

Полковник Д. В. ШЕБАЛИН

ВОЕННАЯ ТОПОГРАФИЯ



ВОЕНИЗДАТ МНО ОССР

1942



Смерть немецким оккупантам!

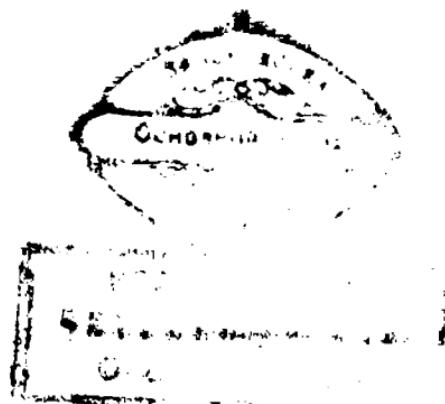
Полковник Д. В. ШЕБАЛИН

ВОЕННАЯ ТОПОГРАФИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



*ДЕВЯТОЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ ИЗДАНИЕ*



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА — 1969

Полковник Д. В. Шебалин. ВОЕННАЯ ТОПОГРАФИЯ

9-е, переработанное издание

Книга составлена применительно к программным требованиям боевой подготовки младших командиров стрелковых частей Красной Армии и подготовки младших лейтенантов.

В 9-е издание книги, согласно программным указаниям по подготовке младших лейтенантов, внесены следующие добавления: изложены способы определения видимости между двумя точками посредством построения треугольника и вычислением; дано представление о сборных таблицах; изложены правила проверки компаса; дано понятие о магнитном склонении; изложены способы ориентирования ночью по луне и определения расстояний по слуху; изложены правила и приемы производства глазомерной съемки обходом. Кроме того, в 9-м издании произведены некоторые необходимые исправления и уточнения.

Бойцы! Храбрость и умение рождают победу. Бейте фашистов русской отвагой; смекой, всей мощью своей техники.

«...задача Гвардейской Армии, ее бойцов, ее пулеметчиков, ее артиллеристов, ее минометчиков, ее танкистов, ее летчиков и кавалеристов — состоит в том, чтобы учиться военному делу, учиться настойчиво, изучить в совершенстве свое оружие, стать мастерами своего дела и научиться, таким образом, быть врага наверняка. Только так можно научиться искусству побеждать врага».

(Из приказа Народного Комиссара Обороны И. Сталина от 1 мая 1942 г. № 130).

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА МЕСТНОСТИ

I. Предмет военной топографии

Изучение всех способов изображения местности со всеми ее подробностями на плоскости (обычно на бумаге) составляет предмет науки, называемой **топографией**.

Топография учит, каким образом можно получать наиболее точные уменьшенные изображения отдельных участков земной поверхности на плоскости — на карте.

Военная же топография дает сведения, как правильно и быстро читать карту и аэрофотоснимок, т. е. как получать по ним правильное представление о местности, на которой придется действовать; как передвигаться и определять свое местоположение на незнакомой местности; как воспользоваться картой для указания целей и, наконец, как составлять самому в случае необходимости простейшими способами изображения небольших участков местности.

Основная цель изучения военной топографии — научиться правильно оценивать местность (по карте, аэрофотоснимку) в стрелковом и в тактическом отношениях.

2. Местность и ее составные элементы

Местностью называется часть земной поверхности со всеми расположенным на ней предметами.

При рассмотрении местности принято различать: местные предметы и рельеф.

Местными предметами называют вообще все, что расположено на земной поверхности, независимо от того, создано ли это природой (леса, реки, болота и т. п.) или трудом человека (дороги, канавы, мосты, строения, телеграфные линии и т. п.).

Рельефом местности называется совокупность всех неровностей (возвышений, углублений) земной поверхности.

Обычно местность в отношении рельефа делят на два основных вида: равнинную и горную. Промежуточным типом является местность холмистая.

Равнинной (рис. 1) называется местность, лишенная заметных возвышений и углублений.

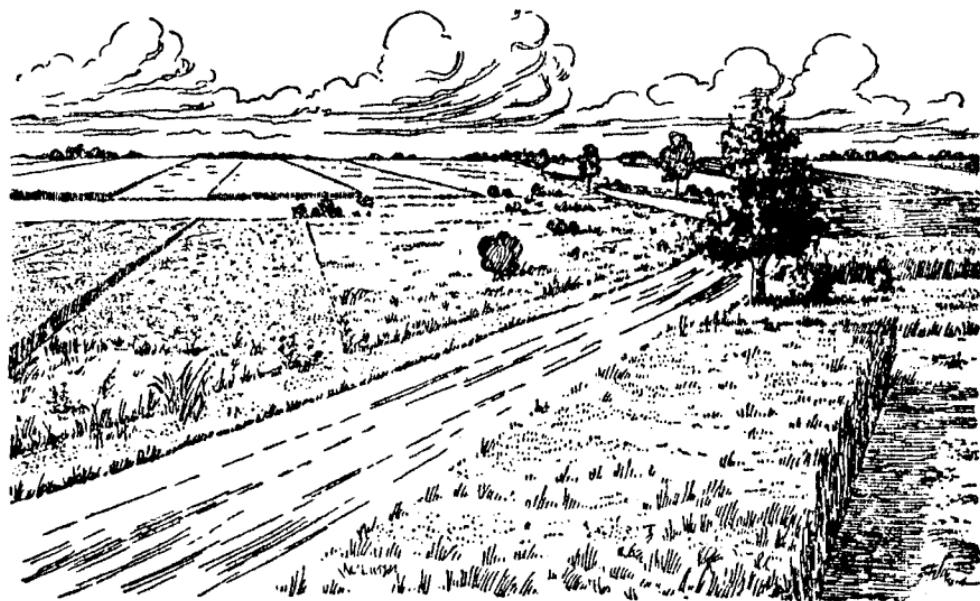


Рис. 1. Равнинная местность

Горной (рис. 2) называется местность, представляющая систему резко выраженных, иногда обрывистых возвышений и углублений в форме горных цепей, чередующихся с глубокими долинами.

Холмистой (рис. 3) называется местность с чередующимися возвышениями и понижениями, имеющими плавные подъемы и спуски.

3. Значение местности и ее тактические свойства

Местность является одной из главнейших частей обстановки, в которой происходят боевые действия войск. Она оказывает огромное влияние на их действия. Ее свойства могут облегчать или, наоборот, затруднять выполнение боевых задач; поэтому она должна изучаться с точки зрения тех действий, которые мы предполагаем предпринять.

На войне деятельность войск чрезвычайно разнообразна. Они ведут бой, совершают передвижение, располагаются на отдыхе, несут службу охранения и разведки, прокладывают дороги, устраивают мосты и т. п.



Рис. 2. Горная местность

При ведении боя от местности зависит возможность хорошего или плохого наблюдения за противником, большее или меньшее закрытие от его огня; она увеличивает или уменьшает вероятность химического нападения; облегчает или затрудняет разведку, производство внезапных нападений, обходов или охва-



Рис. 3. Холмистая местность

тов флангов; способствует или препятствует быстрому продвижению атакующего или переходу в наступление обороняющегося, скрытому и безопасному отходу с занимаемого оборонительного района, управлению войсками и поддержанию связи.

При передвижении войск от местности зависят: скорость и скрытность движения, степень утомления войск, форма строя и вид охранения двигающихся войск, связь, быстрота развертывания из походной колонны в боевой порядок.

При расположении на отдых от местности зависят: удобство расположения, укрытие от наземного и воздушного наблюдения, снабжение войск продовольствием, водой, фуражом и топливом.

Местность по своему характеру очень разнообразна: на одних участках местность ровная, а на других — гористая, одни участки местности покрыты лесом, а другие не имеют и кустика, в одних районах много хороших дорог, а в других — бездорожье.

Одна и та же местность, в зависимости от времени года, дня или ночи, состояния погоды и т. п., может различно влиять на действия войск. Так, даже небольшой лиственный лес летом скрывает войска от наблюдения противника; зимой тот же лес, лишенный листвы, просматривается чуть ли не насквозь, и следовательно, находящиеся в нем войска можно легко обнаружить. Реки, озера и болота летом составляют преграды для движения войск; зимой же, когда воды сковываются льдом, они становятся проходимыми. Ночь позволяет наступать по открытой местности, по которой днем можно продвигаться только с особыми мерами маскировки. Движение по дорогам с глинистым грунтом в сухую погоду не вызывает затруднений; в дождливую же погоду грунт расплывается, становится скользким, вязким и затрудняет движение, особенно артиллерии и обозов.

Одна и та же местность может иметь различное значение, в зависимости от характера действий войск. Так, река, доступная для переправ только в некоторых местах, может быть выгодна при выходе из боя, так как она в этом случае является преградой, задерживающей движение противника. Та же река, если она преграждает наше наступление, будет для нас невыгодна, так как заставляет задерживаться на ней для переправы, а если к тому же она будет находиться под прикрытием действительного огня противника, то потребует для уменьшения потерь от огня особых мер маскировки. Та же река, находясь на фланге походного движения, может обеспечивать нас от внезапного нападения противника с фланга. При движении же войск по обоим берегам реки последняя, разъединяя их, затрудняет связь, управление и оказание взаимной поддержки.

Таким образом, влияние местности на действия войск зависит от задачи, выполняемой войсками, и от свойств самой местности, а именно: от сочетания различных форм ее поверхности, разнообразия, размеров, взаимного расположения местных предметов и их состояния в данное время.

С точки зрения боевых действий войск, т. е. с точки зрения тактических свойств, местность делится на два основных вида: а) открытую и б) закрытую.

Открытая местность (рис. 4) обычно имеет слабо выраженный рельеф; на ней или совсем нет, или очень мало таких местных предметов (кусты, строения и т. п.), которые уменьшают дальность наблюдения. На такой местности легче управлять войсками, так как на ней хорошо видно, в каком положении находится и что делает каждое подразделение.

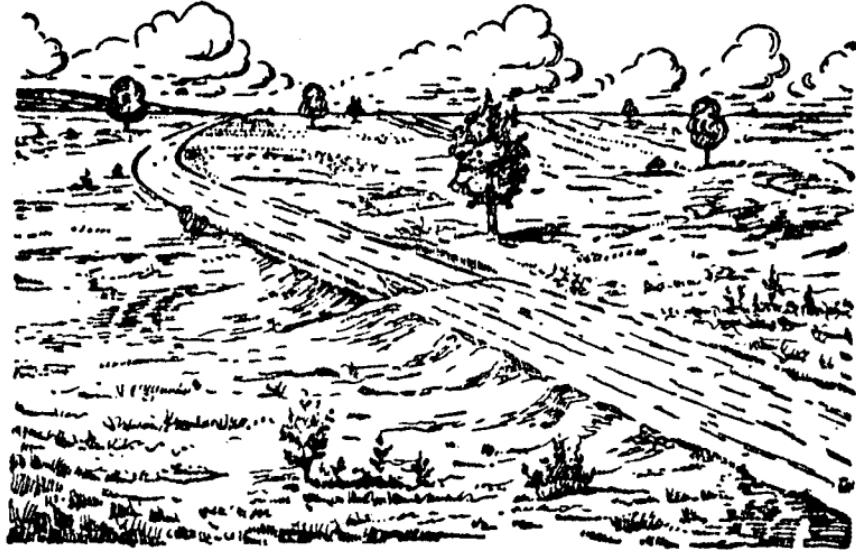


Рис. 4. Открытая местность

На открытой местности легко обнаруживаются войска, особенно при наблюдении с самолета. В бою открытая местность способствует полному использованию огневых средств пехоты и танков.

Если открытая местность находится впереди обороняющихся войск и последние укрыты от наблюдения противника складками местности и местными предметами, то эта местность удобна для обороны. Наоборот, для наступления открытая местность невыгодна, так как она затрудняет маскировку, и наступающие войска легко себя обнаруживают противнику.

Закрытая местность (рис. 5) имеет резко выраженный рельеф (горы, холмы, овраги) или много местных предметов (леса, селения и т. п.), которые затрудняют войскам наблюдение и ведение огня, но значительно облегчают маскировку войск. Поэтому закрытая местность выгодна для наступления, так как наступающий может скрыто и с меньшими потерями от огня противника подойти к обороняющемуся для его атаки. Для обороняющегося закрытая местность, находящаяся перед оборонительной полосой, невыгодна. Но зато, располагаясь на закрытой местности, обороняющемуся легче организовать противотанковую оборону, используя для



Рис. 5. Закрытая местность

этого местные предметы, ложбины, овраги и пр. Отравляющие вещества на закрытой местности дольше задерживаются, поэтому они используются преимущественно для усиления обороны. Работа разведывательной авиации на закрытой местности затрудняется.

Как открытая, так и закрытая местность может быть пересеченной (рис. 6), т. е. иметь много препятствий (реки, озера, бол-



Рис. 6. Пересеченная местность

лота, изгороди, овраги, канавы и пр.), затрудняющих передвижение и действия войск.

Местность в тактическом отношении всегда оценивается с точки зрения полученной боевой задачи и наилучшего применения сил и средств каждого рода войск в том или ином виде боя; например, для пехоты в оборонительном бою лучшей будет такая местность, на которой можно создать впереди района обороны непрерывную полосу огня. Наступать лучше по местности, которая обеспечивает бойцов и пехотные подразделения укрытиями и вместе с тем позволяет хорошо видеть противника и поражать его своим огнем.

4. Понятие о форме Земли и об определении точек на земной поверхности

Земля имеет форму сфероида, т. е. сплюснутого шара. Она вращается вокруг воображаемой оси СЮ (рис. 7), совершая полный оборот в течение суток. Концы этой воображаемой оси СЮ называются **географическими полюсами**; один из них **северный (С)** и другой **южный (Ю)**.

Большой круг ЗВ, получаемый от мысленного сечения земной поверхности плоскостью, перпендикулярной к земной оси СЮ и проходящей через центр Земли O , называется **экватором**.

Круг, получаемый от мысленного сечения земной поверхности плоскостью, проходящей через ось вращения Земли (СЮ) и какую-нибудь точку на поверхности Земли, например через точку A , называется **географическим меридианом** точки A .

Мысленное сечение земной поверхности плоскостями, параллельными экватору, дает на поверхности Земли круги, называемые **параллельными кругами**, или **параллелями**.

Если какую-нибудь точку на поверхности Земли, например точку A , мысленно соединить прямой линией с центром Земли (точкой O) и центр Земли (точку O) в плоскости экватора соединить прямой (OB) с меридианом точки A , то образуемый угол AOB будет носить название **географической широты** точки A .

Широты отсчитываются по дуге меридиана от экватора в обе стороны от 0 до 90° . К северу от экватора широта называется **северной**, а к югу — **южной**.

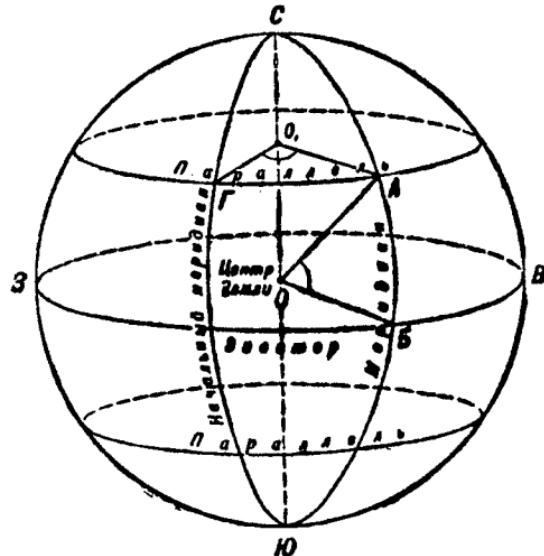


Рис. 7. Географические координаты

Если какую-нибудь точку A , расположенную на поверхности Земли, мысленно соединить с центром O_1 плоскости параллели, на которой лежит эта точка, и центр O_1 параллели соединить в той же самой плоскости с меридианом, условно принимаемым за начальный (нулевой), то образуемый угол AO_1G называется **географической долготой точки A** . В настоящее время за начало счета долгот принят меридиан, проходящий через Гринвичскую астрономическую обсерваторию (близ Лондона). Раньше за начальный принимался меридиан, проходящий через Пулковскую астрономическую обсерваторию (близ Ленинграда). Все наши топографические карты, составленные в метрических мерах, имеют счет долгот от Гринвича, а топографические карты, составленные в старых русских мерах, — от Пулковского меридиана. Долготы отсчитываются по дуге экватора или параллели от начального меридиана в обе стороны от 0 до 180° . К востоку от начального меридиана долгота называется восточной и к западу — западной.

Все точки с одинаковой широтой расположены на одной и той же параллели; все точки, имеющие одну и ту же долготу, находятся на одном меридиане. Линии меридианов и параллелей называются на географические глобусы и карты и образуют на них так называемую **географическую сетку**.

Географическая широта и долгота суть **географические координаты**, при помощи которых может быть обозначено положение любой точки земной поверхности.

Чтобы вполне определить положение точки на местности, необходимо дать еще **высоту** этой точки. Если высота дается от уровня моря, то таковая называется **абсолютной** высотой, а если высота точки дается от какой-либо произвольной плоскости, принятой за начальную, то она называется **относительной** высотой.

Б. Способы изучения местности

Чтобы извлечь из местности те выгоды, которые она может дать, надо заблаговременно изучить участок или полосу местности, на которых придется действовать. Способами изучения местности являются: личный осмотр, описание и изображение ее.

