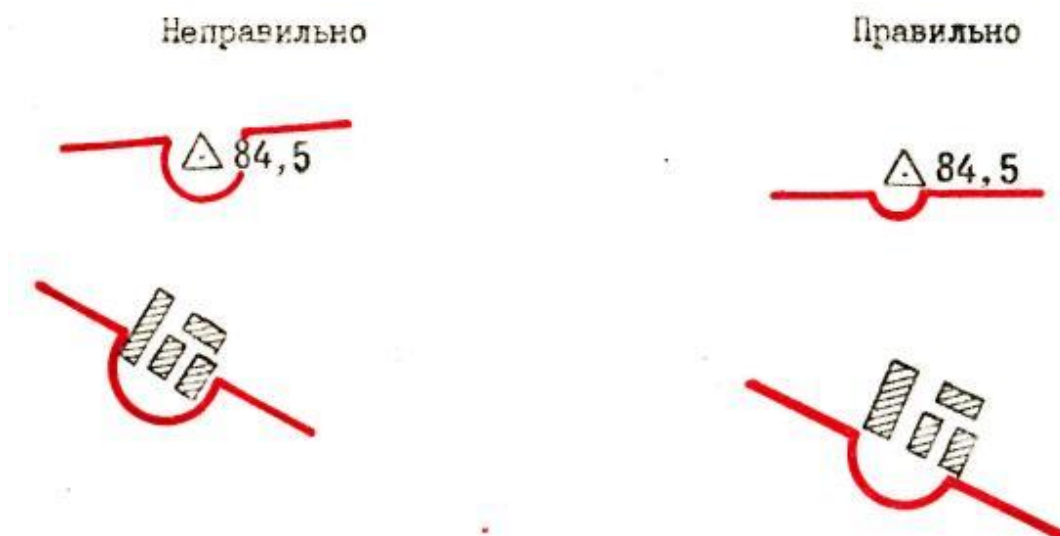


Рис. 65. Правила расположения скобок у местных предметов при нанесении разграничительных линий

При обозначении разграничительных линий пункты перечисляют из тыла к фронту, при выходе из боя — от фронта в сторону отхода. Первой указывают разграничительную линию справа.

Направление наступления обозначают несколькими пунктами, перечисляя их от переднего края в сторону противника.

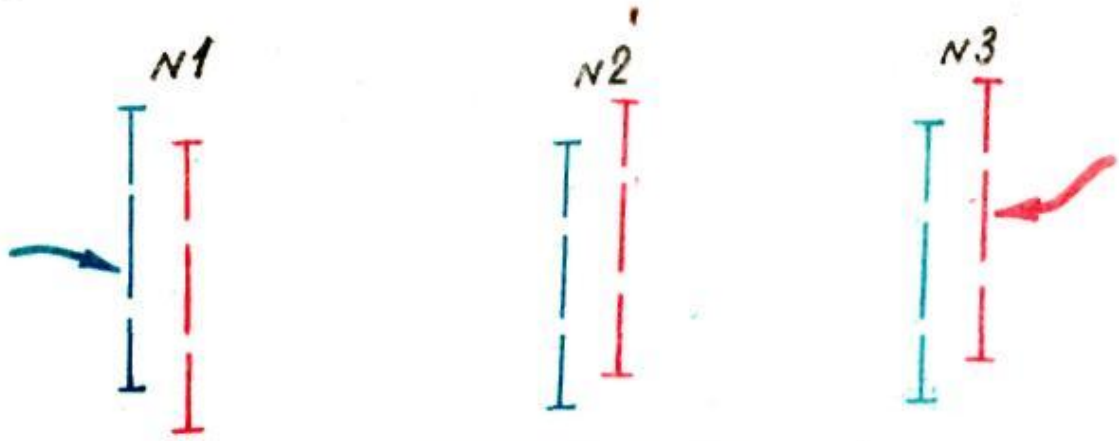


Рис. 66. Порядок нумерации рубежей вероятной встречи с противником

#### Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к графическим боевым документам?
2. Назовите и охарактеризуйте виды графических боевых документов и требования к ним.

#### Литература для самостоятельного изучения:

1. [5], с.187-189;
2. [8], с.141, 166-197;
3. [9], с. 5-26.



## 6. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ КАРТЫ КОМАНДИРА, ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ЕЁ ВЕДЕНИЯ. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ И СОКРАЩЁННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, НАДПИСИ НА КАРТАХ, НАНЕСЕНИЕ ОБСТАНОВКИ НА КАРТУ

### 6.1. Содержание рабочей карты командира, порядок и правила её ведения

На рабочую карту командира подразделения наносятся только те данные, которые имеют прямое отношение к выполнению поставленной задачи.

Все реквизиты графического боевого документа должны размещаться в пределах рабочего поля, выбираемого в виде прямоугольника независимо от конфигурации документа, как это показано применительно к карте.

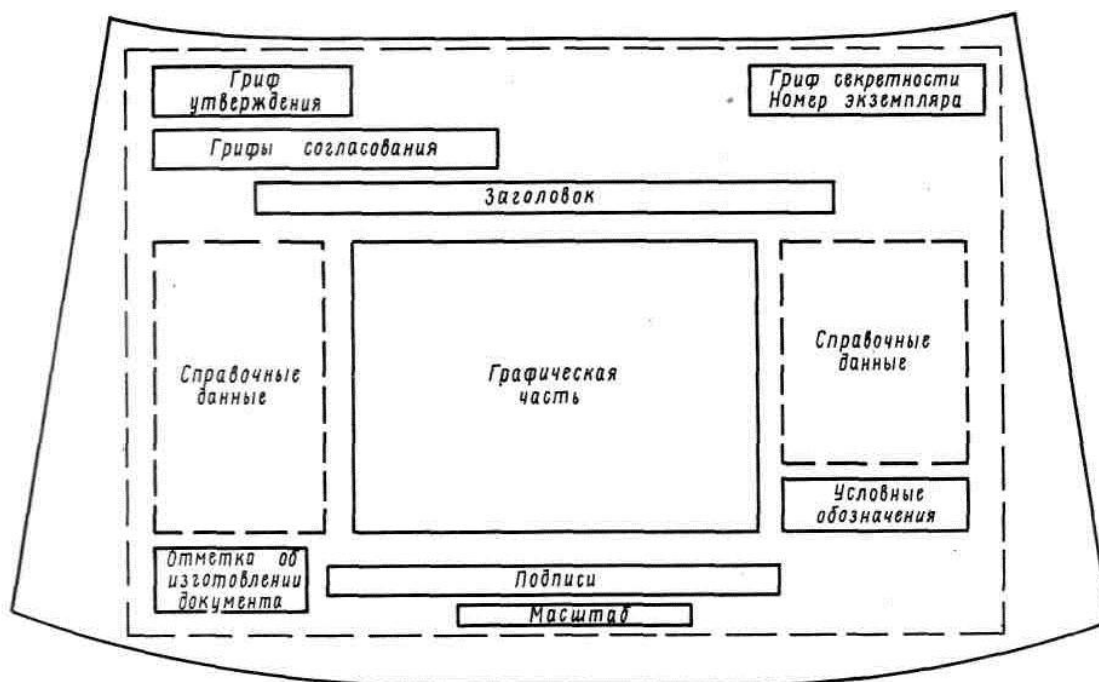


Рис. 67. Формуляр – образец графического боевого документа  
выполненного на карте

Графические боевые документы должны отрабатываться так, чтобы их оперативно-тактическую обстановку можно было читать без пояснений. Если без пояснений обойтись нельзя, то на боевом документе могут помещаться справочные данные (таблицы, графики и т. д.). При этом справочные данные за

противника размещаются слева от графической части при действии его с севера, запада и юга (за свои войска — справа) и справа — при действии противника основными силами с востока (за свои войска — слева). Остальные пояснения излагаются в отдельном документе — пояснительной записке. Как правило, пояснительная записка не обрабатывается, если графический боевой документ является приложением к письменному боевому документу. В этом случае все необходимые пояснения указываются в тексте документа.

Полнота нанесения обстановки на графический боевой документ предопределяется тем объемом сведений, который необходим командиру или другому должностному лицу для управления подчиненными войсками или выполнения своих служебных обязанностей. На графический боевой документ должны наноситься только те данные об обстановке, которые действительно необходимы тому или иному должностному лицу. Полнота нанесения данных об обстановке будет различной, но в каждом случае она должна отражать обстановку по достоверным данным.