Личный осмотр является лучшим средством ознакомления с местностью. Он заключается в том, что изучающий местность лично знакомится с участком, на котором ему придется действовать. Однако личный осмотр не всегда бывает возможен (например, местность занята противником); кроме того, личный осмотр стеснен ограниченностью поля зрения наблюдателя. Например, с наблюдательного пункта командира роты или батальона наблюдатель не всегда может охватить своим глазом на дальность огневых средств пехоты все складки местности, которыми может воспользоваться противник. Если участок местности велик и по своему характеру сложен, то для личного его осмотра потребуется много времени, которого может и не быть в нашем распоряжении; кроме того, нужно сохранять в памяти все подробности осматриваемой местности, что, ввиду их много-

образия, может оказаться иногда затруднительным. Указанные затруднения, однако, не освобождают командиров от обязанности личного ознакомления с местностью всюду, где это возможно.

Описание местности может быть **устным и письменным**. Устным оно будет в тех случаях, когда сведения о местности собираются из личных докладов, расспросов и показаний лиц, знакомых с местностью (разведчики, местные жители, члены и пр.). Письменные описания получаются из сведений о данной местности, изложенных на бумаге (доклад, донесение, обзор и пр.).

Описания, как бы они ни были подробны, не могут дать наглядного представления о самой местности. Невозможно, например, дать такое описание рельефа, которое позволяло бы отчетливо представить вид и взаимное расположение всех неровностей местности.

Для заблаговременного изучения местности надо иметь ее изображение. Так как Земля имеет форму слегка сплюснутого шара, то, изображая на бумаге большую площадь земной поверхности, приходится принимать во внимание ее кривизну. Поэтому при изображении на бумаге государств, краев, областей и т. п. прежде всего строят сетку меридианов и параллелей, а затем чертят изображения подробностей местности.

Чертеж, изображающий на бумаге местность в уменьшенном виде, составленный с учетом кривизны земной поверхности и снабженный пояснительными надписями и знаками, называется картой. Карты очень удобны в обращении, так как на небольшом листе бумаги дают представление о больших площадях местности. При достаточном навыке по карте можно представлять местность такой, какова она на самом деле.

Для военных целей составляются специальные карты с подробным обозначением неровностей местности, лесов, кустарников, дорог, мостов и даже отдельных деревьев, различных сооружений и т. п. Такие карты называются топографическими (см. рис. 79—81).

Топографическая карта позволяет быстро, а главное — заблаговременно, изучить местность, что особенно важно в боевой обстановке, когда у командира время на принятие решения часто исчисляется несколькими минутами. По карте ставятся боевые задачи, по ней же ведется и руководство боем. Кроме того, по карте легко указать войскам объекты их действий и получить представление о местонахождении противника и своих войск. Карты имеют самое широкое распространение. Пользоваться картой, уметь ее читать должен не только командир, но и каждый красноармеец.

Умение хорошо читать карту достигается постоянной тренировкой.

В боевой обстановке весьма важно, чтобы приказания поступали возможно быстрее, чтобы они были при этом понятны и составлены достаточно полно. Эти условия лучше всего осуществляются при помощи схем.

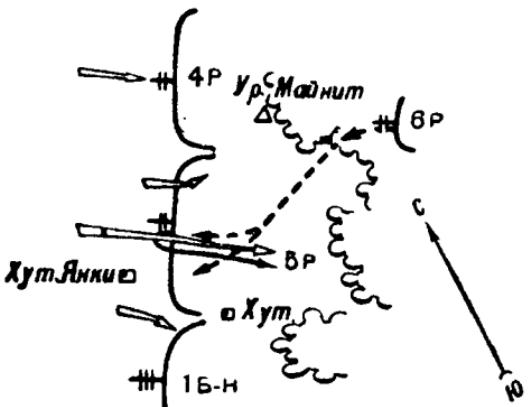
Схемой называется упрощенный чертеж местности, составленный по карте, на которой графически наносятся данные, имеющие то или иное тактическое значение для определенной задачи. Свое название схема получает в зависимости от содержания: бывают схемы обстановки, ориентирные и другие. Приложенная к приказу или к донесению схема наглядно выражает его содержание и позволяет быстро усвоить его сущность.

Кому Камфрайт 6

Места д. Никитин Время 15 ч. 41 7.20

№ 15

Карта 52292



На рис. 8 изображена схема-приказ, в которой графически нанесены обстановка и задачи исполнителей.

В боевой обстановке, особенно в разведке, часто приходится самому составлять чертеж небольшого участка местности. Для составления такого чертежа обычно пользуются имеющейся картой, при помощи которой делают чертеж более крупного размера, чем карта.

Этот чертеж в поле глазомерно (при помощи самых простых инструментов, например папки, компаса, линейки и карандаша) пополняется всеми необходимыми подробностями, которых нет на карте, — например, наносятся подробности местности вдоль дороги, по которой предстоит движ-

Рис. 8. Схема-приказ

гаться войскому подразделению. Составленный таким путем чертеж называется **крохи** (см. рис. 142). Крохи обычно сопровождается объяснительной запиской. В этой записке кратко излагаются самые необходимые сведения, которые не могут быть выражены чертежом, например, свойства грунта, состояние шоссе, характер инженерного оборудования местности, политическая оценка района и т. п. Такая пояснительная записка, сопровождающая крохи, называется **легендой**.

Самый простой глазомерный набросок участка местности, выполненный с одной какой-либо его точки, называется **отчетной** или **стрелковой карточкой** (см. рис. 147 и 148). На карточку наносятся наиболее заметные на местности предметы и расположе-

Рис. 8. Фотопанорама



ние войск. Ввиду простоты и быстроты составления карточек они получили в войсках широкое применение.

Может, наконец, явиться необходимость получить такое изображение местности, которое представляло бы действительный ее вид, т. е. представляло бы местность так, как ее видит наблюдатель. Такое изображение местности называется **перспективным чертежом**, или **перспективой** (см. рис. 163). Перспектива вычерчивается упрощенно, от руки. Перспективный чертеж применяется главным образом тогда, когда надо изобразить вид недоступной местности, например занятой противником.

В последнее время большое значение приобрело **фотографирование местности**, которое может производиться с земли и с самолетов. Из фотографических снимков, заснятых с земли, войскам наиболее часто придется иметь дело с **панорамными снимками**, которые дают вид местности, доступной обозрению с какого-нибудь пункта, и используются для целеуказаний (рис. 9).

Особенное развитие получило фотографирование с самолетов. Это фотографирование:

а) дает возможность быстро обновлять устаревшие карты, т. е. быстро наносить на них предметы, появившиеся на местности после изготовления карт;

б) является одним из лучших средств разведки боевого расположения противника, так как результаты разведки закрепляются на бумаге;

в) дает возможность в тех районах, где крупномасштабные карты отсутствуют, создавать в ускоренные сроки карты какой своей территории, так и территории противника.

Отдельный фотографический снимок местности, сделанный с самолета, называется **аэрофотоснимком** (см. рис. 175—177).

Контрольные вопросы

1. Что называется местностью?
 2. На какие виды местность разделяется?
 3. Каковы характерные особенности каждого из видов местности?
 4. Какие способы применяются для изучения местности?
 5. На какие виды разделяются графические изображения местности?
 6. Какой лучший способ ознакомления с местностью?
 7. Какой основной способ изучения местности и какие способы служат дополнением к нему?
-

МАСШТАБЫ**1. Общее понятие о масштабе**

Для того чтобы изобразить какой-нибудь участок местности на бумаге, необходимо все линии и расстояния, существующие на местности, уменьшить в одинаковое число раз.

Степень уменьшения линий и расстояний на карте в сравнении с их действительными размерами на местности называется масштабом карты.

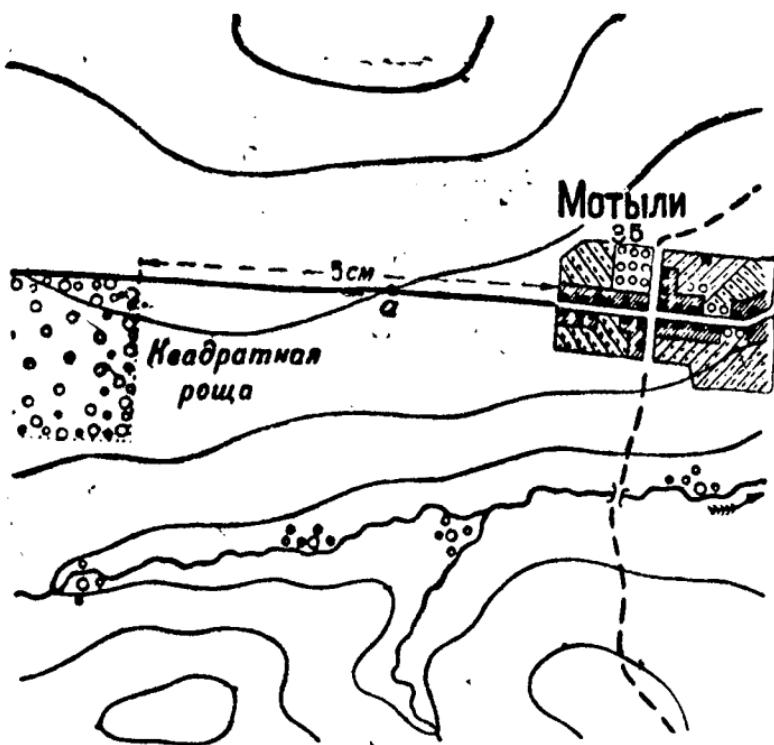
Масштабы изображаются дробью или чертежом. В первом случае масштаб носит название численного, а в последнем — линейного.

2. Численный масштаб

Численный масштаб выражает собой отношение каких-угодно линейных протяжений, взятых на карте, к действительным размерам тех же протяжений на местности. Численный масштаб изображается дробью, причем числитель его есть единица, а знаменатель — число, показывающее, во сколько раз линии и расстояния на карте меньше соответствующих линий и расстояний на местности. Иногда вместо дроби численный масштаб изображают числом, показывающим степень уменьшения линий и расстояний на карте в сравнении с их действительными размерами на местности. Дробь эта или число — отвлеченные, и поэтому численный масштаб позволяет определять по карте длину линий или расстояния в любых линейных мерах. Например, если нам дан масштаб $1 : 10\,000$, или $1/10000$ или $10\,000$, то это значит, что каждой линии, взятой с карты, соответствует на местности линия, в $10\,000$ раз большая. Так, если на карте длина какой-либо линии равна 10 см , то действительная величина этой линии на местности будет в $10\,000$ раз большей, т. е. она будет равна $10\text{ см} \times 10\,000 = 100\,000\text{ см}$, или $100\,000 : 100 = 1\,000\text{ м}$, или 1 км .

Для того чтобы по карте, пользуясь численным масштабом, узнать расстояние между какими-либо предметами на местности, нужно измерить на карте это расстояние в любых единицах измерения и полученное число умножить на знаменатель численного масштаба. Так, например, чтобы определить по карте расстояние вдоль дороги между восточной опушкой Квадратной

роща и западной окраиной Мотыли (рис. 10), нужно измерить это расстояние в сантиметрах. Расстояние на карте равно 5 см. Так как под картой обозначен численный масштаб 1 : 25 000, то нужно 5 см помножить на 25 000. Полученное после умножения число 125 000 см следует обратить в метры и километры, что даст 1 км 250 м. Следовательно, расстояние вдоль дороги от Квадратной роща до Мотыли равно 1 км 250 м.



Масштаб 1 : 25000

Рис. 10. Определение расстояний по карте при помощи численного масштаба

Определение расстояний по карте может быть осуществлено в любой линейной мере. Так, например, то же расстояние вдоль дороги между Квадратной роща и Мотыли (рис. 10) можно по карте измерить не в сантиметрах, а в дюймах. Это расстояние на карте будет около 2 дм. (точно 1,96 дм.). Поступая так же, как и в предыдущем примере, надо 2 дм. умножить на 25 000. Получаем 50 000 дм., которые обращаем в сажени и в версты: $50\,000 : 84 =$ = около 595 саж., или 1 верста 95 саж.

Численный масштаб, у которого знаменатель меньше, называют более **крупным**, а численный масштаб, у которого знаменатель больше, — более **мелким**. Например, масштаб 1 : 25 000 будет крупнее масштаба 1 : 50 000, а масштаб 1 : 100 000 — мельче масштаба 1 : 50 000. Надо помнить при этом, что знаменатель численного

масштаба показывает, во сколько раз уменьшены линейные размеры местных предметов и очертаний местности, но не площадь их.

Так, например, если на местности роща имеет длину 250 м и ширину 200 м, т. е. 50 000 кв. м, то на карте масштаба 1 : 50 000 площадь рощи изобразится участком, меньшим не в 50 000 раз, а в 2 500 000 000 раз, т. е. всего лишь 0,2 кв. см (длина 0,5 см и ширина 0,4 см).

3. Линейный масштаб

Численный масштаб не дает, однако, наглядности и требует вычислений, что делает его неудобным для пользования. Поэтому для более простого и быстрого определения расстояния на картах и планах пользуются обычно линейным масштабом.

Линейным масштабом называется такой чертеж, который дает возможность определять наглядно, без вычислений, какой длине на местности соответствует длина линии, взятая с карты, и наоборот.

Линейный масштаб представляет собой прямую линию, на которой отложено несколько равных частей (рис. 11); над делениями имеются надписи, указывающие, каким расстояниям на местности эти части прямой соответствуют.

Предположим, что надо построить линейный масштаб, 1 см которого на карте соответствовал бы 100 м на местности. Для этого прочерчиваем прямую линию произвольной длины и откладываем на этой прямой линии несколько отрезков величиной каждый в 1 см. На рис. 11 мы отложили на прямой 3 таких отрезка. Проставляем на конце первого отрезка цифру 0, в начале первого и на конце второго отрезков по числу 100, на конце третьего отрезка число 200. Цифра 0 указывает место начала отсчетов отрезков прямой вправо и влево. Число 100 указывает, что величине отрезка прямой в 1 см соответствует 100 м на местности, и число 200 указывает, что величине отрезка в 2 см соответствует 200 м на местности. Проставляем на отрезках прямой только числа, а название мер (метры) подписываем в конце крайнего справа отрезка прямой.

Для точных измерений по карте приходится иметь более мелкие деления, чем 1 см. Поэтому первый отрезок линии (влево от нуля) делим на несколько равных частей. Деление этого отрезка обычно производится при помощи линейки с делениями (см. рис. 18). На рис. 11 отрезок линии влево от нуля разделен на 5 равных частей. Длина каждого такого малого деления, следовательно, равна $\frac{1}{5}$ см, которой на местности будет соответствовать 20 м. Над каждым из таких малых делений, считая от 0 влево, следовало бы надписать 20, 40, 60, 80, но часто за недостатком места эти расстояния не надписываются.

Обычно линейный масштаб чертится в 2 линии (рис. 11 и 12), из которых нижнюю проводят утолщенной.

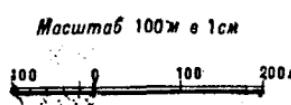


Рис. 11. Линейный масштаб 100 м в 1 см

Отрезок, который при построении линейного масштаба откладывают несколько раз на прямой, называется **основанием масштаба**. За основание масштаба чаще всего берут отрезок длиной в 1 см, но можно брать и другую целую или дробную величину, например в 1 дм., 2 см и т. п. На рис. 11—13 за основание масштаба соответственно взяты 1 см, 2 см и 1 дм.

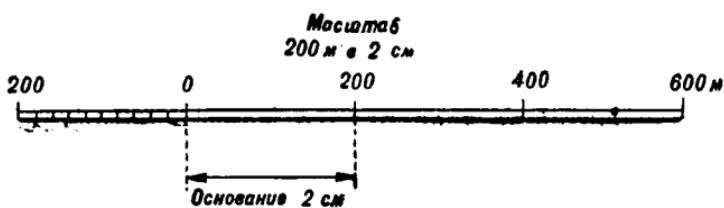


Рис. 12. Линейный масштаб 200 м в 2 см

Линейная мера (100 м, 200 м, 2 версты и т. д.), которая на местности соответствует основанию масштаба (1 см, 2 см, 1 дм. и т. д.), называется **величиной масштаба**. Величину масштаба следует выражать в целых (круглых) числах. На рис. 11 величина масштаба 100 м, а на рис. 13 величина масштаба 2 версты. Очень часто величина масштаба надписывается над вычерченным линейным масштабом, как это показано на рис. 11, 12 и 13. В зависимости от величины масштаба последний читается: масштаб 100 м в 1 см (рис. 11), масштаб 200 м в 2 см (рис. 12), масштаб 2 версты в 1 дм. (рис. 13) и т. д.

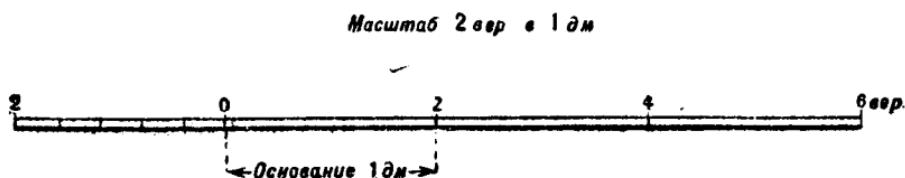


Рис. 13. Линейный масштаб 2 версты в 1 дм.

При одном и том же основании, чем больше величина масштаба, тем изображение местности на карте будет мельче, и наоборот, чем меньше величина масштаба, тем изображение местности на карте будет крупнее. Например, масштаб 200 м в 2 см крупнее масштаба 5 км в 2 см.

Линейная мера местности, которая соответствует наименьшему делению основания масштаба, называется **точностью масштаба**. На рис. 11 масштаб построен с точностью до 20 м (100 м : 5), а на рис. 13 — с точностью до 200 саж. (2 версты, или 1 000 саж. : 5). Точность масштаба показывает, какую самую малую длину линии на карте можно точно измерить, пользуясь масштабом карты. Чем на большее число частей разделено основание масштаба, тем большую точность он будет иметь. Так, если бы мы на рис. 11 разделили основание масштаба не на пять, а на десять частей, то получили бы точность до 10 м (100 м : 10).

4. Применение линейного масштаба

Рассмотрим на примерах случаи применения линейного масштаба.

Пример 1. Перед нами карта в масштабе 1 км в 2 см. Требуется определить расстояние по дороге от восточной окраины Русаново до западной окраины колхоза «Заря» (рис. 14). Берем с карты это расстояние с помощью циркуля. Для этого раздвигаем ножки циркуля так, чтобы острье одной из них касалось на карте восточной окраины Русаново, а острье другой ножки

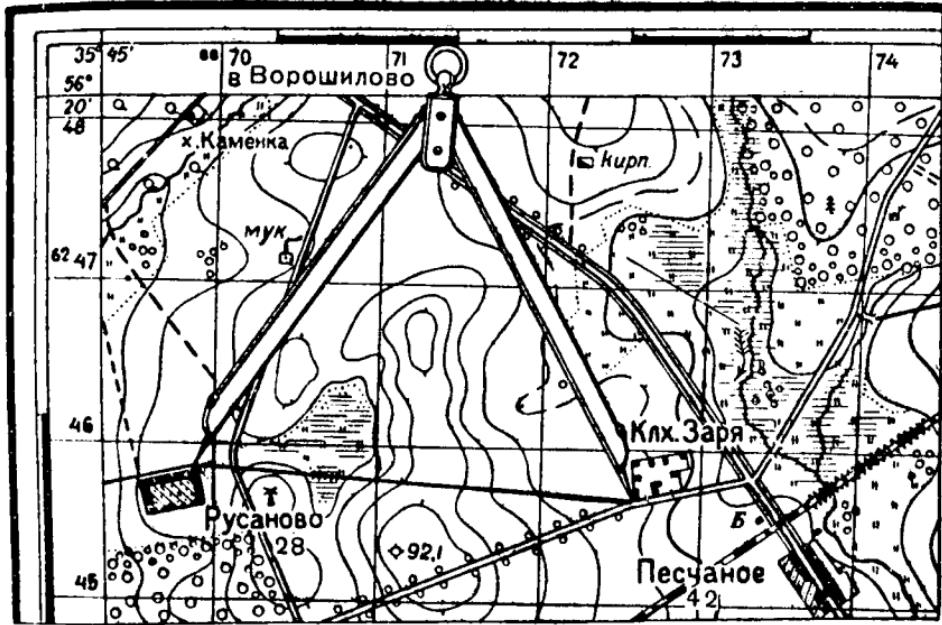


Рис. 14. Определение расстояний по карте при помощи циркуля

касалось бы западной окраины колхоза «Заря». Ножки циркуля при измерениях следует держать ближе к отвесному положению, так как при большом наклоне они или будут скользить по бумаге (если острье ножек затуплено), или будут царапать ее. Затем, не меняя расстояния между ножками циркуля, прикладываем последний к масштабу карты (рис. 15) левой ножкой к нулевой черточке. Если при этом правая ножка циркуля не совпадет с концом целого деления основания масштаба, то продвигаем циркуль влево до совпадения правой его ножки с концом какого-либо деления основания масштаба.

Затем читаем по масштабу показания раствора циркуля. Положение правой ножки от 0 вправо дает 2 км, а положение левой ножки влево от 0 — еще 700 м. Отсюда расстояние между Русаново и колхозом «Заря» будет 2 км 700 м.

Если циркуля нет, то можно использовать бумажную полоску. Например (рис. 16), бумажную полоску прикладываем на карте

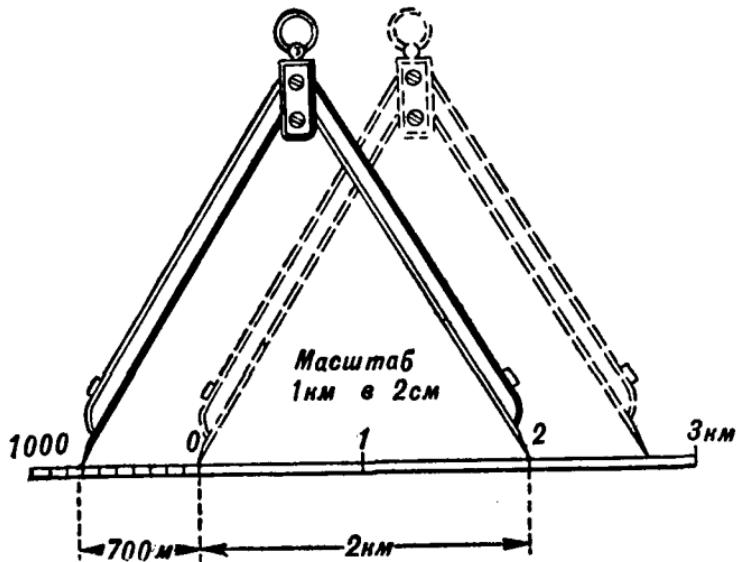


Рис. 15. Прикладывание циркуля со взятым с карты раствором ножек к масштабу карты (рис. 14)

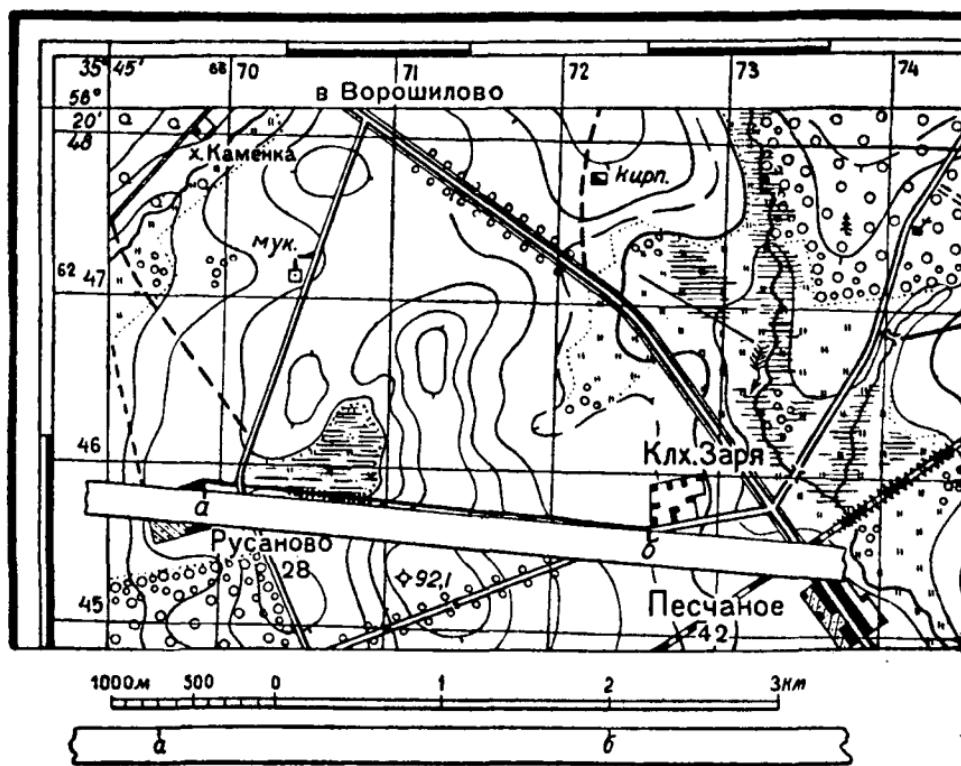


Рис. 16. Определение расстояний по карте при помощи бумажной полосы

ровным ее краем к восточной окраине Русаново и к западной окраине колхоза «Заря». На краю бумажки против окраины этих селений ставим черточки (*а* и *б*), затем прикладываем бумажную полоску к масштабу, чтобы черточки *а* и *б*, так же как ножки циркуля, указали, чему соответствует длина расстояния на карте. Ответ в данном случае будет такой же, как и при измерении циркулем, т. е. 2 км 700 м.

Пример 2. Требуется определить расстояние до совхоза «Серп и молот» по дорогам, идущим от ст. Зябли и от совхоза «Красный труженик» (рис. 17). Масштаб чертежа 500 м в 2 см.

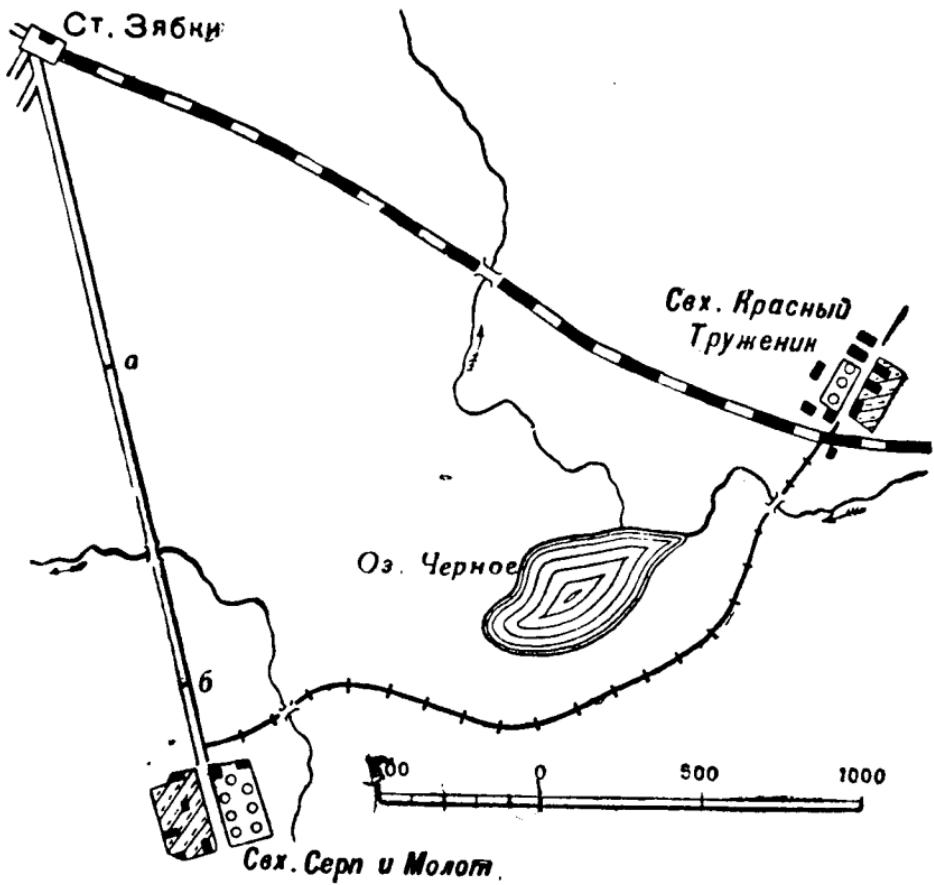


Рис. 17. Измерение извилистых протяжений

От ст. Зябли дорога прямая, но длинная (длиннее нашего линейного масштаба). Берем циркулем с масштаба какую-нибудь величину, равную целому числу оснований масштаба, и с полученным раствором ножек «шагаем» циркулем по дороге, ведя счет перестановок его. При растворе ножек, например, на расстояние, соответствующее 1 км (на 2 основания масштаба), от ст. Зябли до совхоза «Серп и молот» получается 2 раствора циркуля (точки *а* и *б*), что даст 2 км. Измеряем дополнительно остаток (в котором не уложился целый раствор ножек циркуля) от точки *б* до



Рис. 18. Визирная линейка

совхоза «Серп и молот» по масштабу, что даст 250 м. Отсюда расстояние от ст. Зябки до совхоза «Серп и молот» будет 2 км 250 м.

Другая дорога — от совхоза «Красный труженик» до совхоза «Серп и молот» — не прямая, а извилистая. Изме-

рять по ней расстояние с большим раствором циркуля нельзя так как ее изгибы будут срезываться, и в результате такого измерения даст большую ошибку в определении расстояния. В таком случае приходится придавать циркуль меньший раствор ножек — $\frac{1}{2}$ и даже меньше основания масштаба — и уже с этим малым раствором измерять извилистой путь. Для данного примера можно взять растворение циркуля равное $\frac{1}{4}$ основания масштаба, т. е. 125 м. Такое рас-

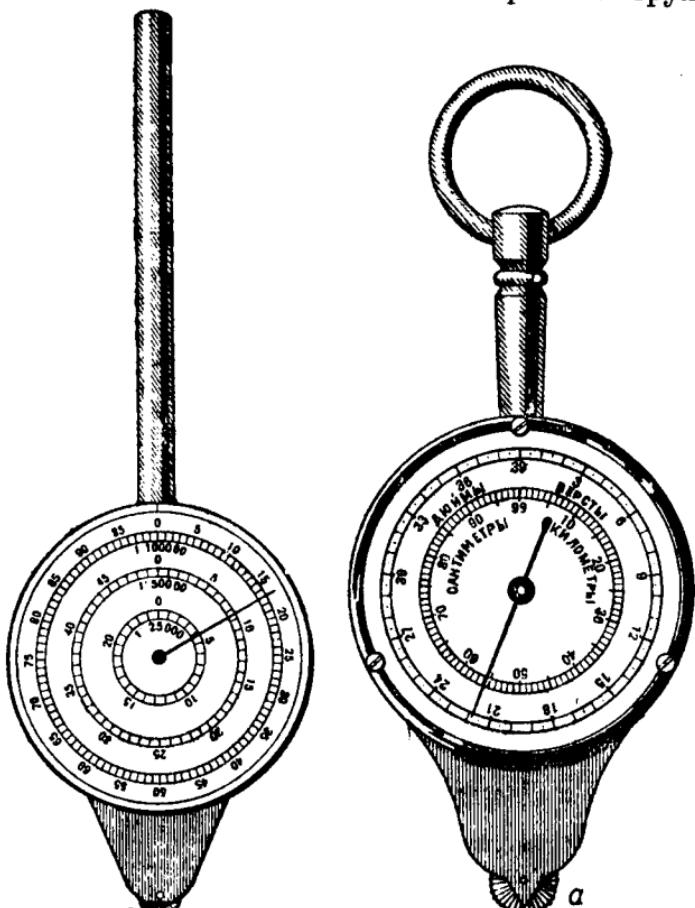


Рис. 19. Курвиметр с колесиком (отсчет в километрах):

a — колесико

Рис. 20. Курвиметр с колесиком (отсчет в сантиметрах и дюймах):

a — колесико

ля по дороге от совхоза «Красный труженик» до совхоза «Серп и молот» уложится 20 раз (на рис. 17 отмеры циркуля обозначены черточками); следовательно, это расстояние будет равно $125 \text{ м} \times 20$, т. е. 2 км 500 м.

Ломаную дорогу с прямолинейными изломами можно измерять несколько иначе, а именно: каждое колено ее изгиба измерять по масштабу самостоятельно. Сумма измеренных расстояний всех колен пути и определит расстояние ломаной дороги. Такое исчисление является точным, но потребует больше времени.

Если имеется линейка с делениями в сантиметрах или в дюймах; то, зная величину масштаба, можно измерять и откладывать расстояния по карте, не прикладывая линейку к масштабу.

Для полевых работ обычно применяется деревянная трехгранная линейка (визирная). На двух сторонах ее, по краям, нанесены деления в сантиметрах и миллиметрах (рис. 18).

Для измерения расстояний, кроме циркуля, полоски бумаги и линейки, можно применять **курвиметр** (рис. 19).

При движении колесика *a* курвиметра по измеряемой линии стрелка движется, указывая на циферблате число пройденных километров. Для определения расстояния с помощью курвиметра надо его стрелку вращением колесика установить на нулевую черточку и затем, установив колесико курвиметра в исходную на карте точку, прокатить его до конечной точки измеряемой линии, следя по всем ее изгибам, и прочесть показания стрелки. Такие курвиметры применяются для измерений на картах масштабов 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000.

Если курвиметр показывает число пройденных по карте сантиметров или дюймов (рис. 20), то для определения соответствующего им расстояния на местности производят вычисления.

Пример. Масштаб карты 1 : 50 000, т. е. в 1 см 500 м. Длина дороги, измеренная курвиметром, равна 10 см. Значит, расстояние на местности будет равно:

$$500 \times 10 = 5000 \text{ м, или } 5 \text{ км.}$$

5. Построение и пользование поперечным масштабом

При пользовании линейным масштабом бывает затруднительно отсчитывать доли делений, нанесенных на его левом конце.

Поэтому в тех случаях, когда желательно повысить точность измерения линий на карте или точность, с которой откладывается на карте расстояния, прибегают к построению поперечного масштаба.

Для удобства построения поперечного масштаба принято за основание масштаба брать 2 см.

Поперечный масштаб обычно строится так.