Точность нанесения обстановки на графический боевой документ должна соответствовать действительному положению своих войск и войск противника на местности. При этом свои огневые позиции, передний край и фланги, средства ядерного нападения противника, его пункты управления и другие важные цели наносятся с точностью 0,5 — 1 мм, точность нанесения других элементов боевых порядков не должна превышать 3 — 4 мм. Добиваясь возможно большей точности, следует иметь в виду предельную практическую точность географических карт, которая равна 0,6 — 0,7 мм и для карт различных масштабов составит: 1 : 50 000 — 30 м; 1 : 100 000 — 65 м; 1 : 200 000 — 130 м; 1 : 500 000 — 325 м.

При оценке обстановки и нанесении решения на карту для наглядности может осуществляться подъем карты.

Подъем карты — это выделение условных знаков тех местных предметов и элементов рельефа, которые могут оказать существенное влияние на боевые действия или использоваться при отдаче распоряжений и целеуказаний.

**Элементы местности** поднимаются на карте цветными карандашами.

**Населенные пункты** обводят черным карандашом по внешнему контуру и подчеркивают их названия.

**Рельеф** поднимают карандашом светло-коричневого цвета, утолщая одну или несколько горизонталей. Вершины командных высот поднимаются тушевкой, подписи горизонталей укрупняются.

**Реки, ручьи и каналы** поднимают утолщением линий и тушевкой синего цвета.

**Крупные озера и реки** выделяют, обводя их береговые линии. Болота покрывают вторичной синей штриховкой параллельно нижней (верхней) стороне рамки карты.

**Леса, кустарники, сады** обводят по их контуру карандашом зеленого цвета.

**Мосты, переправы, броды, гати** поднимают увеличением условного обозначения карандашом черного цвета.

**Ориентиры**, изображенные внемасштабными условными знаками, обводят кружками черного цвета диаметром 0,5 — 1 см.

**Надписи линий сетки координат** (на каждом листе карты в девяти местах) поднимают желтым цветом легкой тушевкой.

**Местные предметы и рельеф** поднимают на карте лишь после нанесения на нее обстановки.

Наглядность обстановки на карте достигается также ее многоплановым изображением. Основные ее элементы выделяют утолщенными линиями (первый план), а второстепенные — тонкими (второй план).

### **Основные правила ведения рабочей карты**

**Положение своих войск и войск противника** наносят на карту одними и теми же тактическими условными обозначениями. При определении размера условного обозначения учитывают масштаб карты, чем мельче масштаб, тем меньше размеры условных обозначений.

Масштаб карты По подразделениям	116		
	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000
Взвод	2 мсв	3 тв	1 минв
Рота (батарея)	1 батр	5 мср	2 тр
Батальон (дивизион)	2 адн	1 мсб	2 тб

Рис. 68. Соразмерность надписей на картах в зависимости от их масштаба

**Условные обозначения** вычерчивают тонкими линиями, не затемняя топографическую основу карты и надписи на ней. Отметки высот, ориентиры, названия населенных пунктов, рек, урочищ и цифровые характеристики местных предметов и форм рельефа не зарисовываются. При нанесенной обстановке они должны хорошо читаться.

**Фактические действия войск и их расположение** наносятся сплошной, а предполагаемые или планируемые — прерывистой штриховой линией. Длина штриха 3 - 5 мм, расстояние между ними 0,5 - 1 мм. Запасные позиции, а также ложные районы расположения войск, ложные сооружения и объекты обозначают также прерывистой линией. Внутри знака или рядом с ним в первом случае ставится буква *З*, а во втором — буква *Л*. Направление наступления, контратаки обозначают прерывистой линией со стрелкой на конце. Длина штриха для роты составляет 3 — 4 мм, для батальона 5 — 6 мм, а расстояния между штрихами соответственно 2 — 3 и 3 — 4 мм.

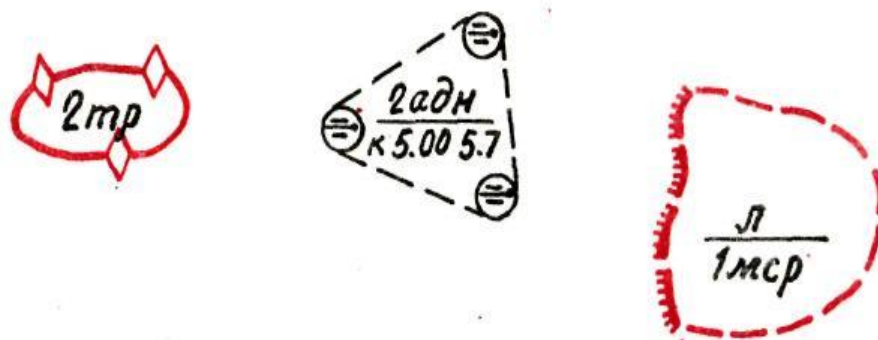


Рис. 69. Обозначение фактических, планируемых действий и ложных районов расположения

Мотострелковые подразделения в обороне и огневые средства на подготовленных позициях наносятся на карту линиями с перпендикулярными к ним штрихами, обозначающими траншеи и окопы. Толщина основной линии обычно не превышает 0,5 — 1 мм, длина штриха 1 мм, толщина штриха 0,5 — 1 мм, расстояние между штрихами около 2 мм. Танковые подразделения в обороне элементов боевых порядков наносятся сплошной линией без штрихов.

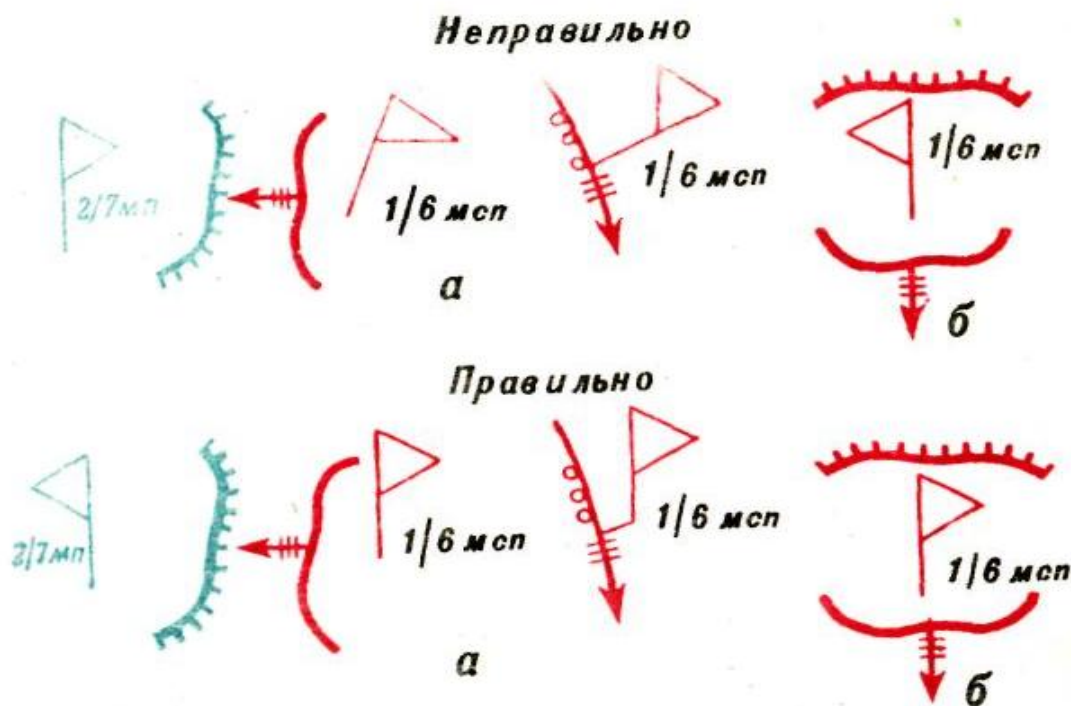


Рис. 70. Нанесение командно – наблюдательных пунктов на карту в зависимости от фронта обороны и направления наступления

**Разграничительные линии** во всех случаях (кроме действий выхода из боя и отхода) наносятся от тыла к фронту; в наступлении - на глубину боевой задачи, в обороне — на предельную дальность стрельбы штатных или поддерживающих огневых средств. При этом обязательно указываются пункты местности на переднем крае обороны противника (в наступлении) и своих войск (в обороне). Длина штрихов для батальона составляет 5 — 6 мм, а для полка 10 — 12 мм, расстояния между штрихами соответственно 3 — 4 и 5 — 6 мм. Скобки, указывающие положение относительно разграничительной линии мостов, небольших населенных пунктов, отметок высот, обычно наносят

радиусом 4 — 5 мм, а крупных городов, лесных массивов и других площадных ориентиров — до 7 мм.