Проводим прямую *AD* и откладываем на ней несколько раз основание в 2 см (рис. 21). Из полученных точек восставляем перпендикуляры произвольной, но одинаковой величины. Левый перпендикуляр *AB* делим на 10 произвольной длины, но равных между собой частей и через полученные точки проводим линии, параллельные *AD*. Отрезки *AI'* и *BB'* делим каждый на 10 равных частей и точки деления наискось соединяем прямыми так, как это показано на рисунке. После этого проставляем цифровые

обозначения: в правом конце (нижнем) первого отрезка проставляем 0; вправо от 0, против перпендикуляров, обозначаем целые основания, влево от 0, против каждого деления, проставляем десятые доли основания. Наконец, вдоль крайнего левого перпендикуляра, начиная со 2-й линии, против каждой из них проставляем цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10. Эти цифры выражают величины в сотых долях основания.

Описанный масштаб называется **нормальным**. В таком виде он наносится на металлические линейки и некоторые топографические инструменты.

Пользование поперечным масштабом (см. рис. 21) показано на следующих примерах.



Рис. 21. Поперечный масштаб с основанием в 2 см

Пример 1. Взять с поперечного масштаба 2,35 основания. Ставим для этого циркуль левой ножкой на пересечение линий, отходящих от 0,3 и 0,05, а правой ножкой на вертикали от цифры 2 (вправо от 0). На рис. 21 концы искомой линии обозначены буквами *n* и *m*. Длина ее равна 2 основаниям + 0,3 основания и + 0,05 основания = 2,35 основания.

Пример 2. Масштаб карты 500 м в 1 см. Отложить на ней по поперечному масштабу 2 км 350 м. Так как на рис. 21 поперечный масштаб имеет основание 2 см, то в основании содержится 1 000 м, или 1 км. Разделив заданное расстояние 2 км 350 м на 1 000, получим длину в основаниях масштаба 2 км 350 м : 1 000 = = 2,35 основания масштаба. На рис. 21 это будет линия *n m*.

Пример 3. Масштаб карты 250 м в 1 см, циркулем взята с него линия; по поперечному масштабу длина этой линии *ab* равна 1,88 основания. Определить длину этой линии на местности. На рис. 21 основание поперечного масштаба равно 2 см. Следовательно, в основании поперечного масштаба будет 500 м. Умножив 500 м на 1,88, получим 940 м.

Пользование поперечным масштабом будет еще яснее, если мы рассмотрим треугольник *BGE* (рис. 21). Стороны треугольника *GE* и *BG* разделены параллельными линиями на 10 равных частей. Из правил геометрии (подобие треугольников) мы знаем, что меньший из поперечных отрезков равен $\frac{1}{10}$ *BE*, следующий $\frac{2}{10}$ *BE* и т. д.

Но *BE* в свою очередь есть $\frac{1}{10}$ основания масштаба, а следовательно, меньший из параллельных отрезков равен $\frac{1}{100}$ основания масштаба, следующий — $\frac{2}{100}$ и т. д.

Например, если на рис. 21 масштаб будет иметь 1 км в 2 см, то каждое из делений прямых AG и BV равно 100 м, а величина отрезков треугольника BGE , параллельных EB , равна 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 и 90 м.

Таким образом, легко определить взятое с карты расстояние в метрах, отвечающее, например, по масштабу линии $m:n$: 2 крупных деления по 1 000 м, 3 деления по 100 м и одно неполное деление (между сторонами треугольников BGE), пятое снизу, в 50 м.

Делаем расчет: $2 \times 1\,000 = 2\,000$ м; $3 \times 100 = 300$ м; $1 \times 50 = 50$ м.

Складываем: $2\,000 + 300 + 50 = 2\,350$ м.

6. Переход от численного масштаба к линейному и обратно

Чтобы перевести численный масштаб в линейный, нужно знаменатель численного масштаба для карт, составленных в метрических мерах, разделить на 100 (число сантиметров в 1 м) и для карт в старых русских измерениях — на 84 (число дюймов в 1 саж.). Поясним сказанное примерами.

Пример 1. Требуется по численному масштабу 1 : 25 000 к карте, составленной в метрических измерениях, построить соответствующий линейный масштаб. Для этого следует 25 000 разделить на 100. Частное 250 показывает, что численному масштабу 1 : 25 000 соответствует линейный масштаб 250 м в 1 см. Теперь остается только начертить масштаб, руководствуясь теми указаниями, которые изложены для построения линейного масштаба.

Пример 2. Требуется по численному масштабу 1 : 21 000 к карте, составленной в старых русских измерениях, построить соответствующий линейный масштаб. Для этого следует 21 000 разделить на 84. Частное 250 показывает, что численному масштабу 1 : 21 000 соответствует линейный масштаб 250 саж. в 1 дм.

Чтобы от линейного масштаба перейти к численному, нужно величину линейного масштаба превратить в те же меры, которые составляют основание масштаба (1 см или 1 дм.). Полученное число сантиметров или дюймов явится знаменателем искомого численного масштаба. Для получения численного масштаба обычно величину основания масштаба умножают для карт, составленных в метрических измерениях, на 100, а в старых русских измерениях — на 84.

Пример 1. Требуется перейти от линейного масштаба 500 м в 1 см к соответствующему численному масштабу. Для этого следует 500 умножить на 100. Отсюда численный масштаб — 1 : 50 000.

Пример 2. Требуется перейти от линейного масштаба 500 саж. в 1 дм. к соответствующему численному масштабу. Для этого умножаем 500 на 84, что даст число 42 000. Отсюда численный масштаб — 1 : 42 000.

7. Перевод масштабов карт из одной системы линейных мер в другую

У нас, как и у большинства иностранных государств, принятая метрическая система мер. В этих мерах и составляется большая часть современных карт. Только в немногих странах теперь составляются карты в иных линейных мерах. Однако у нас сохранились еще запасы старых карт в прежних русских линейных мерах (саженях).

Чтобы по таким картам определять или откладывать расстояния в метрических мерах, нужно взамен прежних их масштабов строить новые линейные масштабы в метрических мерах. Рассмотрим пример.

Пример. Имеется карта в старых русских мерах; численный ее масштаб $1 : 42\,000$. Требуется построить к ней линейный масштаб

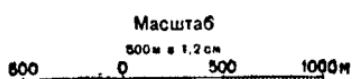


Рис. 22. Масштаб 800 м в 1,2 см

в метрических мерах. В данном примере расстоянию на карте в 1 см будет соответствовать расстояние в 42 000 см, или 420 м, на местности. Значит, линейный метрический масштаб будет 420 м в 1 см. Можно обойтись и таким масштабом, но

так как он заключает в своем основании

не целое число сотен метров, то пользоваться таким масштабом затруднительно. Поэтому лучше вместо основания, равного целому числу сантиметров (1 или 2 см), взять такое основание, которое отвечало бы круглому числу сотен метров. Возьмем, например, 500 м. Так как в разбираемом примере оказалось, что 1 см на карте соответствует 420 м на местности, то расстоянию в 500 м на местности будет соответствовать расстояние на карте $500 : 420 = 1,2$ см. Взяв теперь за основание масштаба длину линии, равную 1,2 см, строим масштаб 500 м в 1,2 см по правилам, изложенным для построения линейного масштаба (рис. 22).

8. Определение масштаба карт

Если почему-либо на карте отсутствует масштаб, — например, он оторван, — то для определения масштаба карты пользуются одним из следующих способов.

1. **По номенклатуре и размерам листа карты.** Масштабы карт, издаваемых в международной разграфке (метрических мерах), определяются размерами их листов и номенклатурой. Подробно изложено об этом в разделе шестом, п. 2. «Сборные таблицы и номенклатура карт СССР».

2. **По длине частей меридиана (минутам).** Длина дуги 1° меридиана в средних широтах СССР равна 111 км (104 версты), а длина дуги в $1'$ равна 1 850 м. На картах у рамок подписываются их широты (параллели) и долготы (меридианы), а рамки разбиваются на минуты. На крупномасштабных картах каждое деление соответствует одной минуте (рис. 23).

Для определения масштаба измеряют в сантиметрах длину отрезка меридиана, равного одной минуте. Затем величину 1 850 м делят на полученное измерением по карте число сантиметров. Частное от деления покажет масштаб карты.

Пример (см. рис. 23). Нам известно, что длина одной минуты равна 1 850 м. Измеренная длина одной минуты на карте равна 1,85 см. Разделив 1 850 м на 1,85, получим 1 000 м; следовательно, линейный масштаб будет 1 км в 1 см, а численный — 1 : 100 000.

3. По километровым столбам. На карте крупного масштаба, составленной в метрических мерах, вдоль шоссейных дорог

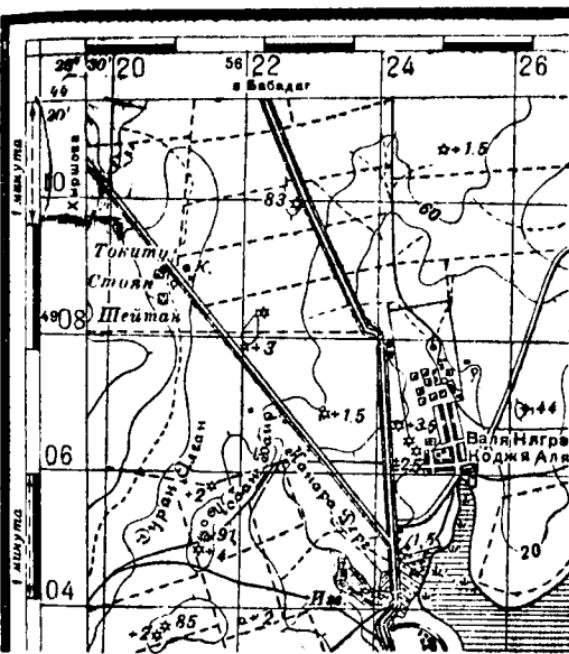


Рис. 23. Вычисление масштаба карты по длине частей меридиана

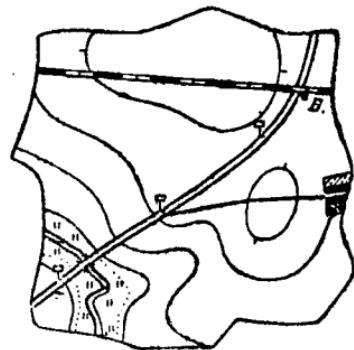


Рис. 24. Вычисление масштаба карты по километровым столбам

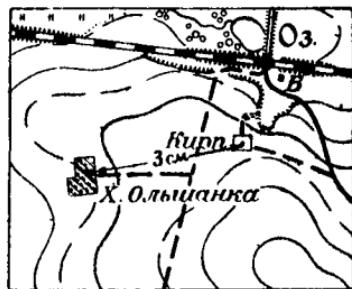


Рис. 25. Вычисление масштаба карты посредством измерений на местности

обыкновенно обозначаются километровые столбы. Если мы по карте измерим между двумя соседними столбами расстояние в сантиметрах, то полученное число сантиметров будет соответствовать 1 км на местности.

Пример. На карте (рис. 24) изображена дорога, вдоль которой отмечены километровые столбы. Измеряем по карте расстояние. Между знаками двух смежных километровых столбов на карте оно равняется 2 см. На местности это расстояние равняется 1 км: Масштаб карты, следовательно, будет 500 м в 1 см.

4. Измерением расстояний между двумя пунктами, которые имеются не только на данном листе карты, но и на другой какой-либо карте, масштаб которой известен. Сравнивая измерен-

ные расстояния между двумя пунктами на обеих картах и зная масштаб одной из них, легко определить масштаб другой.

Пример. На карте, масштаб которой неизвестен, расстояние между двумя точками, измеренное циркулем, оказалось равным 6,5 см. То же расстояние, измеренное по другой карте, масштаб которой известен, равно 3 км 250 м. Разделив 3 км 250 м на 6,5, получим 500 м в 1 см, что соответствует численному масштабу 1 : 50 000.

5. Непосредственным измерением расстояний на местности. Предположим, что мы имеем карту, масштаб которой нам неизвестен, но мы находимся на той местности, которая изображена на карте. Избираем на местности два близлежащих местных предмета, имеющихся и на карте, причем таких, чтобы между ними можно было измерить расстояние по прямому направлению. Измеряем расстояние, например, от хутора Ольшанка до Кирпичного завода (рис. 25) в шагах; получаем 400 шагов; переводим шаги в метры, получаем 300 м (1 шаг = 75 см). Затем измеряем по карте расстояние между теми же предметами, получаем 3 см. Делим 300 м на 3, получаем 100 м; следовательно, масштаб карты 100 м в 1 см.

6. По длине километровой сетки. Каждая сторона квадрата километровой сетки равна 1 км. Измерив циркулем длину любой стороны квадрата этой сетки, легко определить как численный, так и линейный масштаб карты.

Контрольные вопросы

- Что называется масштабом карты?
- На какие два вида делятся масштабы?
- Укажите достоинства и недостатки численного масштаба.
- Укажите достоинства и недостатки линейного масштаба.
- Что называется в линейном масштабе основанием и величиной масштаба?
- Что называется крупным и мелким масштабом?
- Поясните на примерах переход от численного масштаба карты к линейному и обратно.
- Как перевести линейный масштаб в старых русских мерах в линейный в метрических?
- Как определить масштаб карты, если на данном листе карты его нет?

ЗАДАЧИ

- Какая карта с более крупным масштабом — 1 : 84 000 или 1 : 200 000?
- Постройте линейные масштабы: 1 : 42 000, 1 : 84 000, 1 : 50 000 и 1 : 200 000.
- Даны линейные масштабы: 100 м в 1 см, 500 м в 1 см, 2 км в 2 см; найти соответствующие им численные масштабы.
- На карте 1 : 100 000 длина шоссе равна 4 см. Какой длины будет шоссе на картах 1 : 50 000 и 1 : 25 000?
- Определите масштаб карты при условии, что расстояние по прямой между предметами на местности равно 264 м, а между их изображениями на карте равно 1,32 см.
- Сколько времени потребуется на переход стрелковой роты из колхоза «Огоньки» в совхоз «Светляки», если расстояние между этими пунктами на карте масштаба 1 : 50 000 равно 24 см и скорость движения стрелковой роты равна 5 км в час?

МЕСТНЫЕ ПРЕДМЕТЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ И ИЗОБРАЖЕНИЕ УСЛОВНЫМИ ЗНАКАМИ

1. Изображение местных предметов на карте

Разместить на карте решительно все, что мы видим на местности, невозможно. Некоторые предметы на местности настолько малы по своим размерам, что в принятом масштабе карты их нельзя выразить. Даже если нанести на карту все, что поддается в масштабе карты начертанию, то на карте получится множество изображений, которые ее затемнят, сделают ее наглядной и трудно читаемой. Поэтому на военных картах изображают только то, что представляет интерес в военном отношении, например, леса, реки, мосты, дороги, населенные пункты, различные неровности местности и пр.

Если местный предмет имеет замкнутые контуры¹, например, болото, озеро, луг и т. п., то для изображения такого местного предмета на карте нужно вычертить его контуры подобно таковым же на местности, но уменьшить все размеры согласно масштабу. Однако такой чертеж будет слеп, так как по нему нельзя узнать, что вычерченные контуры собой изображают. Чтобы понять содержание такого чертежа, необходимо будет или надписать внутри контура его содержание, или заполнить контур какими-либо условными обозначениями. Но надписи занимают много места, большей частью не умещаются в границах очертаний предметов и уменьшают наглядность карты. Поэтому на карте такие предметы местности изображаются **контурными условными знаками**.

Контурными знаками обозначают леса, луга, пески, болота, воды, отдельные дворы, сады, огороды, виноградники, кладбища и населенные пункты, если они изображаются в масштабе.

Если же мы изобразим на карте такие местные предметы, которые имеют очень маленькую площадь, например километровый столб, отдельное дерево, колодец и т. п., то контуры этих предметов в масштабе карты выражаются точками или очень малыми очертаниями, которые не дадут нам представления о том предмете, который они отображают. В таких случаях приходится на-

¹ Контуром называется очертание (границы) предмета или площади.

носить на карту предметы в увеличенном против масштаба виде и для каждого предмета иметь свое обозначение.

Эти обозначения носят название **масштабных условных знаков**.

Масштабные условные знаки должны изображать те предметы, которые по своим мелким размерам не могут быть нанесены в масштабе карты, и передавать свойства изображаемых предметов.

Условные знаки должны удовлетворять следующим требованиям:

а) своим видом напоминать изображаемые предметы, вследствие чего карта выигрывает в наглядности, а сами знаки легче запоминаются;

б) выражать по возможности свойства изображаемых предметов (проходимость болот, рост и густоту леса и т. д.);

в) быть простыми и удобными для черчения;

г) быть всем известными и не меняться по произволу.

Нанесенный в масштабе на карту местный предмет может быть измерен в любом направлении, т. е. по карте можно определить его ширину, длину и площадь (леса, озера, пашни и т. д.).