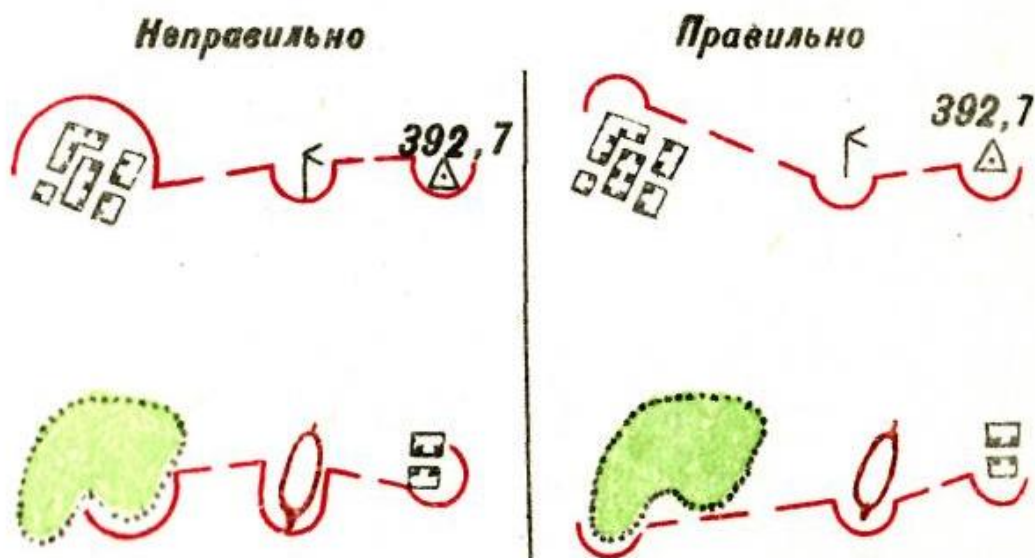


Рис. 71. Нанесение на карту скобок и разграничительных линий

**Траншеи, огневые позиции, а также рубежи и задачи** наносят на карту с учетом рельефа, гидрографии и контуров местных предметов (вдоль опушек лесных массивов, по окраинам населенных пунктов и т. п.). Линии тактических условных знаков не должны пересекать другие элементы обстановки и надписи.

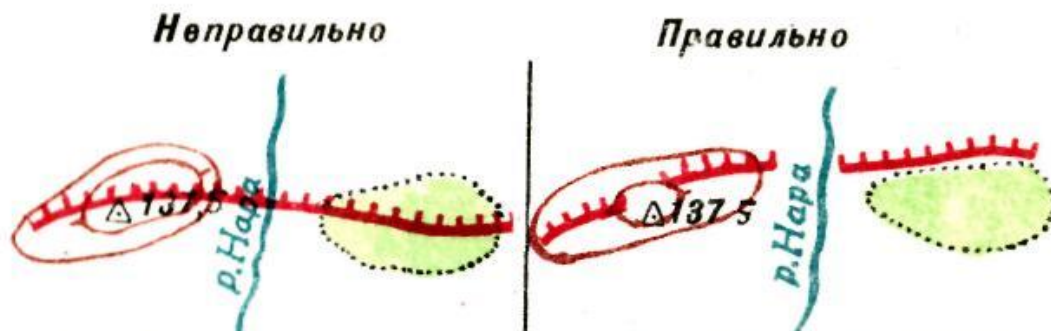


Рис. 72. Нанесение на карту положения обороны в соответствии с рельефом местности

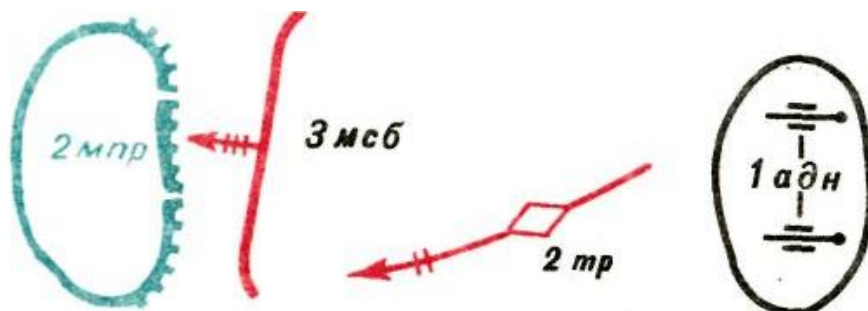


Рис. 73. Правила показа фактических действий войск и их расположения

Условные обозначения походных колонн наносят рядом с условным знаком дороги на расстоянии 2 — 3 мм от нее с южной или восточной стороны.

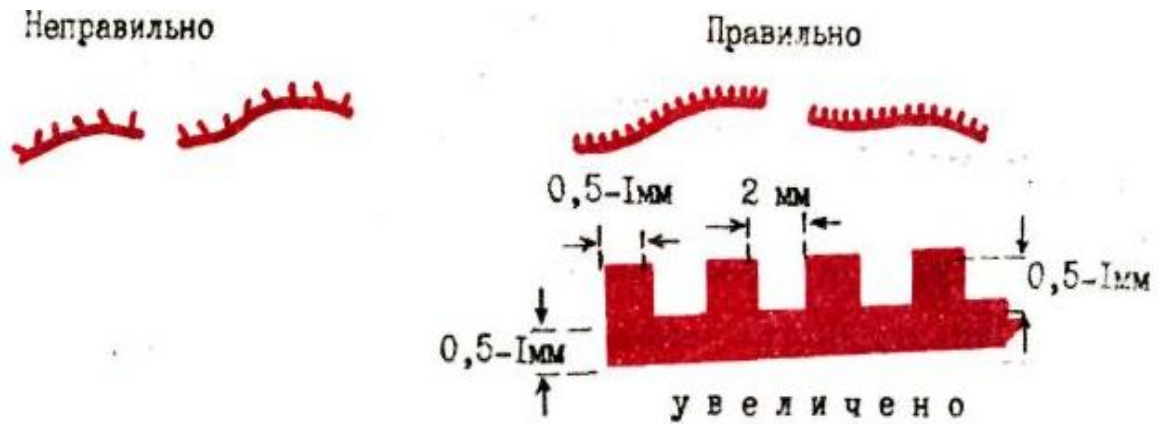


Рис. 74. Правила нанесения линий обороны на карту

При необходимости показать на карте выдвижение или расположение противника, находящегося за рамкой карты на определенном удалении, применяют один из способов, указанных.

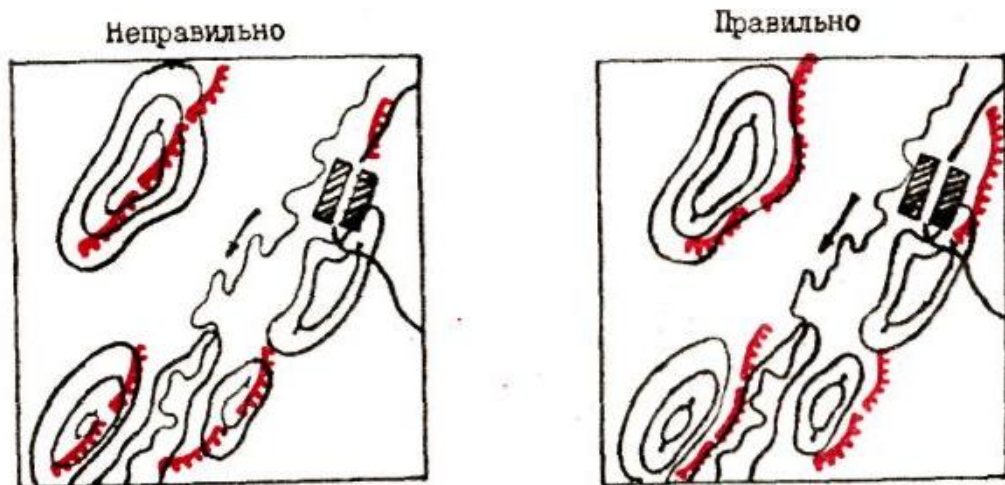


Рис. 75. Нанесение на карту тактических условных знаков

**В ходе боевых действий** положение войск к разному времени выделяется штриховкой, точками и другими специальными обозначениями или оттеняется карандашами различных цветов с указанием времени, к которому относится данное условное обозначение.

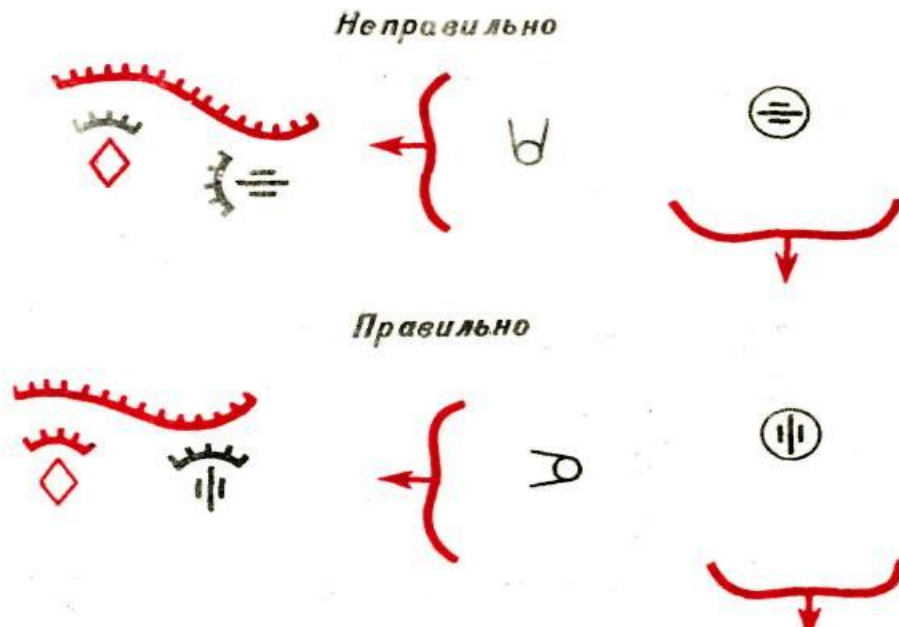


Рис. 76. Нанесение на карту огневых средств в зависимости от направления действий

Время указывается рядом с условным обозначением или в таблице условных обозначений. В отдельных случаях оно может быть записано на свободном месте карты со стрелкой от надписи к условному обозначению.

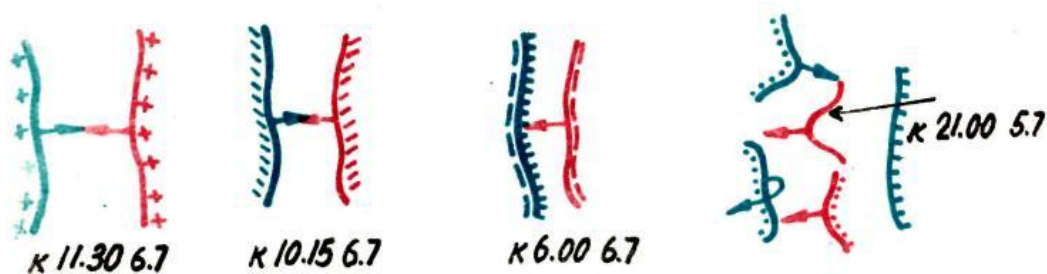


Рис. 77. Последовательное обозначение на карте положения подразделений в ходе боя

**Метеорологические данные** наносятся на рабочую карту на свободном месте. Стрелка указывает направление ветра (куда дует ветер).



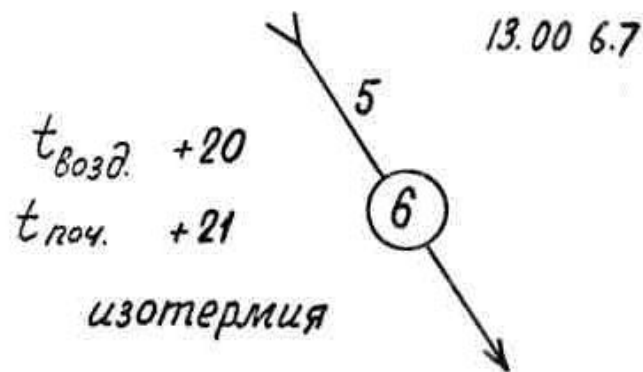


Рис. 78. Изображение направления и скорости ветра в приземном слое: 6 – облачность в баллах; 5 – скорость ветра в м/сек; + 20° - температура воздуха; + 21° - температура почвы; *изотермия* – степень вертикальной устойчивости воздуха; 13.00 6.7 – время и дата определения метеоданных

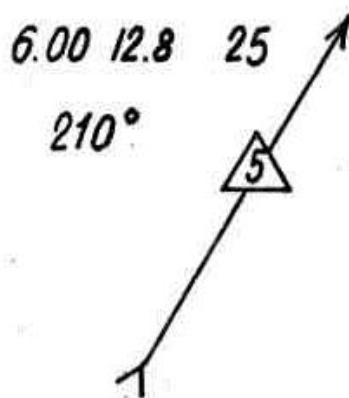


Рис. 78. Изображение направления и скорости ветра по высоте: 5 – высота в км; 210° - направление; 25 – скорость в км/час

## 6.2. Условные знаки и сокращённые обозначения, надписи на картах, нанесение обстановки на карту

Для нанесения обстановки на карту и оформления графических боевых документов используются специальные условные знаки. С их помощью отображается боевая обстановка, передаются ее качественные и количественные характеристики, показываются положение подразделений (частей, соединений), характер действий, количество сил и средств, цель действий и способы ее достижения.

Условные знаки подразделяются на масштабные, внемасштабные и пояснительные.

Масштабные условные знаки отображают положение, задачи и действия войск на местности в точном соответствии с масштабом карты. По характеру начертания они делятся на следующие группы:

а) контурные, состоящие из контура (внешнего очертания), изображаемые сплошной линией или пунктиром, внутри которого знаком или надписью обозначается его характер. К контурным условным знакам относятся границы участков, районов и т. п.;

б) линейные, к которым относятся границы рубежей, зон, разграничительные линии, траншеи, трубопроводы и т. п. Их местоположение и плановое начертание оси изображаются на карте точно в соответствии с истинным положением на местности, но ширина некоторых из них значительно увеличена;

в) комбинированные, составленные, как правило, из линейных масштабных и внемасштабных условных знаков (например, походные колонны зенитных ракетных подразделений и частей и т. п.).

Масштабные условные знаки позволяют определить координаты, расстояния, а контурные, кроме того, и площадь.

Внемасштабные условные знаки используются при изображении точечных объектов, плановое очертание которых не может быть выражены в масштабе карты. К ним относятся пункты управления, боевая техника, опытные средства, стартовые и технические позиции, аэродромы, средства связи, некоторые тыловые, инженерные подразделения и средства и т. п.

Пояснительные условные знаки применяются для дополнительной характеристики уже нанесенных условных знаков (например, стрелка в воздушном коридоре обозначает направление пролета или захода на посадку самолетов и т. п.) или характеристики условий обстановки (указатели направления скорости ветра и т. п.).

Символы условных знаков должны быть наглядными, простыми, не допускать различного толкования их содержания и обеспечивать возможность

использования технических средств для убыстрения нанесения обстановки на карту.

Если при обработке графического боевого документа возникает необходимость ввести неустановленный условный знак, он обязательно поясняется в отметке «Условные обозначения», размещаемой на свободном месте документа.

Размеры условных знаков определяются значимостью объекта, т. е. рангом войскового звена и характером группировки, а также масштабом топографической основы карты (схемы), геометрическими размерами самого документа и общей его загрузкой оперативно-тактической обстановкой.

С укрупнением численного масштаба карты размеры условных знаков увеличиваются. Размеры внемасштабных условных знаков, наносимых на один и тот же графический боевой документ, зависят от ранга войскового звена. С возрастанием ранга звена размеры внемасштабных условных знаков увеличиваются (например, условный знак технической позиции дивизиона по своим размерам должен быть больше условного знака технической позиции батареи, хотя для обозначения их используется один и тот же по начертанию знак).

При выборе размера условных знаков пунктов управления, изображаемых флагами различной конфигурации, в качестве исходного считать условный знак командного пункта полка, длина полотнища флага которого равна длине флагштока, а ширина полотнища равна половине его длины. С увеличением (уменьшением) войсковой инстанции на одну ступень геометрические размеры знака увеличиваются (уменьшаются) на один шаг, который определяется как  $1/10$  от размеров условного знака командного пункта полка (исключение составляет условный знак командного пункта округа, размеры которого в два раза превышают размеры условного знака командного пункта дивизиона (батальона)).

Таким образом, если размер условного знака командного пункта полка принять равным  $20 \times 10$  мм, то шаг будет равняться соответственно 2 и 1 мм, а размеры условных знаков командных пунктов других войсковых инстанций

будут: рота (батарея) —  $16 \times 8$  мм, дивизион (батальон) —  $18 \times 9$  мм, бригада —  $22 \times 11$  мм, дивизия —  $24 \times 12$  мм, корпус —  $26 \times 13$  мм, армия —  $28 \times 14$  мм, фронт (округ) —  $36 \times 18$  мм. Указанные размеры рекомендуются для карт масштабов  $1 : 200\,000$ ,  $1 : 500\,000$  и  $1 : 1\,000\,000$ , при этом геометрические размеры карты, выбранной для работы, находятся в пределах  $2 \times 2$  м.