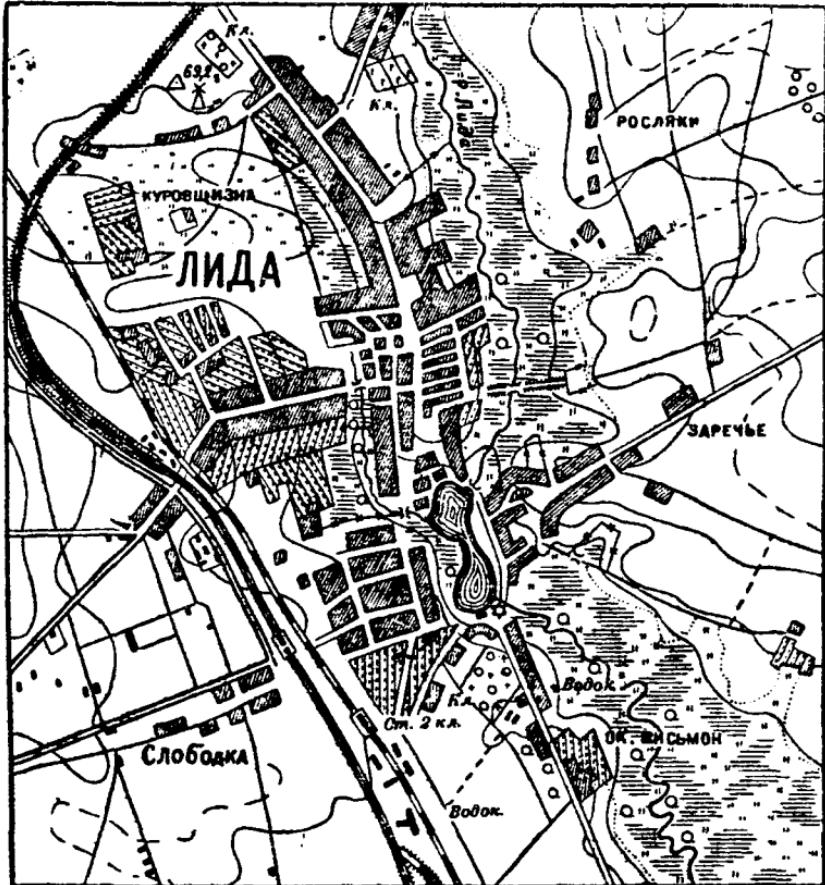
Масштабные условные знаки (трубы заводов, фабрики, мельницы, дороги, речки, мосты и т. д.) показывают, что в данной точке местности находится такой-то местный предмет. Знак чертится либо вокруг этой точки (колодец, тригонометрический пункт), либо основанием в точке (указатель дорог, километровый столб, ветряная мельница). По размерам масштабных условных знаков нельзя установить размеры местного предмета; поэтому измерять ширину ручья, дороги, мостов и т. д. на карте нельзя.

Условный знак одного и того же местного предмета, имея вид контурного при крупном масштабе, с уменьшением масштаба начинает принимать вид более обобщенный и, наконец, даже переходит в масштабный условный знак.

Для примера возьмем изображаемый на рис. 26 город Лида. Мы видим, что в масштабе 1 : 42 000 (I) изображены все улицы и проезды с сохранением их ширины, нанесены все сады и огороды, а также все выдающиеся здания. В более мелком масштабе, 1 : 128 000 (II), улицы приходится делать шире действительной их ширины, мелкие сады и огороды уже не могут быть изображены и пропускаются. При еще более мелком масштабе, 1 : 420 000 (III), ширину всех улиц приходится брать условно, постройки объединяются в кварталы и обозначаются лишь очертаниями последних. Наконец, в масштабе 1 : 1 050 000 (IV) населенный пункт изображается просто кружком.

Все местные предметы на топографических картах масштабов 1 : 25 000, 1 : 50 000 и 1 : 100 000 изображаются установленными условными знаками, полная таблица которых приведена в приложении 1, а на рис. 28—31, 33—34 те же условные знаки с учебной целью даны в более крупном масштабе.

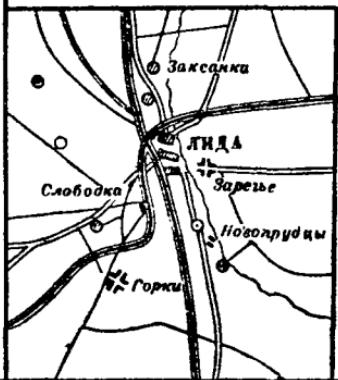
На многих картах для большей наглядности леса покрываются



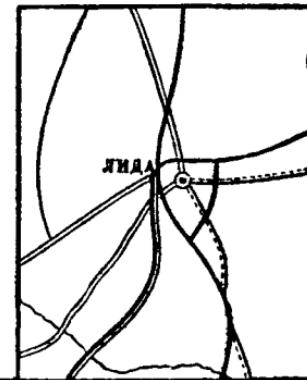
I Масштаб 1:42000



II Масштаб 1:126000



III Масштаб 1:420000



IV Масштаб 1:1050000

Рис. 26. Изображение населенного пункта на картах различных масштабов

зеленой краской, воды — синей; неровности местности (рельеф) вычерчиваются коричневой краской и контуры — черной.

Если возникает необходимость при глазомерной съемке нанести на съемку такой предмет, для которого условный знак не установлен, то для его изображения вводится свой условный знак, значение которого поясняется на полях карты (рис. 27).

При изображении местных предметов на карте их можно отнести к одному из следующих основных видов: а) дороги, б) населенные пункты, в) воды, г) растительный покров и д) ориентиры.

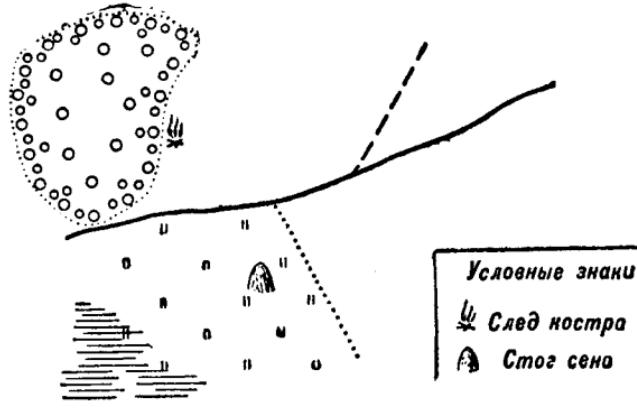


Рис. 27. При отсутствии установленного условного знака дается свой знак

важное значение: по ним войска совершают переходы, переезды а также перевозки большого количества военных грузов.

Командирам и бойцам очень важно знать не только, какие населенные пункты соединяют дороги, но и качество их, так как по плохой дороге войскам труднее идти, движение автомобилей затруднительно; поэтому дороги изображают на картах с сохранением их особенностей.

Условные знаки дорог подразделяются на:

Железные дороги (рис. 28). Железные дороги по ширине колеи разделяются на узкоколейные (не свыше 1 м) и ширококолейные (1,5 м). Большинство железных дорог в СССР имеет широкую колею, причем основные железные дороги имеют по 2 и более колеи. Широко развитая сеть железных дорог в значительной мере способствует быстрейшему проведению мобилизации и со средоточению войск на театре войны. В период же боевых действий железные дороги дают возможность быстро перебрасывать войска с одного участка фронта на другой, подвозить с тыла для снабжения войск боеприпасы, технические средства борьбы, пополнение живой силой, продовольствие, обмундирование и т. п. и вывозить с фронта раненых, пленных и различное имущество требующее ремонта.

На картах показываются не только железные дороги, но и все железнодорожные мосты, тоннели, станции, разъезды, число колей пути, ширина колеи, насыпи и выемки полотна дороги.

Шоссе и грунтовые дороги (рис. 29). Шоссе отличаются от грунтовых дорог тем, что они имеют искусственное полотно, по-

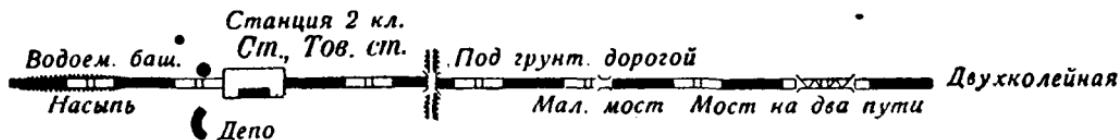


Рис. 28. Условные знаки для обозначения железных дорог

крытое сверху утрамбованным щебнем, асфальтом, застланное клинкером или брускаткой. Грунтовые же дороги представляют наезженную полосу местности, и в зависимости от того, поддерживается ли их полотно постоянно в исправном состоянии или нет, они называются **улучшенными грунтовыми дорогами, полевыми или лесными дорогами**. Шоссе и улучшенные грунтовые дороги обычно имеют ширину полотна, допускающую движение в 2 повозки. Полевые и лесные дороги в большинстве случаев допускают движение только в 1 повозку. Шоссе и улучшенные грунтовые дороги по краям полотна имеют канавы для стока воды. Совсем узкие дорожки, доступные только для пешеходов а иногда и для одиночных всадников, и вовсе недоступные для движения повозок, называются **тропами**.

Шоссе, благодаря тому, что имеет твердое усовершенствованное полотно, является наиболее удобной дорогой для движения всех родов войск. Состояние полотна грунтовых дорог зависит от свойств грунта и от погоды. Летом, при отсутствии дождей, движение по грунтовым дорогам почти для всех родов войск не составляет особых затруднений, зато осенью и в дождливое время движение по ним мало удобно, а иногда, особенно при вязком грунте, становится и вовсе невозможным для обозов.

При изображении всех видов шоссейных и грунтовых дорог в карте выделяются труднопроходимые места и гати. На дорогах обозначаемых в две черты (шоссе, улучшенные грунтовые дороги) указываются крутые спуски и подъемы от 10° и более путем застриховки этих участков перпендикулярно оси дороги.

Нельзя измерять по масштабу карты ширину нанесенных на нее дорог, так как ширина дорог наносится на карту не в масштабе, а по установленным размерам условных знаков.

При измерении на карте расстояний между дорогами надо пример брать от середины одной дороги до середины другой.

Ширина проезжей части дорог подписывается на плане с точностью до 0,1 м. Под шириной дороги разумеют ширину одетой части у дорог, имеющих одежду, а у грунтовых — ширину той части, по которой совершается или возможно движение.

Ширина проезжей части грунтовой обыкновенной дороги подписывается лишь тогда, когда дорога выделяется в данном районе своей шириной и значимостью.

3. Населенные пункты (селения)

Населенные пункты (рис. 30) являются наиболее удобным местами для расположения войск на отдых или на ночлег, так как они способствуют лучшему сохранению физических сил бойцов. Иногда селения используются в целях обороны путем приспособления отдельных зданий.

Командиру и бойцу нужно знать, как в населенном пункте расположены улицы, площади, где находятся заводы, школы,

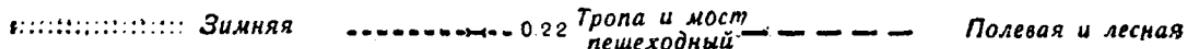
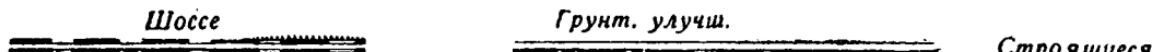
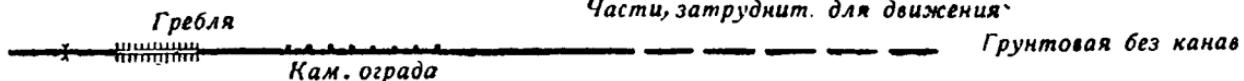
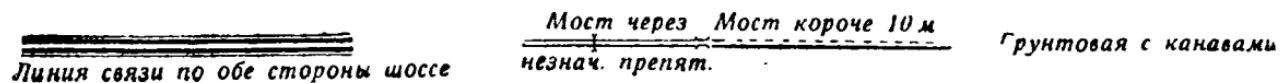
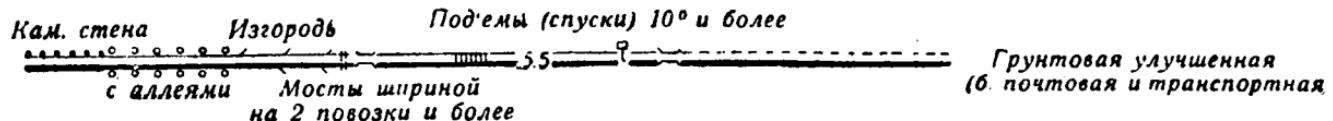
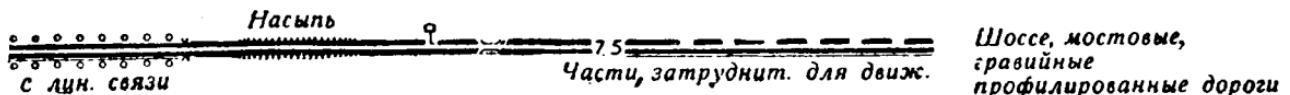
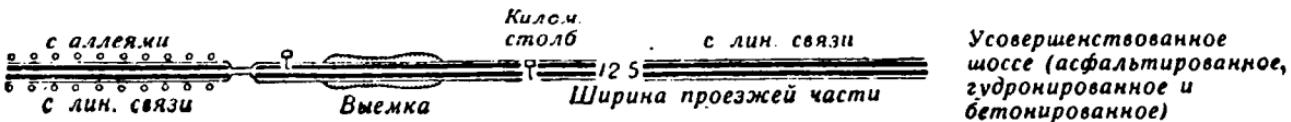


Рис. 29. Условные знаки для обозначения шоссе и грунтовых дорог

почта, радиостанция и другие важные объекты. Нужно также знать, по каким улицам нужно идти, чтобы попасть на дорогу ведущую в другой населенный пункт. Все эти сведения отражены на карте условными знаками.

Города, села, деревни, колхозы наносятся на военные карты с полным сохранением их наружных очертаний. Названия населенных пунктов на картах подписываются, а ниже этих подпись с цифрами показывается количество жилых домов.



Рис. 30. Условные обозначения населенных пунктов (селений)

Ширина улиц, переулков и проездов на крупномасштабных картах наносится в масштабе съемки, а если они не выражаются в масштабе, то шириной 0,7—0,5 м.м.

Выдающиеся здания, служащие ориентировочными предметами (школы, больницы, административные учреждения и т. п.), наносятся в масштабе карты отдельно, прерывая кварталы около них на 0,3 м.м; при них делается сокращенная пояснительная подпись: шк — школа, больн. — больница и т. д.

4. Реки и переправы через них (Рис. 31)

Наибольшее значение имеют реки, особенно те из них, которые протекают параллельно фронту, занимаемому войсками. Такие реки служат естественными рубежами, они облегчают оборону и затрудняют наступление. Если река непроходима вброд или проходима только в определенном месте, то наступающему придется, если противоположный берег занят противником, преодолевать реку под его огнем. Судоходные реки, текущие перпендикулярно фронту, позволяют удобно сообщаться с тылом, подвозить различные грузы, но они невыгодны в том отношении, что разобращают войска,двигающиеся по обоим берегам, и затрудняют их взаимодействие и управление ими.

Существенное значение для войск имеют броды на реках, поэтому они обозначаются на картах. Переправляться вброд могут все рода войск со своим оружием, снаряжением и обозами. Наибольшая глубина воды на бродах, допустимая для переправы отдельных родов войск, показана на рис. 32. Броды называются пешими, если глубина воды не превышает 1 м.

При съемке брода на реках измеряется глубина их с точностью до 0,1 м и определяется характер дна: твердое, вязкое или каменистое. Глубина брода считается по уровню вод в межень. Глубина брода и характер дна на картах обозначаются в виде дроби, у которой словесное обозначение числителя показывает глубину брода в метрах, а буквенное обозначение знаменателя — свойство дна, например $\frac{0,7}{T}$.

При паромах подписывается грузоподъемность в тоннах.

Реки шириной в 10 м и более на крупномасштабных картах обозначают двумя линиями. На картах масштаба 1 : 25 000 в две линии обозначаются реки шириной выше 5 м. Течение рек указывают стрелкой, а скорость течения воды в одну секунду в метрах подписывают на стрелке.

Очертания берегов рек изображают на картах со всеми подробностями, причем указывают все мосты, броды, паромы и прочие виды переправы.

5. Почва и растительный покров

Почва. Грунты, за исключением песков и солончаков, на топографических картах не показываются.

В зависимости от характера грунта и погоды грунт различно влияет на действия войск. Наиболее благоприятными будут грунты суглинистый и супесчаный. Передвижения производятся на этих грунтах без особых затруднений. Менее благоприятны грунты глинистый и чернозем: в сухую погоду они удобны для передвижения всех родов войск, а в дождь становятся вязкими и труднопроходимыми. Каменистый грунт удобен для передвижения войск, но утомляет лошадей. Песчаный грунт более удобен для передвижения войск в дождь, чем в сухую погоду.