Размеры линейных условных знаков, изображаемых в масштабе, определяются площадью района или протяженностью объекта.

Для надписей текстовых реквизитов (заголовка, грифов, подписей и др.), подъема топографической основы карты и названия объектов обороны на графическом боевом документе используется прямой шрифт. Для надписей непосредственно на графической части документа используется наклонный или чертежный шрифт, который по своей форме предельно упрощен и приближен к скорописному. Угол наклона букв и цифр этого шрифта составляет  $75^\circ$  к основанию строки. Буквы (цифры) в слове (числе) пишутся отдельно, без связок, а его элементы имеют одинаковую толщину. Отношение ширины к высоте букв  $1 : 3$ .

Размеры шрифтов, используемых для оформления текстовых реквизитов графического боевого документа, определяются в зависимости от его геометрических размеров. На документе, как правило, применяется три размера шрифта:

**№ 1** — для оформления заголовка; размеры его строчных букв определяются как  $1,5 - 2\%$  от размера документа по вертикали (меридиану);

**№ 2** — для оформления наименования должности, подзаголовков и слов УТВЕРЖДАЮ и СОГЛАСОВАНО; размеры его букв составляют  $1/2$  от размеров строчных букв шрифта № 1;

**№ 3** — для оформления остальных текстовых реквизитов; размеры его строчных букв составляют  $1/3$  от размеров строчных букв шрифта № 1.

Более мелким шрифтом ( $3 - 5$  мм) оформляются отметки об изготовлении документа. Размеры шрифта для заполнения таблиц (графиков) документа определяются размерами самих таблиц (графиков).

Высота и размер букв в надписях на графической части документа зависят от масштаба карты, значимости подписываемого объекта или войсковой единицы, его площадной величины или линейной протяженности.

С учетом этих факторов минимально допустимая высота строчной буквы надписей около положения роты (батареи) на карте масштаба 1 : 1000 000 должна составлять 2 мм. С укрупнением масштаба карты, так же как и с повышением на одну ступень войскового звена, размер надписи увеличивается на 1 мм.

Размеры надписей, помещаемых в границах внемасштабных условных знаков (командные пункты, элементы тыла и др.), зависят от величины этих знаков.

При разработке и ведении графических боевых документов используются следующие основные цвета:

**красным цветом** наносятся положение, задачи и действия своих войск, кроме указанных в следующем пункте; разграничительные линии, тыловые границы, пункты управления, в том числе объединений, соединений Войск ПВО; ядерные удары своих войск; границы зон поражения зенитных ракетных и зенитных артиллерийских соединений и частей;

**черным цветом** наносятся положение и действия ракетных войск и артиллерии, береговых ракетно-артиллерийских войск, зенитных ракетных войск и зенитной артиллерии (кроме границ зон поражения), соединений и частей инженерных, химических войск, войск связи, радиотехнических, железнодорожных, дорожных и трубопроводных войск, соединений и частей радиоэлектронной борьбы и радиоразведки, технического обеспечения, инженерно-аэродромных, топогеодезических, гидрометеорологических частей и подразделений, военно-строительных организаций и частей; средства береговой системы наблюдения, границы зон обнаружения надводных целей; удары своих войск ракетами в обычном снаряжении, огонь артиллерии, рубежи досягаемости ракет; все пояснительные надписи за свои войска (нумерация, наименования и др.);

**синим цветом** наносятся положение и действия войск (сил) противника, а также все пояснительные надписи (нумерация, наименование и др.) с применением условных знаков и сокращений, принятых для своих войск;

**зеленым цветом** наносятся демонстративные, имитационные действия своих войск (сил), мероприятия по дезинформации, а также ложные районы, рубежи, сооружения и объекты с обозначением буквой «Л».

Условные знаки положения, задач и действий войск (сил), огневых средств, боевой и другой техники наносятся на карту (схему) в соответствии с действительным их положением на местности и ориентируются по направлению действий войск или ведения огня; при этом определяющей точкой условного знака является его центр, знака неправильной геометрической формы — нижний угол его передней части.

Условные знаки соединения, части, подразделения, корабля, самолета в движении наносятся, как правило, один раз в начале маршрута или на месте выявления; промежуточные положения на маршруте, курсе изображаются кружками (точные места) или поперечными штрихами (счислимые места) с указанием времени положения; при разделении совместного маршрута, курса следования от точки разделения указываются условными знаками состав отделившихся сил, средств и их маршруты, курсы.

Пункты управления наносятся на карту так, чтобы основание флажтока упиралось в точку его нахождения на местности, а фигура знака располагалась: при действиях войск в западном или восточном направлении — в сторону тыла своих войск; при действиях в южном или северном направлении для северных — слева от вертикальной линии, для южных — справа от нее.

Фактическое положение и действия войск (сил), объектов наносятся сплошной линией; предполагаемые и планируемые действия, а также строящиеся, ремонтируемые объекты и сооружения обозначаются пунктирными линиями; запасные, временные районы и позиции — пунктирной линией с подписями «Зап.», «Вр.» внутри знака или рядом с ним.

Уничтожение цели, объекта обозначается двумя перечеркивающими условный знак линиями; повреждение, подавление — одной; планируемое

уничтожение, повреждение, подавление — штриховыми линиями; цвет линий — по цвету поражающей стороны.

При нанесении разновременных положений войск (сил) их условные знаки дополняются пунктирными, штриховыми линиями или подтушевкой; время, к которому относится положение, указывается под наименованием объединения, соединения, части, подразделения внутри основного знака или рядом с ним; на одну карту наносится, как правило, не более четырех положений.

Источники сведений о противнике, время и дата их получения указываются черным цветом. При получении сведений из нескольких источников в надписи перечисляются через запятую все источники, время указывается по первому. В тех случаях, когда наблюдение за объектом производится продолжительное время, указывается время начала и конца наблюдения (через тире). Сведения, требующие подтверждения, отмечаются вопросительным знаком красного цвета.

Пояснительные надписи располагаются внутри условного знака, рядом с ним (с противоположной фронту стороны), под знаком или на свободном месте, но с указательной линией. Скорость хода и курс корабля указываются перед условным знаком. Направление движения войск (сил) обозначается стрелкой с соответствующим условным знаком. Острие стрелки указывает место нахождения головы колонны основных сил.

При отсутствии установленных знаков или сокращений применяются произвольные, значения которых поясняются на свободном месте карты (схемы). Данные, не отображаемые условными знаками, излагаются текстом на карте или в пояснительной записке, рабочей тетради.

При необходимости на картах могут подниматься береговые линии крупных водоемов (допускается подтушевка в сторону воды), реки, болота, изобаты с указанием глубин — синим цветом; растительность — зеленым цветом; рельеф — светло-коричневым цветом (заштриховывается вершина или поднимается основная горизонталь); автомобильные дороги — коричневым цветом, железные дороги, геодезические пункты и государственные границы —

черным цветом; населенные пункты — затушевкой или штриховкой, увеличенными надписями или подчеркиванием их названий черным или коричневым цветом; ориентиры — кружком или подчеркиванием и нумерацией их черным или коричневым цветом.

При разработке боевых документов для передачи с использованием технических средств автоматизации управления необходимо учитывать возможности по отображению обстановки в конкретной системе (формат документа, размеры и конфигурация условных знаков, цветность, начертание надписей и др.). Если графический документ подлежит передаче по фототелеграфу в черно - белом изображении или с помощью черно-белой телевизионной установки, то все условные знаки и сокращенные обозначения наносятся черным цветом, при этом знаки войск (сил) противника — двойной линией.

#### Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к графическим боевым документам?
2. Назовите и охарактеризуйте виды графических боевых документов и требования к ним.





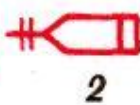


#### Литература для самостоятельного изучения:

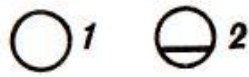
1. [1], с. 185-200;
2. [2], с. 298-321;
3. [7], с. 48-53, 163-170;
4. [8], с. 166-197;
5. [9], с. 15-26, 58-112.



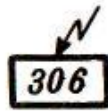
## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В БОЕВЫХ ДОКУМЕНТАХ

### Пункты управления и средства связи

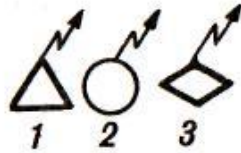
	Командный пункт (штаб) полка
	Командно-наблюдательный пункт (штаб) батальона
	Командно-наблюдательный пункт (штаб) батальона в движении
	Командно-наблюдательный пункт командира роты: 1 — в пешем порядке, 2 — на боевой машине пехоты (на другой технике и командира танковой роты — с соответствующими знаками). Командно-наблюдательный пункт командира взвода — с одной черточкой
	
	Наблюдательный пункт (пост) с указанием принадлежности. С буквами: А — артиллерийский наблюдательный пункт, В — пост воздушного наблюдения, И — инженерный наблюдательный пост, Х — химический наблюдательный пост, Т — пункт технического наблюдения. Цвет знака — по роду войск
	Пост регулирования движения или регулировщик (К — комендантский пост, КПП — контрольно-пропускной пункт, КТП — контрольно-технический пункт)



Узлы связи: 1 — полевой подвижный, 2 — стационарный



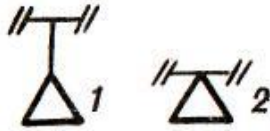
Радиоприемник. Цифра — тип радиоприемника



Радиостанции: 1 — подвижная, 2 — переносная, 3 — в танке (БМП, БТР, на автомобиле — с соответствующими знаками)



Подвижная радиорелейная станция с направленной антенной



Радиолокационные станции разведки: 1 — воздушных целей, 2 — наземных целей

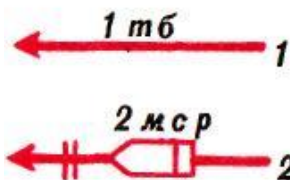


Радиосеть переносных радиостанций (других радиостанций — с соответствующими знаками)

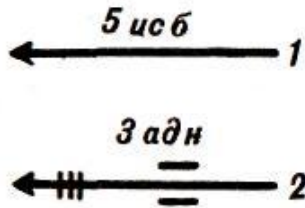


Радионаправление подвижных радиостанций (других радиостанций — с соответствующими знаками)

### Марш, разведка и охранение



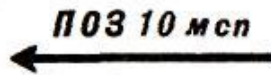
Колонна мотострелкового или танкового подразделения с соответствующей надписью: 1 — общее обозначение, 2 — мотострелковой роты на БМП (на другой технике и танковой роты — с соответствующими знаками). Колонна батальона и взвода — соответственно с тремя и одной черточками



Колонна родов войск и специальных войск с соответствующей надписью: 1 — общее обозначение, 2 — артиллерийского дивизиона (подразделений других родов войск — с соответствующими знаками). Колонна батареи (роты) и взвода — соответственно с двумя и одной черточками



Головная (боковая, тыльная) походная застава в составе усиленной мотострелковой роты на БМП (на другой технике и в составе танковой роты — с соответствующими знаками). ГПЗ в составе взвода и головной дозор — с одной черточкой; авангард или передовой отряд в составе батальона — с тремя черточками и с соответствующей надписью



Подвижный отряд заграждений с указанием принадлежности (ООД — отряд обеспечения движения, ГРазг. — группа разграждения)



Колонна взвода обеспечения батальона (другого подразделения тыла — с соответствующей надписью)



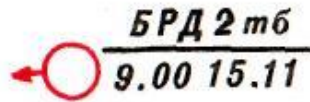
Техническое замыкание батальона (П — полка)



Разведывательный отряд



Дозорное отделение на БМП (на БТР и дозорный танк — с соответствующими знаками)



Боевой разведывательный дозор с указанием принадлежности и положения к определенному времени (ОРД — отдельный разведывательный дозор, РД — разведывательный дозор, ОФРД — офицерский разведывательный дозор, РГ — разведывательная группа, ИРД — инженерный разведывательный дозор, ХРД — химический разведывательный дозор). Цвет знака — по роду войск



Пеший дозор (2—3 военнослужащих)



Пеший патруль (пунктиром указывается маршрут патрулирования)



Секрет



Подразделение (группа), проводящее поиск (налет), с указанием принадлежности



Подразделение (группа) в засаде

### Расположение и действия подразделений



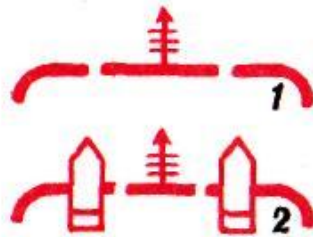
Район, занимаемый мотострелковым (танковым) подразделением, с соответствующей надписью. Перед надписью или над ней может наноситься знак, соответствующий технике, которой вооружено подразделение



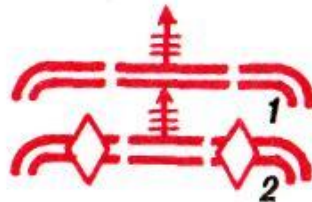
Район, занимаемый подразделением рода войск или специальных войск, с соответствующей надписью. Перед надписью или над ней может наноситься знак, соответствующий технике, которой вооружено подразделение



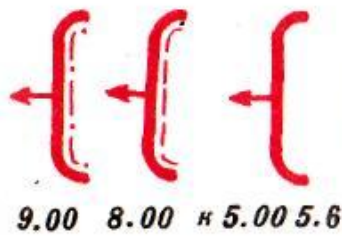
Направление наступления подразделения



Ближайшая задача батальона: 1 — общее обозначение, 2 — мотострелкового батальона на БМП (на другой технике и танкового батальона — с соответствующими знаками). Ближайшая задача роты — с двумя черточками; боевая задача взвода — с одной черточкой



Последующая задача батальона: 1 — общее обозначение, 2 — танкового батальона (мотострелкового батальона на технике — с соответствующими знаками)



Общее обозначение положения подразделений к определенному времени с соответствующей надписью (положение мотострелковых подразделений на технике и танковых подразделений может наноситься с соответствующими знаками)



Боевой порядок пулеметного взвода в пешем порядке (противотанково-пулеметного и гранатометного — с соответствующими знаками)



Рубеж вероятной встречи с противником



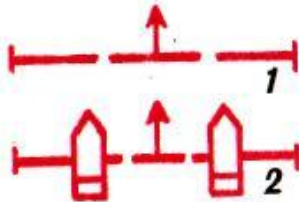
Исходный рубеж (пункт), рубеж (пункт) регулирования, исходный рубеж для форсирования, рубеж ввода в бой второго эшелона



Фронт (рубеж), занимаемый подразделениями



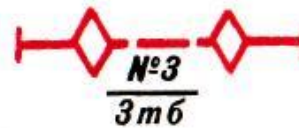
Рубеж развертывания в батальонные колонны. В ротные и взводные колонны — соответственно с двумя и одной черточками



Рубеж перехода в атаку мотострелкового и танкового подразделений: 1 — общее обозначение, 2 — мотострелкового подразделения на БМП (на другой технике и танкового подразделения — с соответствующими знаками)



Рубеж спешивания мотострелкового подразделения



Огневой рубеж танкового подразделения с указанием его номера (мотострелкового подразделения на БМП — с соответствующим знаком)



Рубеж развертывания противотанкового взвода с указанием его номера (гранатометного, противотанково-пулеметного, пулеметного — с соответствующими знаками). Цвет знака — по роду войск



Рубеж минирования



Район высадки десанта на вертолетах с указанием состава и времени высадки (на других средствах — с соответствующими знаками)



Посадочная площадка (площадка приземления)



Участок и пункты высадки морского десанта



Подразделение остановлено на рубеже



Отход подразделения с занимаемого рубежа



Разграничительная линия между полками



Разграничительная линия между батальонами





Рубеж (позиция) обороны, не занятый подразделением



Расположение подразделения в обороне с соответствующей надписью: 1 — общее обозначение, 2 — район обороны (опорный пункт) мотострелкового подразделения на БМП (на другой технике и танкового подразделения — с соответствующими знаками)



  $\frac{2/26 \text{ пп } 19 \text{ мд}}{5.00 \text{ } 12.8}$  Место захвата пленного с указанием его принадлежности и времени захвата

  $\frac{3/36 \text{ тп } 12 \text{ мд}}{8.00 \text{ } 12.6}$  Место изъятия документов убитого с указанием его принадлежности и времени изъятия документов

### Оружие массового поражения и защита от него

$\frac{015}{1/5 \text{ ор дн}}$    $\frac{40-B}{,,4'' + 1.10}$

Планируемый ядерный удар с указанием номера объекта (цели), части (подразделения), осуществляющей удар, мощности заряда (40 кт), вида взрыва (В — воздушный, Н — наземный, надводный, П — подземный, подводный) и времени взрыва



Рубеж безопасного удаления (выступы — в сторону ядерного взрыва)

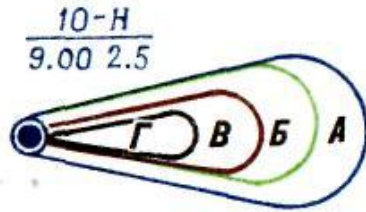


Район разрушений, образовавшихся от ядерного взрыва противника, с указанием границ: сплошных разрушений (внутренняя окружность), сплошных завалов в лесах и населенных пунктах (средняя), слабых разрушений (внешняя), пунктиром или заштрихованная часть окружности — зона нейтронного воздействия на открыто расположенный личный состав