Рис. 31. Условные обозначения рек и переправ

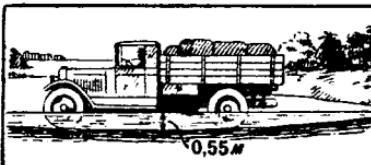
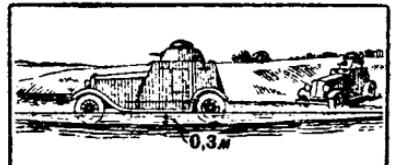
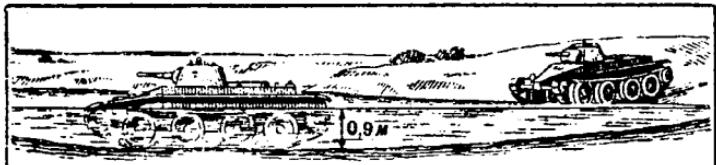
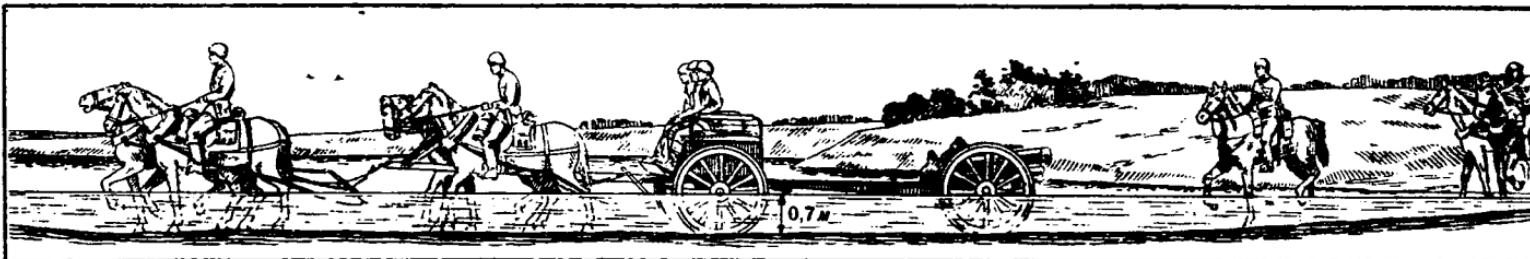
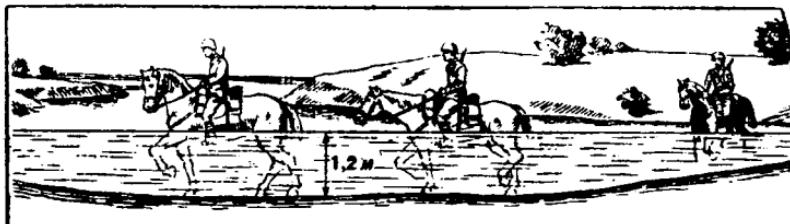
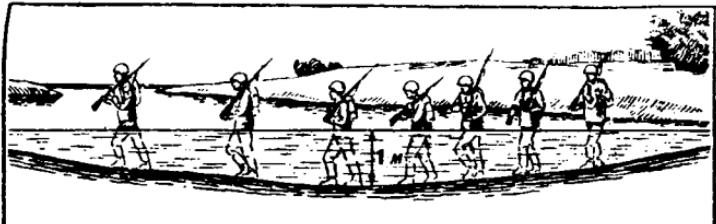


Рис. 32. Броды

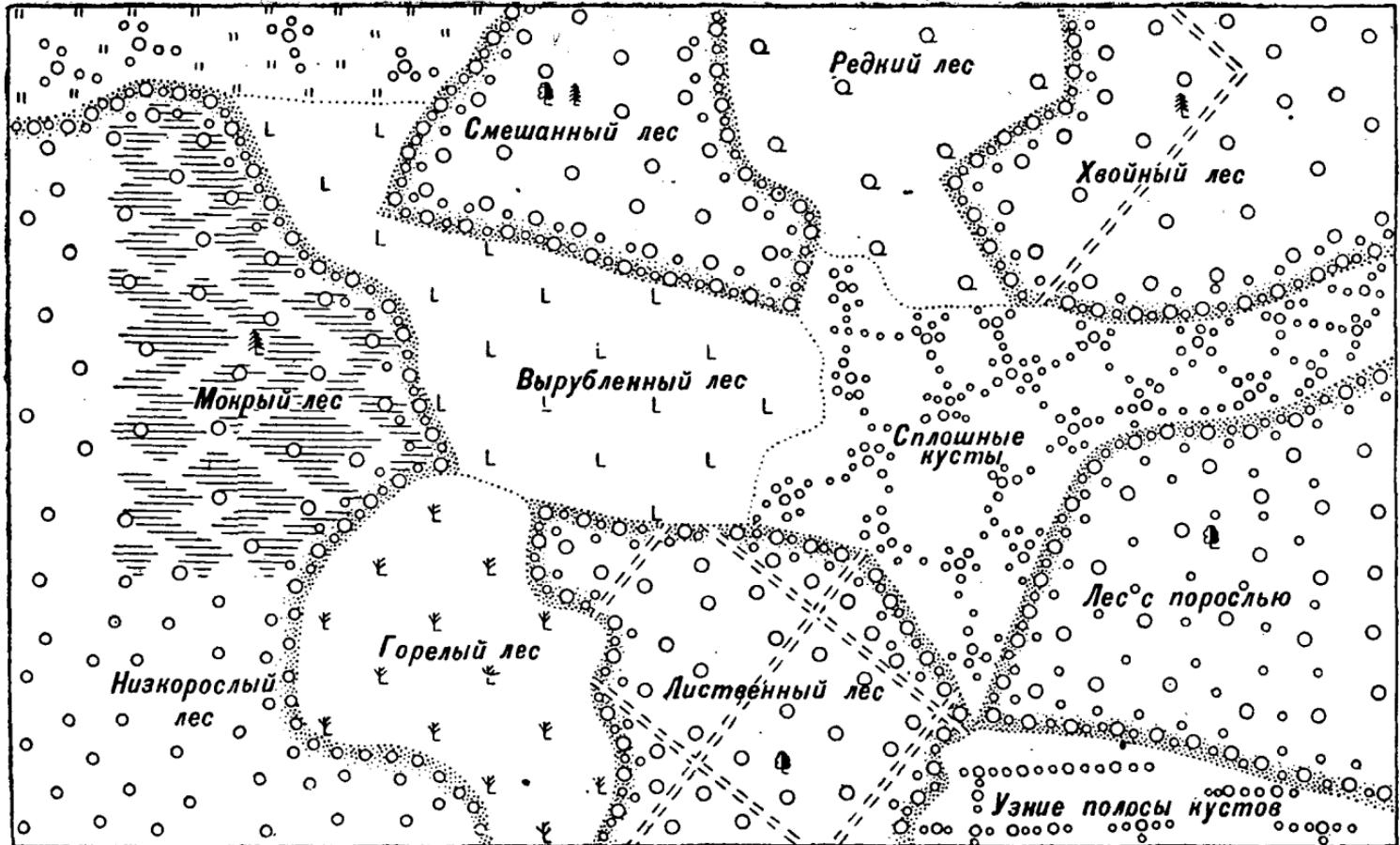


Рис. 33 Условные знаки для обозначения почвы и растительного покрова

Болота делятся на проходимые, труднопроходимые и непрходимые. Нужно иметь в виду, что проходимое болото хотя и допускает колесное движение, но все же двигаться по нему трудно. Оно имеет твердое дно и глубину, не превышающую 0,4 м. Труднопроходимые болота могут преодолевать одиночные бойцы. Грунт этих болот торфяной или вязкий на глубине до 0,8 м. Непрходимые болота нужно разведать: может быть, в сухую погоду все же по ним можно пройти.

Растительный покров (рис. 33). Сюда относятся леса, кустарники, сады, луга, огороды и посевы.

Леса летом хорошо маскируют войска, делают их незаметными и при разведке с воздуха, но зато они затрудняют свободу действий войск внутри леса. Движение по лесу в походных колоннах возможно только по дорогам. Лучше других родов войск может действовать в лесу пехота.

Леса наносятся на карту с сохранением внешних очертаний.

Контурным условным знаком леса являются небольшие кругочки. Небольшие площади леса, которые играют главным образом ориентировочную роль, имеют особый масштабный условный знак.

Карта дает представление о породе леса и его возрасте. Леса разделяются по виду составляющих их деревьев на лиственные, хвойные и смешанные, а по возрасту — на молодой и старый. Молодой лес имеет высоту не выше 6 м; заросли ниже 4 м изображаются на картах кустарником.

Порода леса обозначается на картах фигурками деревьев соответствующей породы, причем эти же фигуры отражают и возраст леса.

Кроме лесных массивов, на карту наносятся имеющиеся в лесу дороги, просеки, поляны. На карте особо выделяются контурными условными знаками площади редкого, горелого, вырубленного леса и кустарника.

Может встретиться случай, когда некоторые местные предметы объединяются с другими: например, лес может расти на болоте, на участке вырубленного леса растет кустарник и пр. В таких случаях группируются соответствующие условные знаки: например, вычерчивается условный знак болота и условный знак леса и т. п.

Сады, луга, огороды, посевы. На картах посевы хлебных культур обозначаются только их внешними очертаниями, без всяких значков внутри их контуров. Сады, луга, огороды и насаждения различных технических культур (виноград, рис, табак, хлопок, хмель) обозначаются условными знаками, приведенными в приложении 1.

6. Ориентиры

Те из хорошо видимых местных предметов, которые облегчают указание целей, определяют направление движения или помогают с помощью карты найти на местности расположение войск, составляют группу ориентиров. К ней относятся следующие предметы: отдельно стоящее дерево, группа деревьев, церковь, пожарная каланча, тригонометрический пункт (рис. 34) и т. п.

Выбирать следует такие ориентиры, которые имеют свои особенности, т. е. резко отличаются от других предметов, не походя на них, чтобы нельзя было спутать и ошибочно ориентироваться по другим подобным предметам.

Точное положение ориентиров на картах иногда отмечается точками. Такие точки ставятся в середине условных знаков тригонометрических пунктов. Для отдельных деревьев, указателей дорог и т. п. эта точка совпадает с вершиной прямого угла у основания знака.



Отд. роща и небольшой лесок, имеющие ориентировочное значение



卷之三

Отдельно стоящие деревья



Фабрики, заводы и мельницы с трубой



Монастырь и церковь



79.3 Тригонометрический пункт



Арт в., Пож. в.

Наблюдательные вышки



Колодец с ветряным
двигателем



Элеватор



Мельницы ветряные, кам. и дер.



Радиостанции

Рис. 34. Условные знаки для обозначения ориентиров

На кроки, отчетных карточках, а иногда и на картах для облегчения нахождения ориентиров на местности дают некоторым местным предметам свое условное название, применительно к тем признакам, которые отличают их от ряда других предметов. Например, на холме стоят 3 дерева, других холмов с 3 деревьями нет; ориентир можно назвать «холм с 3 деревьями» или еще короче «3 дерева».

Названия ориентиров могут быть самые разнообразные: например, «сломанное дерево», «черный куст», «белый камень» и пр. Важно лишь, чтобы название ориентира помогло быстро найти его на местности.

7. Надписи и цифры на картах

На картах даются названия различных предметов и некоторые пояснения в виде надписей и цифр.

Надписи пишутся полностью или сокращенно. В приложении 2 приведена таблица сокращений надписей, встречающихся на военных картах.

На картах помещаются только те надписи, которые действительно необходимы и которые не могут быть выражены условным знаком: например, надписываются названия всех населенных

пунктов (города, села, колхозы, совхозы, отдельные дворы), рек, болот, урочищ и пр.

Все надписи, как общее правило, делаются параллельно северной и южной рамкам карты, с запада на восток. При разбросанности населенного пункта и при растянутости в одном направлении местных предметов делается отступление от этого правила, и их названия надписываются по кривой линии в сторону их наибольшего распространения. Реки и ручьи надписываются вдоль их направлений.

Если населенный пункт имеет два названия: одно — официальное, а другое — местное, то надписывают оба названия одно под другим (официальное сверху, а местное снизу).

Шрифт надписей своим видом и размерами выражает важность описываемых предметов.

Цифры, поставленные на разных местах карты, обозначают:

а) под надписями населенных пунктов — число дворов в данном населенном пункте;

б) высоту точки над уровнем моря;

в) у могил, у камней — превышение этого предмета над подошвой, а у ям — глубину этой ямы;

г) на рамках карты при меридианах и параллелях — соответственно их географическую долготу и широту, выраженные в градусах;

д) на реке: у бродов — глубину брода в метрах, у стрелки, указывающей направление течения, — скорость течения в метрах в секунду; ширину рек, обозначенных в две черты, — в метрах, уровень воды — в метрах;

е) у мостов — допускаемую нагрузку в тоннах;

ж) у дорог — ширину проезжей части дороги в метрах;

з) на болотах — глубину в метрах;

и) на концах координатной сетки — соответствующие числовые обозначения координат.

8. Правила вычерчивания условных знаков

В боевой обстановке и в условиях работы в поле все чертежи (крошки, отчетные карточки), как правило, делаются от руки карандашом. Карандаш должен быть остро очищен. Условные знаки для крошки и отчетных карточек те же, что и для карты в масштабе 1 : 50 000, за исключением леса и кустарника, но чертятся несколько крупнее.

Контуры местных предметов, имеющих резко выраженные границы (огороды, населенные пункты и пр.), вычерчиваются сплошными тонкими линиями; контуры нерезко выраженных местных предметов (леса, кустарники и т. п.) изображаются пунктирными линиями. Контур огорода от пашни, если их не разделяет канава, дорога или изгородь, также изображается пунктиром.

Участки грунтовых дорог, имеющих большие подъемы, покрываются тонкими поперечными черточками. Черточки перед мостами указывают сколько повозок может двигаться по мосту в ряд.

Надписи дорог (откуда и куда идет дорога) должны располагаться у рамок карты (но не на полях, а внутри). Надписи дорог принято располагать: слева и снизу чертежа — откуда идет дорога, а вверху и справа — куда она идет.

Надписи не должны заслонять местные предметы.

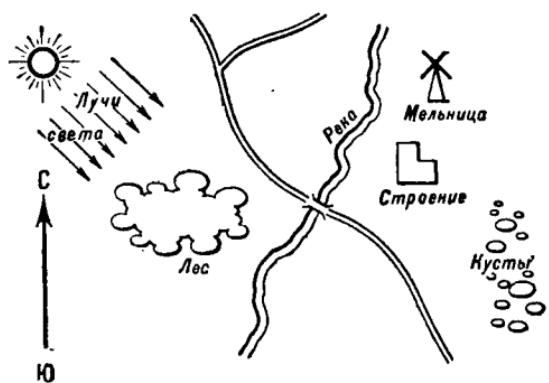


Рис. 35. Оттенение местных предметов

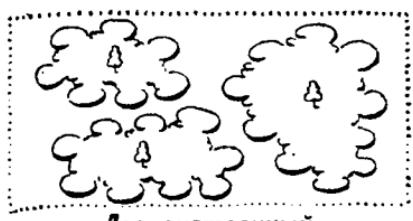
тов, например ряды кочек, должны быть параллельны верхнему и нижнему обрезам листа кроки или отчетной карточки.

Чтобы придать начертаниям условных знаков и контурам местных предметов больше наглядности, их оттеняют, допуская, что местность освещена светом, падающим с северо-запада. При этом предположении леса, строения, острова и т. п. будут освещены с севера и с запада и оттенены с юга и с востока. Реки, озера и прочие углубления, наоборот, будут иметь освещенными южные и восточные стороны контуров, а северную и западную стороны — затененными. Затененные стороны контуров чертятся более толстой линией, нежели стороны освещенные (рис. 35). Длинные кривые линии (дороги и пр.) следует чертить короткими штрихами, двигая карандаш на себя и перекрывая частично предыдущий штрих последующим. При этом лист бумаги надо время от времени поворачивать, чтобы сохранить направление штриха на себя. При черчении овалов леса (рис. 36) бумага располагается таким образом, чтобы овалы можно было чертить движением карандаша сверху вниз, по направлению движения часововой стрелки.

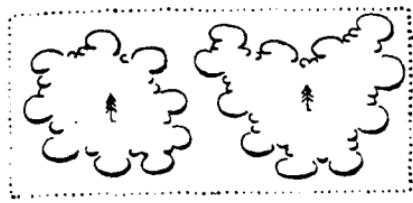
Для указания сторон горизонта на отчетных карточках и кроках всегда проводится стрелка, по концам которой ставятся буквы С (север) и Ю (юг).

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеют условные знаки?
2. Может ли один и тот же местный предмет изображаться на картах различных масштабов разными знаками?
3. Что обозначают на карте надписи и цифры?



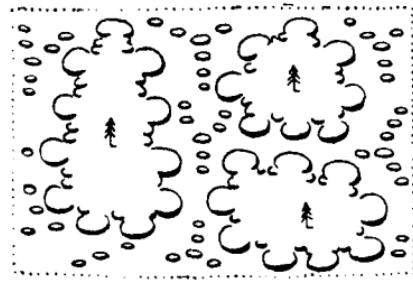
Лес лиственый



Лес хвойный



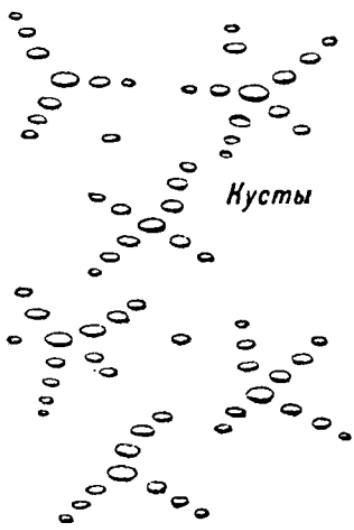
Лес смешанный



Лес с кустами



Лес по болоту



Кусты



Лес
сплошной
с участками
рубленого
леса, луга
и болота

Рис. 36. Условные обозначения лесов на кроки и отчетных карточках

РЕЛЬЕФ, ЕГО ВЫРАЖЕНИЕ**I. Виды рельефа, характерные точки и линии.
Формы скатов**

Из всех элементов местности наибольшее военное значение имеет рельеф, т. е. все те неровности местности, которые образуются ее возвышениями и углублениями.

Складки местности, образуемые неровностями, укрывают войска от взоров противника, от его огня, а также дают возможность подойти незаметно к противнику и с самых близких расстояний напасть на него. Формы рельефа местности влияют на распространение волн ОВ при газовых атаках: газообразные ОВ, будучи тяжелее воздуха, скапливаются в низких участках, обтекая возвышенностии.

Основные виды рельефа (рис. 37). Рельеф имеет разнообразные формы, которые все же можно свести к небольшому числу основных видов или типов рельефа. К основным типам рельефа относятся следующие: гора, котловина, хребет и лощина.

Гора (рис. 38) представляет собой куполообразную возвышенность или выпуклость земной поверхности. Наивысшая точка горы, откуда местность понижается во все стороны, называется **вершиной**. Остроконечная вершина называется **пиком** (**шипцем**, **иглой**, **зубом**), а плоская — **плато** или **плоскогорьем**. Боковые поверхности, спадающие от вершины во все стороны, называются **скатами**. Основание возвышенности, где прекращается падение скатов, называется **подошвой**.

Небольшая гора носит название **холма** или **сопки**, а искусственный холм называется **курганом**.

Котловина (рис. 39) — вогнутая, замкнутая, не имеющая стоков воды, часть земной поверхности. Самая низкая часть котловины называется **дном**; боковые поверхности, поднимающиеся со дна во все стороны, называются **щеками** или **скатами**; самая высокая часть котловины, откуда начинается падение скатов, называется **окраиной**. Небольшая котловина называется **впадиной** или **ямой**.

Хребет (рис. 40) представляет собой вытянутую в одном направлении возвышенность, постепенно поникающуюся в одну сторону. Хребет образуется двумя скатами, имеющими падение в разные стороны.

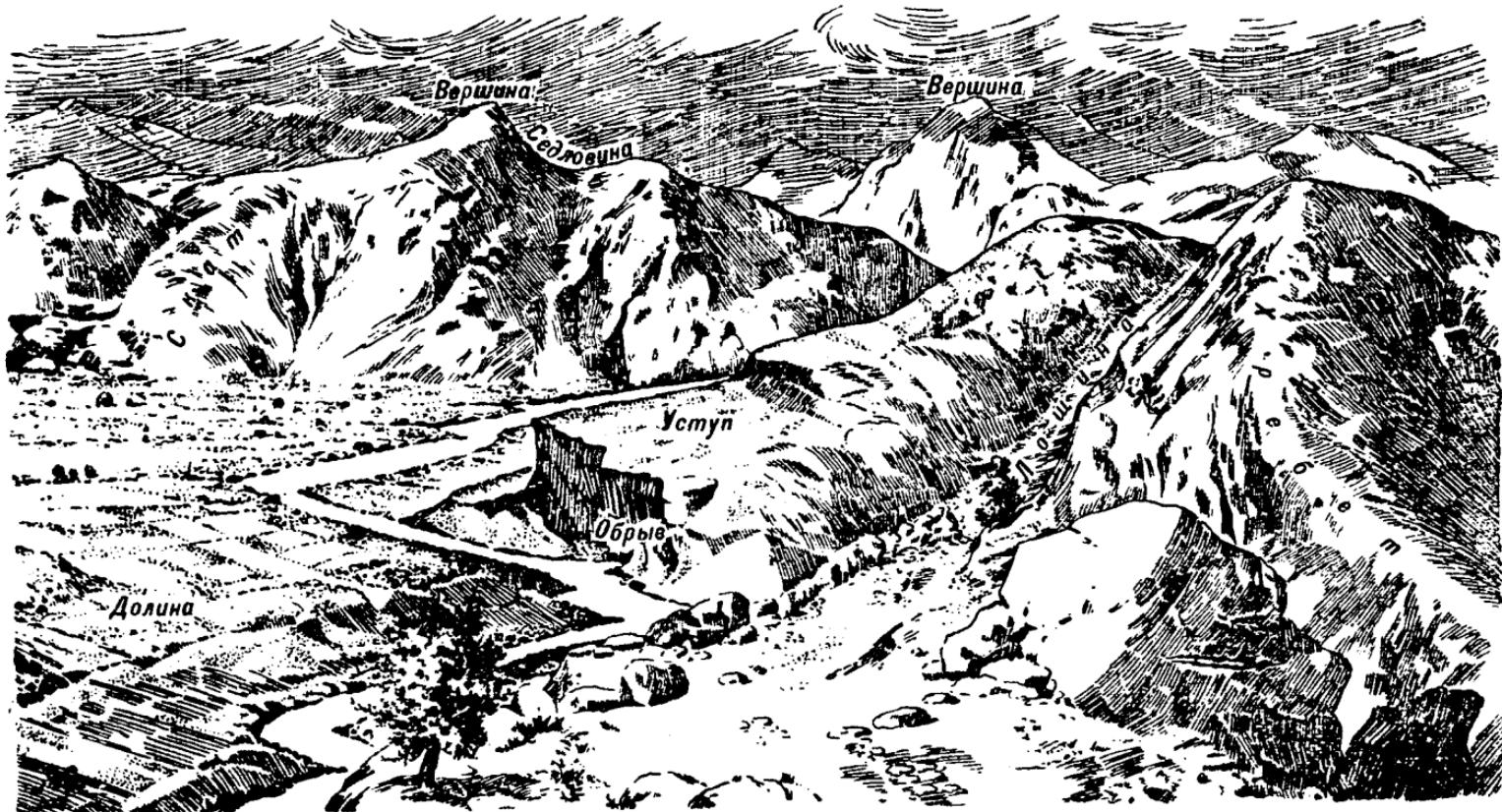


Рис. 37. Формы и характерные виды рельефа

Линия, которая идет вдоль хребта и от которой расходятся противоположные стороны скаты, определяющие направление стока воды, называется **водораздельной**. Если скаты хребта сходятся под острым углом, водораздел получает название **гребня**.

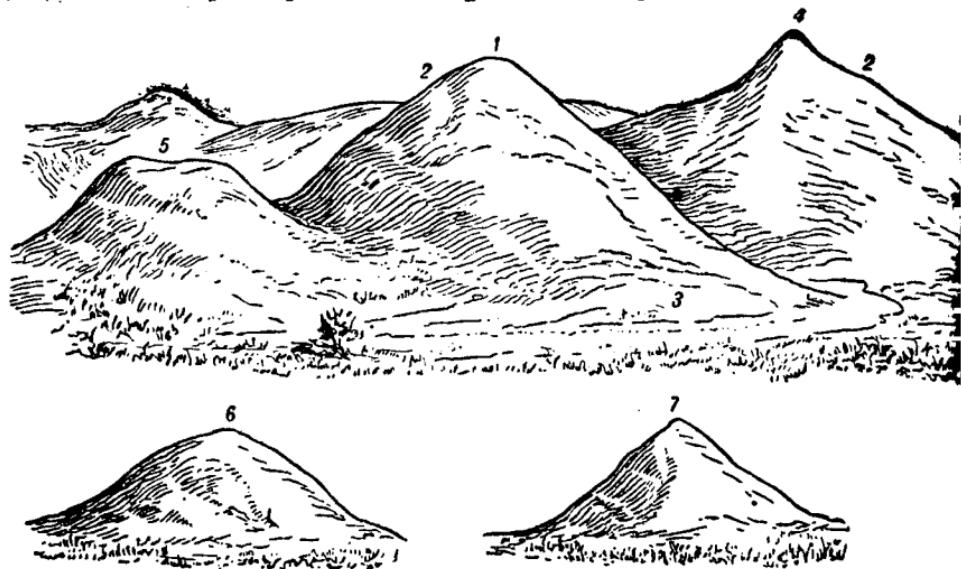


Рис. 38. Гора:

1 — вершина; 2 — скаты; 3 — подошва; 4 — пик; 5 — плато; 6 — холм; 7 — курган

Самые низкие части перегибов водораздельной линии называются **перевалами**. Ответвляющиеся от главного хребта боковые, меньших размеров хребты, спускающиеся в окружающую равнину, называются **отрогами**.

Лощина (рис. 41) представляет углубление, вытянутое в одно направлении, с постепенно понижающимся дном.

Лощину образуют два противоположных ската. Начало лощины называется ее **верховьем**, окончание — **устьем**. Линия, идущая вдоль лощины по ее дну, называется **тальвегом** или **водосливом**. Большая и широка лощина с раздвинутым скатами и с мало покрытым дном называется **долиной**; большая, но узкая лощина, заключенная



Рис. 39. Котловина:

1 — дно; 2 — щеки, скаты; 3 — окраина

между крутыми и высокими скатами, с быстро понижающимся дном называется **тесниной**, **ущельем** или **горным проходом**. Большая лощина с крутыми скатами, имеющая характер обрыва, несет название **оврага**. Небольшой, образованный дождовыми водами

овраг с почти отвесными скатами называется **балкой**. Лощина с весьма пологими скатами называется **логом**.

В дополнение к перечисленным четырем основным типам рельефа следует указать еще на две наиболее распространенные формы: седловину и уступ.



Рис. 40. Хребет:
1 — водораздел; 2 — скат; 3 — перевал

Седловина (рис. 42) представляет место соединения двух лощин, расходящихся от одного хребта в противоположные стороны, причем хребет в этом месте обыкновенно понижается, образуя **перевал**. Седловина своей формой напоминает седло. Местность от седловины в две противоположные стороны повышается, а в другие две противоположные стороны понижается.

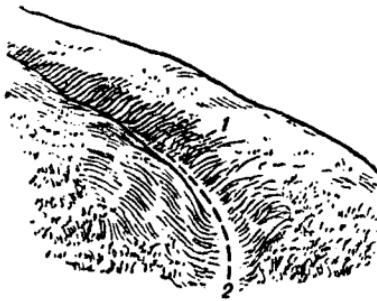


Рис. 41. Лощина:
1 — скат; 2 — тальвег

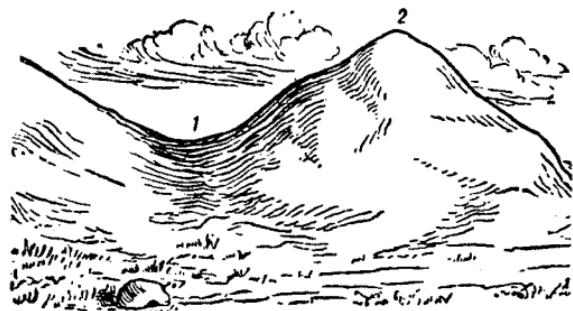


Рис. 42. Седловина:
1 — седловина; 2 — вершина

Уступ, или **терраса** (рис. 43), представляет собой ровную, почти горизонтальную площадку на склоне хребта или горы. В одну сторону от уступа идет подъем ската вверх, а в другую — спуск вниз, имеющий иногда характер обрыва. Начало подъема называется **подошвой уступа**, а начало спуска — **окраиной**.

Вершина, котловина и седловина называются **характерными точками рельефа**.

Водоразделы и тальвеги (водосливы) называются **характерными пиниями рельефа**.

Все перечисленные выше разновидности рельефа образуются скатами. Каждый скат характеризуется (рис. 44) высотой *ВВ*, заложением *AB* и крутизной — углом *ВАБ*.

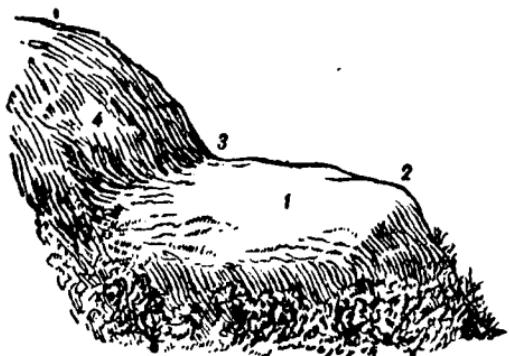


Рис. 43. Уступ:
1 — уступ-терраса; 2 — склон;
3 — подошва;
4 — скаты

Если скат из вогнутого в верхней части возвышенности переходит в выпуклый в нижней части возвышенности или наоборот, то такой скат называется **смешанным**.



Рис. 44. Элементы ската

Линия перехода ската от крутого к пологому и наоборот называется **перегибом ската**. Линия перехода ската от очень пологого к очень крутому называется **обрывом**.

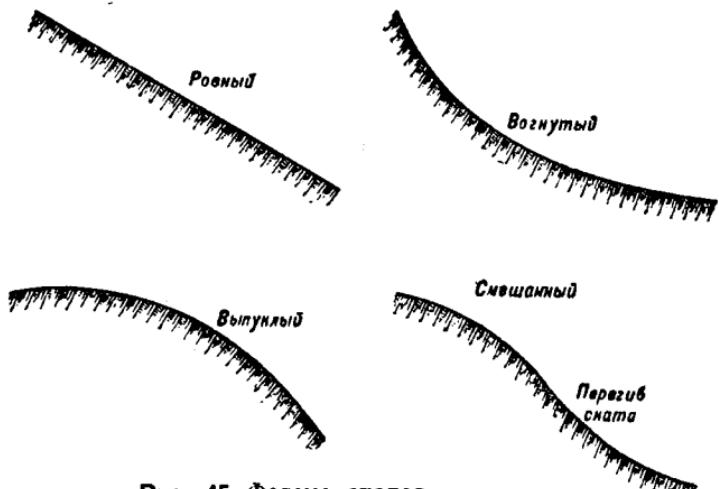


Рис. 45. Формы скатов

2. Способы изображения рельефа на картах

Для изображения рельефа на картах применяются горизонтали, штрихи и отмывка.

Способ изображения горизонталами (рис. 46—48) состоит в том, что на карте рельеф местности изображают кривыми непрерывными линиями, соединяющими точки местности с одной и той же высотой над уровнем моря. Эти кривые линии на картах называются **горизонталами**. На картах горизонтали проводятся через равные промежутки по высоте, например через 5 м.

Способ горизонталей дает возможность изобразить на карте все перегибы и неровности местности достаточно точно. Поэтому по картам с нанесенными на них горизонталами можно дать точную оценку местности в стрелковом и в тактическом отношениях.

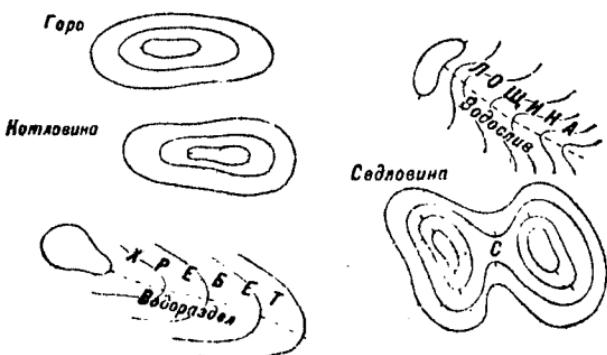


Рис. 46. Основные формы рельефа, выраженные горизонталами

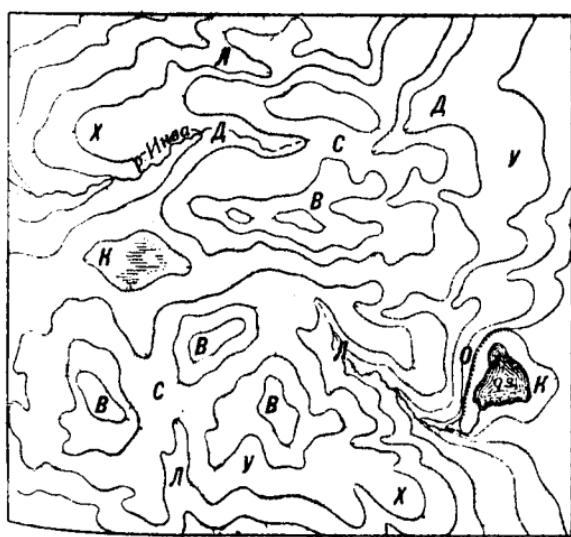


Рис. 47. Изображение горизонталами различных форм рельефа:

В — вершина; К — котловина; Х — хребет; Л — лощина; У — уступ; О — обрыв; Д — долина; С — седловина

плоскости останутся неосвещенными. Покатости в зависимости от угла наклонения и служит основанием для выражения крутизны скатов; при этом степень освещения

штриховки применялся у нас только на старых военно-топографических картах масштабов: 3 версты в 1 дм., 10 верст в 1 дм. и на некоторых других. В основу изображения неровностей штрихами положено следующее. Предполагают, что неровности освещаются вертикальными лучами солнца сверху. При таком положении полное освещение получают горизонтальные плоскости, наклонные же плоскости будут освещены тем слабее, чем больше их угол крутизны, а отвесные

щения покатостей изображается короткими черточками различной толщины, поставленными на равном расстоянии одна от другой и проводимыми по направлению наибольшей крутизны скатов; эти черточки называются **штрихами**. Степень крутизны покатости определяется отношением толщины штрихов к величине промежутка между ними. Штрихами изображаются скаты с крутизной



Рис. 48. Выражение рельефа горизонтальми

Штриховкой на дорогах обозначаются подъемы (спуски) крутизной 10° и более

0 до 45°. Чем больше крутизна ската, тем толще штрихи и тем меньше промежутки между ними. Скаты с крутизной от 45 до 90° как недоступные для движения войск, покрываются черной краской сплошь. Горизонтальные площадки остаются незаштрихованными. Выражение рельефа штрихами показано на рис. 49.

Надо помнить: 1) что штрихи ставятся по направлению ската (как потечет вода, попавшая на скат), 2) что более затенены места рельефа имеют более крутые скаты.

Способ отмывки (рис. 50) состоит в том, что изображаемый на карте рельеф покрывают тенью, которая на картах старых изданий сгущается в тех местах, где скаты круче, и делается светлее там, где скаты пологие, т. е. свет предполагается падающим сверху. На картах новых изданий затеняются юго-восточные скаты, т. е. свет предполагается падающим с северо-запада.