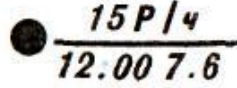


Район (участок) пожара и направление его распространения. Участок задымления наносится черным цветом

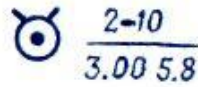




Зоны радиоактивного заражения по данным разведки (А — умеренного, Б — сильного, В — опасного, Г — чрезвычайно опасного) с указанием мощности (10 кт), вида (Н) и времени взрыва



Точка замера уровня радиации с указанием уровня радиации и времени замера



Ядерная мина противника с указанием мощности заряда (2 кт), глубины установки (10 м) или вида взрыва и времени обнаружения



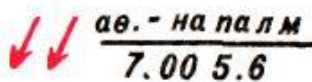
Поле химических фугасов. Подорванных фугасов — знак закрашивается желтым цветом



Участок местности (район), зараженный противником отравляющими веществами, с указанием направления распространения зараженного воздуха, типа ОВ и времени применения (обнаружения)



Участок местности (район), зараженный противником бактериальными (биологическими) средствами, с указанием возбудителя и времени применения (обнаружения)



Применение зажигательного оружия с указанием средства применения, типа зажигательного вещества и времени применения

**ПуСО**

Пункт специальной обработки  
(ДП — дегазационный пункт)



Дегазированный проход с указанием его номера и ширины (3 м)



Стрелка для обозначения направления север—юг

### Стрелковое оружие и артиллерия



Ручной пулемет



Ротный (станковый) пулемет



Ручной противотанковый гранатомет



Автоматический гранатомет



Зенитный ракетный комплекс типа «Стрела-2»



Зенитная пулеметная установка



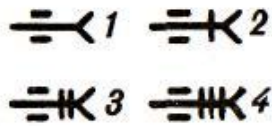
Станковый противотанковый гранатомет



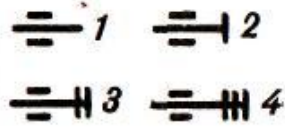
Носимые комплексы противотанковых управляемых ракет: 1 — противотанково-пулеметного взвода, 2 — противотанкового взвода



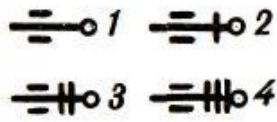
Огнеметы: 1 — реактивный (легкий) пехотный, 2 — тяжелый реактивный (тяжелый пехотный)



Противотанковые пушки: 1 — общее обозначение, 2 — калибра до 85 мм, 3 — калибра до 100 мм, 4 — калибра более 100 мм



Пушки: 1 — общее обозначение, 2 — калибра до 100 мм, 3 — калибра до 152 мм, 4 — калибра более 152 мм



Гаубицы: 1 — общее обозначение, 2 — калибра до 122 мм, 3 — калибра до 155 мм, 4 — калибра более 155 мм



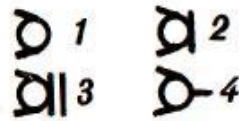
Орудие, применяющее ядерные боеприпасы. Знак — в зависимости от типа и калибра орудия



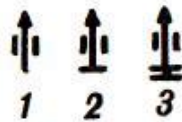
Самоходная гаубица калибра 122 мм (других калибров, самоходные пушки и самоходные минометы — с соответствующими знаками)



Боевые машины реактивной артиллерии: 1 — общее обозначение, 2 — среднего калибра



Минометы: 1 — общее обозначение, 2 — малого калибра, 3 — среднего калибра, 4 — автоматический



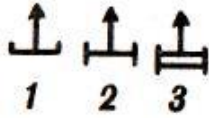
Зенитные пушки: 1 — общее обозначение, 2 — малого калибра, 3 — среднего калибра



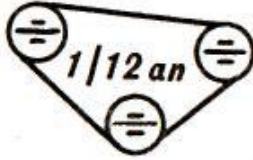
Зенитные самоходные установки: 1 — без радиолокационного комплекса, 2 — с радиолокационным комплексом



Боевая машина зенитного ракетного комплекса ближнего действия. Знак — в зависимости от типа ракеты и транспортного средства



Пусковые установки зенитных ракет: 1 — ближнего действия, 2 — малой дальности, 3 — средней дальности. Знак зенитного средства в кружке — батарея, в прямоугольнике — взвод



Район огневых позиций артиллерии с указанием расположения батарей (зенитной артиллерии — с соответствующим знаком)



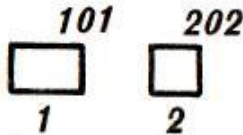
Батарея 100-мм пушек на огневой позиции (другие батареи — с соответствующими знаками)



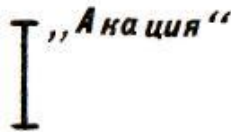
Минометный взвод на огневой позиции (другие артиллерийские взводы и взвод автоматических гранатометов — с соответствующими знаками и соответствующим цветом)



Огонь по отдельной цели с указанием номера цели



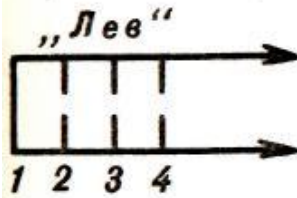
Сосредоточенный огонь с указанием номера цели: 1 — ствольной артиллерии, 2 — реактивной артиллерии. Размеры цели (участка) — в масштабе карты



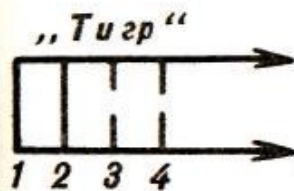
Одинарный неподвижный заградительный огонь с указанием его условного наименования. Длина участка — в масштабе карты



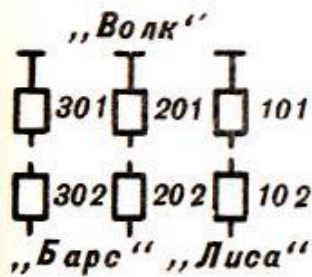
Глубокий неподвижный заградительный огонь на трех рубежах с указанием его условного наименования и номеров рубежей. *Длина рубежей (участков) — в масштабе карты*



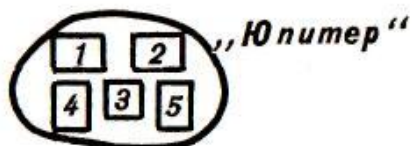
Одинарный подвижный заградительный огонь с указанием его условного наименования и номеров рубежей (сплошной линией — рубеж, по которому начинается ведение огня, пунктирными линиями — рубежи, на которые планируется перенос огня). *Длина рубежей (участков) — в масштабе карты*



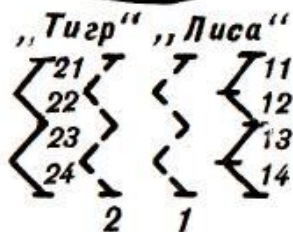
Двойной подвижный заградительный огонь с указанием его условного наименования и номеров рубежей (сплошными линиями — первые два рубежа, по которым открывается и одновременно ведется огонь, пунктирными линиями — последующие рубежи). *Длина рубежей (участков) — в масштабе карты*



Последовательное сосредоточение огня с указанием условных наименований рубежей и номеров целей или участков (сплошными линиями — рубежи, по которым планируется вести огонь одновременно; при двойном ПСО сплошными линиями соединяются цели на двух рубежах, при тройном — на трех и т. д.). *Рубежи и цели — в масштабе карты*



Массированный огонь с указанием его условного наименования и номеров участков



Огневой вал с указанием условных наименований рубежей, участков для дивизионов и их номеров, а также номеров промежуточных рубежей



Граница полосы огня (сектора обстрела). Для артиллерии — черным цветом



Граница дополнительного сектора обстрела. Для артиллерии — черным цветом



**СО-1**  
мср

Сосредоточенный огонь мотострелковой роты с указанием его номера и участков огня взводов (танковой роты, мотострелкового, танкового и гранатометного взводов — с соответствующей надписью)



Рубеж заградительного огня гранатометного взвода с указанием его номера и участков огня отделений

### Бронированная техника, автомобили и вертолеты



Танки: 1 — общее обозначение, 2 — командира батальона, 3 — плавающий, 4 — огнеметный



Танк, оснащенный комплексом противотанковых средств



Танк и БМП, оснащенные минными тралами



Танк с навесным бульдозерным оборудованием



Танк, оснащенный снегоочистителем



Боевая машина пехоты



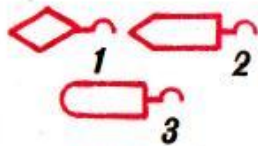
Бронетранспортер



Боевая разведывательная машина и боевая разведывательная дозорная машина



Автомобиль и автомобиль с прицепом. Цвет знака — по роду войск



Тягачи: 1 — танковый, 2 — гусеничный, 3 — автомобильный. Цвет знака — по роду войск



Мотоцикл



Санитарный автомобиль (транспортёр колесный)



Вертолеты: 1 — общее обозначение, 2 — боевой, 3 — транспортный

## Инженерные средства и сооружения



Танковый мостоукладчик



Гусеничный плавающий транспортер

Гусеничный самоходный паром  
(паромно-мостовая машина)

Инженерная техника на колесной базе (ТММ — тяжелый механизированный мост, ПКТ — путеукладчик)



Инженерная техника на гусеничной базе (БАТ — путеукладчик, ИМР — инженерная машина разграждения, ГМЗ — гусеничный минный заградитель)



Понтонный парк с указанием типа (ПМП — понтонно-мостовой парк, ТПП — тяжелый понтонный парк)



Окоп с перекрытой щелью (блиндажом), занятый отделением



Орудие в окопе (танк, миномет и другие огневые средства — с соответствующими знаками). Цвет знака окопа такой же, как и цвет знака огневого средства





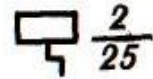
Сооружение для наблюдения открытого типа. *Закрытого типа — треугольник закрашивается черным цветом*



Укрытие для автомобиля (для других видов техники — с соответствующими знаками и соответствующим цветом)



Блиндаж



Убежище с указанием степени защиты (2) и вместимости (25 человек)



Открытая щель




Перекрытая щель



Эскарп (контрэскарп) с указанием протяженности (0,5 км)



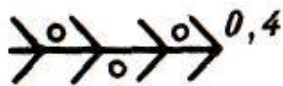
Малозаметное ограждение (проволочная спираль, сеть на низких кольях, проволока внаброс). Для обозначения электризуемых ограждений ставится знак 



Противотанковый ров с указанием протяженности (0,7 км)



Надолбы с указанием их вида (М — металлические, ЖБ — железобетонные), количества рядов (2) и протяженности (150 м)



Минированный завал с указанием протяженности (0,4 км)



Проволочное ограждение (число штрихов ← число рядов)

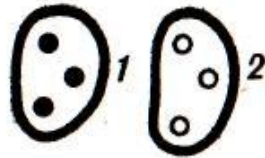
XXXX 2-400 Участок заграждений из ежей с указанием количества рядов (2) и протяженности (400 м)



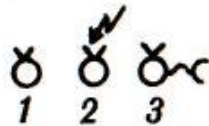
Противотанковое минное поле



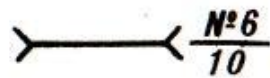
Противопехотное минное поле



Минные поля, установленные средствами дистанционного минирования: 1 — противотанковое, 2 — противопехотное



Фугасы: 1 — неуправляемый, 2 — управляемый по радио, 3 — управляемый по проводам



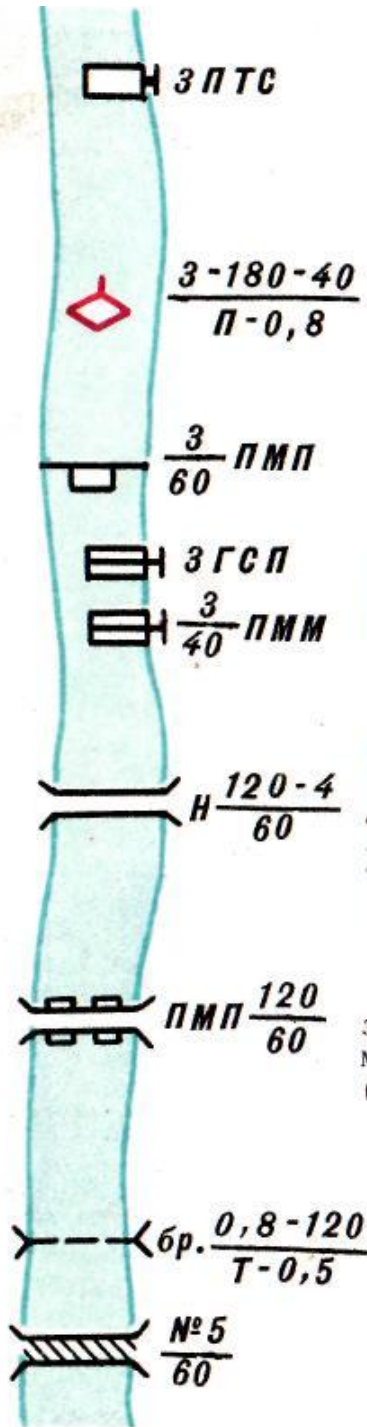
Проход в заграждении с указанием его номера и ширины (10 м)



Разрушенный мост (объект)



Разрушенный (неисправный) участок дороги с указанием его протяженности (0,8 км) и объезда



Десантная переправа с указанием количества (3) и типа переправочно-десантных средств (ПТС — плавающий транспортер средний)

Переправа танков под водой с указанием глубины (3 м), ширины водной преграды (180 м), ширины трассы (40 м), характера дна (П — песчаное, Т — твердое, К — каменистое) и скорости течения (0,8 м/с)

Паромная переправа с указанием количества паромов (3), грузоподъемности (60 т), типа парка (ПМП) или переправочного средства (ГСП — гусеничный самоходный паром, ПММ — паромно-мостовая машина)

Мост на жестких опорах с указанием его вида (Н — низководный, В — высоководный, П — подводный, Д — деревянный, К — каменный, М — металлический, ЖБ — железобетонный), длины (120 м), ширины (4 м) и грузоподъемности (60 т)

Мост на плавучих опорах с указанием типа парка (ПМП), длины моста (120 м) и грузоподъемности (60 т)

Брод с указанием его глубины (0,8 м), длины (120 м), характера дна (Т — твердое, П — песчаное, В — вязкое) и скорости течения (0,5 м/с)

Ледяная переправа с указанием ее номера и грузоподъемности (60 т)



Пункт водоснабжения (С — скважина, Р — родник, К — колодец) с указанием производительности (8 м<sup>3</sup>/ч)



Маршрут движения подразделения с указанием его номера и расстояния (100 км) от исходного рубежа (пункта)

#### Подразделения технического обеспечения и тыла и их объекты



Сборный пункт поврежденных машин с указанием принадлежности (Д — дивизионный, П — полковой), номера и вида техники (бт — бронетанковая, авт. — автомобильная)



Ремонтно-эвакуационная (ремонтная) группа на БТР (на танковом тягаче, БМП и автомобиле — с соответствующими знаками) с указанием принадлежности (П — полковая, Б — батальонная) и вида ремонтируемой техники (бт — бронетанковая, авт. — автомобильная)



Полковой склад с указанием принадлежности (Г — горючего, П — продовольственный, В — вещевой; арт. — артиллерийского вооружения и боеприпасов, ВТИ — военно-технического имущества, авт. — автотракторного имущества, бт — бронетанкового имущества — черным цветом)



Медицинский пункт полка с указанием принадлежности



Медицинский пункт батальона с указанием принадлежности



Медицинский пост роты с указанием принадлежности



Стрелок-санитар



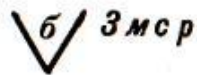
Пост санитарного транспорта



Заправочный пункт батальона с указанием принадлежности (П — продовольственный пункт батальона)



Пункт боевого питания батальона с указанием принадлежности



Пункт боевого питания роты с указанием принадлежности



Пункт обслуживания на маршруте (Г — заправки горючим, П — продовольственный, Т — технической помощи, О — отдыха и обогрева, с красным крестом — медицинский) ÷

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Военная топография, учебник. И.А. Бубнов. Военное издательство, Москва 1977 год, - 280 с.
2. Военная топография, учебное пособие. А.А. Псарев, А.Н. Коваленко. А.М. Куприн. Б.И. Пирнак. Военное издательство, Москва, 1986 год, - 384 с.
3. Карта офицера, учебное пособие. И.Д. Помбрик, Н.А. Шевченко. Москва, Воениздат, 1985 год.
4. Основы военной топографии, учебное пособие. Бенда В.Н., ВК ГУАП 2004 год.
5. Справочник по военной топографии. А.М. Говорухин и др. Москва, Воениздат, 1980 год, - 352 с.
6. Условные знаки топографических карт, справочник. Москва, РИО ВТС, 1966 год, - 96 с.
7. Справочник офицера по топографическим и специальным картам, учебное пособие А.А. Псарев, Москва, УНИИНТЕХ, 2003 год, - 176 с.