Пояснение способа изображения неровностей горизонталиами.
 Слепить из глины или замазки модель небольшого холмика, хотя бы такой формы, как на рис. 51, затем ножом или веревкой разрезать его на несколько равных по толщине горизонтальных слоев. После этого холмик наложить на бумагу и обвести на ней карандашом контур нижнего слоя. На бумаге получится кривая замкнутая линия. Затем, не сдвигая бумаги, осторожно удалить нижний слой холмика и, когда верхняя часть его опустится внутрь начертанной кривой линии, также обвести ее контур карандашом. С остальными нарезанными частями холма поступать точно так же.

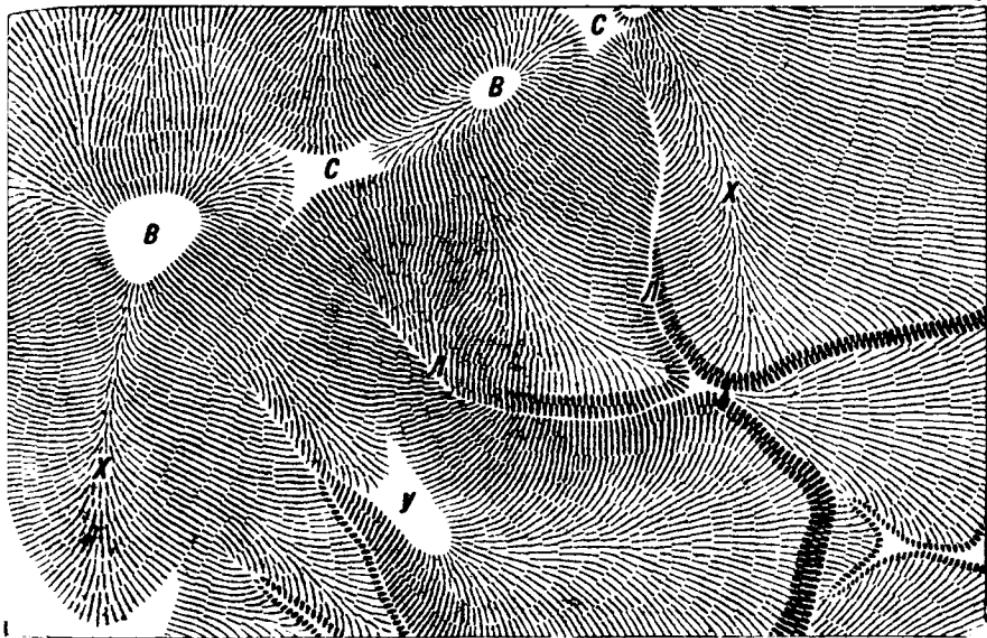


Рис. 49. Выражение рельефа штрихами:

B — вершина — штрихи расходятся во все стороны; X — хребет — штрихи расходятся от водораздельной линии; Y — лощина — штрихи сходятся к водосливной линии; Z — уступ; C — седловина

В результате на бумаге получится ряд кривых замкнутых линий, изображающих холм на плане.

Точно такие же кривые линии, **горизонтали**, но в уменьшенном виде, получаются на картах от мысленного сечения рельефа местности горизонтальными плоскостями, равно отстоящими одна от другой. Одна из таких секущих плоскостей принимается за начальную, от которой ведется счет высот точек. При составлении военно-топографических карт за начальную плоскость принимается уровень моря. Если при полевой работе не представляется возможным определить высоту точек от уровня моря, то за начальную плоскость принимается условная плоскость, лежащая ниже всех точек изображаемого участка.

По числу горизонталей судят о степени повышения или понижения местности, а по изгибам — о форме неровности. Там, где горизонтали расположены ближе одна к другой, там скат крученый и наоборот, где они больше удалены одна от другой, там скат пологий.



Рис. 50. Выражение рельефа способом отмыки: слева — отмывка; справа — отмывка, соединенная с горизонтальными

Расстояние по высоте между горизонтальными или секущими горизонтальными плоскостями называется **высотой сечения** (рис. 44 и 51); величина ее зависит от характера местности и масштаба карты.

Чем крупнее масштаб карты, тем высота сечения берется меньше, и наоборот. На наших метрических картах в масштабе 1 : 25 000 сечение через 5 м, а в масштабе 1 : 50 000 — через 10 м. На старых русских картах в масштабах 1 : 21 000 и 1 : 42 000 — через 2 и 4 саж. На рис. 52 показаны изображения одного и того же рельефа местности с высотой сечения в 5 и 10 м.

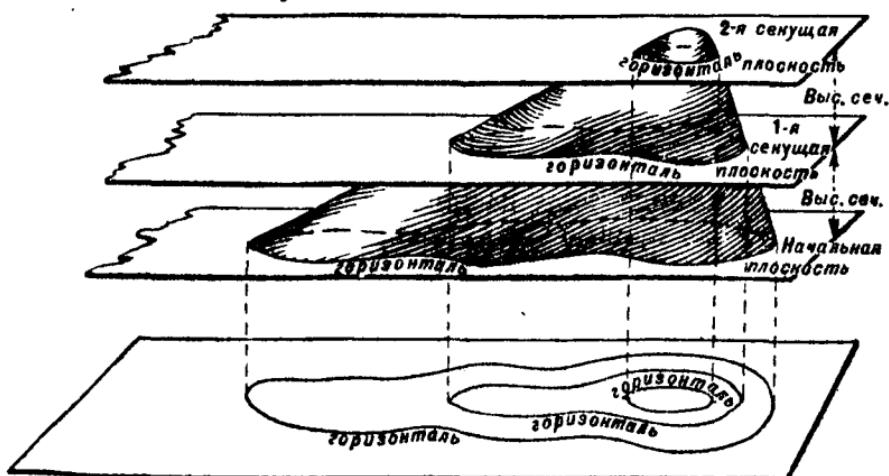
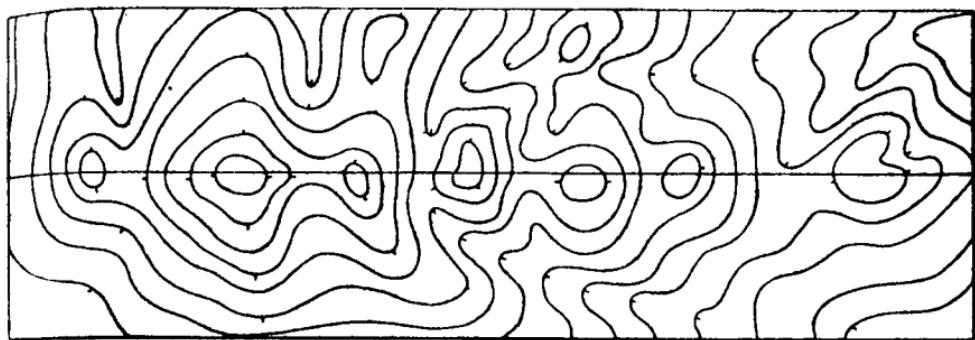
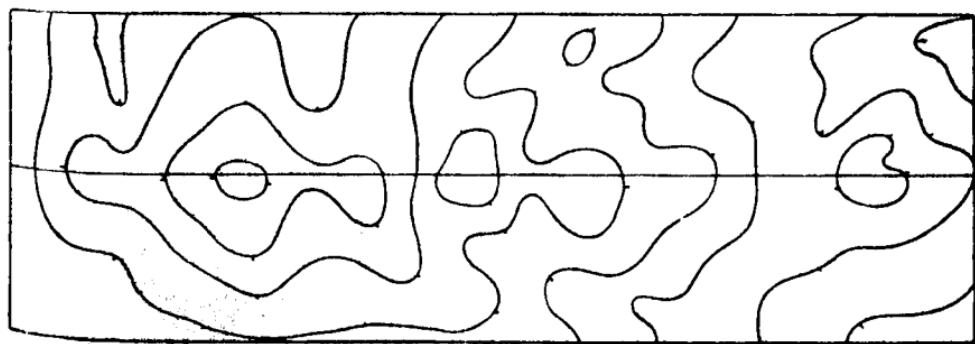
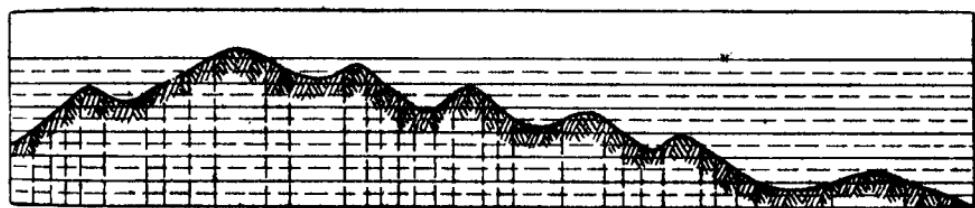


Рис. 51. Как получаются горизонтали



Горизонтали проведены через 5 м по высоте



Горизонтали проведены через 10 м по высоте

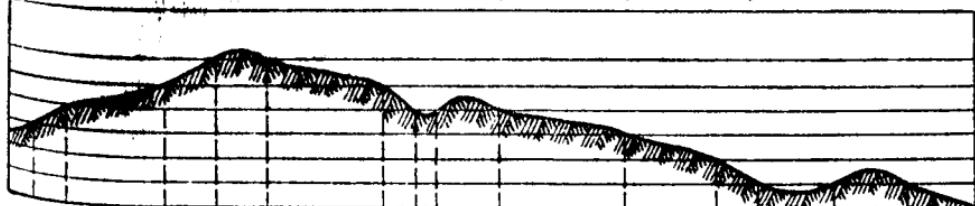


Рис. 52. Влияние высоты сечения на точность изображения рельефа

Для большей наглядности на картах горизонтали, кратные пяти, десяти, двадцати пяти, пятидесяти, в зависимости от масштаба карты, вычерчены жирной линией.

В тех случаях, когда принятая для данной карты высота сечения полностью не выражает всех характерных особенностей рельефа, проводят **дополнительные горизонтали** на $\frac{1}{2}$ высоты сечения, а при пологих скатах еще и **вспомогательные** на $\frac{1}{4}$ высоты сечения (рис. 53). В отличие от основных горизонталей, дополнительные (*A*) и вспомогательные (*B*) обозначаются прерывчатыми линиями, причем у дополнительных черточки длиннее, а у вспомогательных — короче.

На рис. 47—48 показано, как горизонталями выражаются разновидности рельефа.

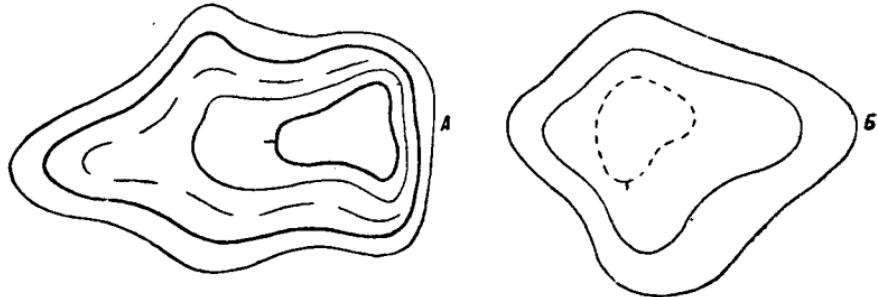


Рис. 53. Вспомогательные и дополнительные горизонтали:
А — дополнительные; *Б* — вспомогательные

Отдельные возвышенности и замкнутые углубления выражаются одинаково замкнутыми горизонталями, причем у возвышенностей внутренняя замкнутая горизонталь представляет вершину, а у углубления — дно; наружные горизонтали — соответственно подошву возвышенностей и окраину углубления.

Для указаний направлений скатов на одной или на нескольких горизонталях проставляются небольшие черточки (штрихи) — указатели, обращенные свободными концами в сторону падения ската (рис. 47). Такие черточки носят название **бергштрихов**.

Горизонтали ни в коем случае не могут пересекаться, но они могут сливаться на крутых скатах.

Хребты изображаются рядом горизонталей, вытянутых по направлению хребта и обращенных выпуклой стороной от вершины в сторону стекания воды; направление стока воды по хребту будет водораздельной линией.

Лощины изображаются рядом горизонталей, вытянутых выпуклостью к вершине или к седловине, а вогнутостью в сторону стекания воды; направление стока воды у лощин будет водосливной линией.

Седловина изображается горизонталями, обращенными выпуклостью в сторону седловины. Она имеет фигуру четырехугольника с вогнутыми сторонами.

Уступ изображается горизонталью, обходящей площадь этого уступа.

Обрыв изображается короткими зубчиками, перпендикулярными к горизонтальным.

Чтобы определить по карте, в какую сторону местность понижается и в какую повышается, руководствуются следующим:

а) **местом расположения воды** (рис. 54), скапливающейся в низких местах и, следовательно, указывающей направление скатов, которые понижаются в сторону рек, озер, ручьев и пр.;

б) **отметками (цифрами)**, поставленными на разных местах неровностей и обозначающими высоту данной точки над начальной плоскостью; отметки подписываются как на отдельных высотах, так и на горизонталях; в последнем случае низ подписи обращен в сторону падения ската (рис. 54); из сравнения можно судить о понижении или повышении местности;

в) **черточками**, называемыми также **бергштрихами**, которые проставляются на горизонталях и указывают направление ската (рис. 54).

Проследим на рис. 55 рельеф по дороге от точки *A* на точку *P*. От точки *A* к северо-востоку лежит вершина *B*, от которой отходит пересекающий дорогу хребет *x*; до водораздела этого хребта — подъем. С водораздела до точки *a* — спуск по скату этого хребта. От *a* до *b* дорога идет вдоль горизонтали и, значит, на одной высоте, без повышений или понижений. Точка *c* находится на водосливе; впереди — хребет *x¹*, отходящий от вершины с отдельным лиственным деревом; до водораздела этого хребта — подъем. Отсюда до седловины *c* — спуск и далее опять подъем до вершины с отдельным хвойным деревом. За вершиной — спуск по водосливу лощины *l*, а от точки *e* до сарая — дорога ровная.

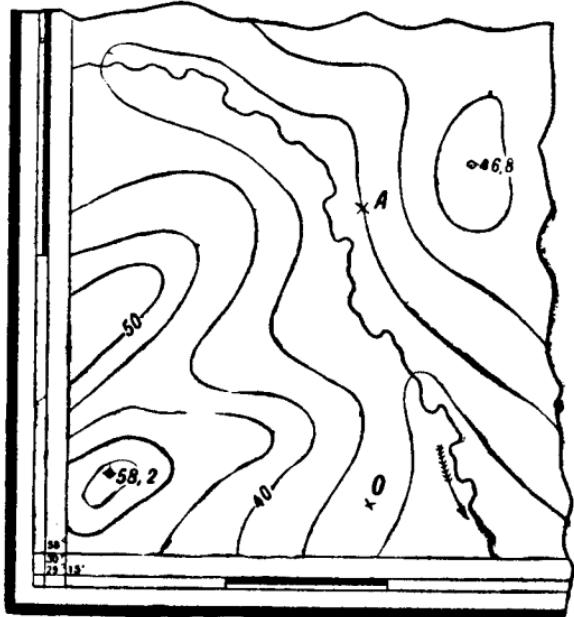


Рис. 54. Часть листа карты для определения командования точек

3. Определение высоты сечения горизонталей

Выше уже указывалось, что высота сечения горизонталей обычно подписывается внизу листа каждой карты. Но если почему-либо она помещена не будет, то определить высоту сечения горизонталей на карте можно по **отметкам горизонталей** или по **отметкам точек**.

Чтобы определить высоту сечения **по отметкам горизонталей** нужно разность двух соседних отметок горизонталей, выражаящих один и тот же скат, разделить на число промежутков между горизонтальми; частное от деления и дает высоту сечения для данного листа карты, выраженную в метрах или в саженях.

Пример. На рис. 54 имеются 2 смежные отметки горизонталей 40 и 50. Число заключенных между ними промежутков — 2. Исчисляем: $50 - 40 = 10$; $10 : 2 = 5$. Отсюда высота сечения горизонталей для данного листа карты будет 5 м.

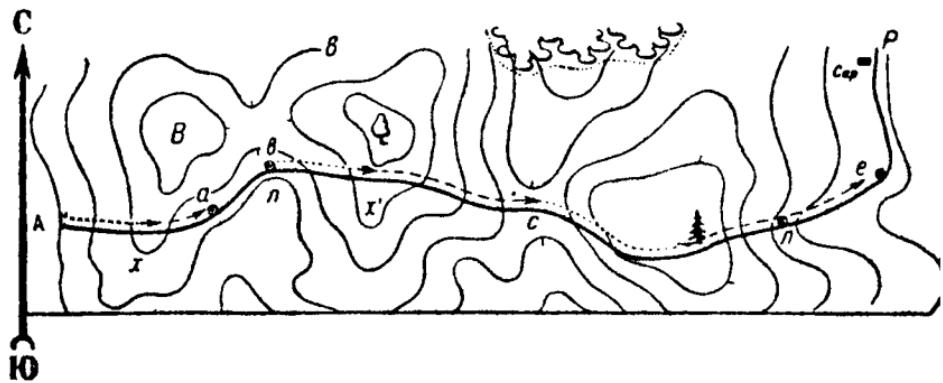


Рис. 55. Переход от одних видов рельефа к другим при следовании по дороге из *A* в *P*

Для того чтобы определить высоту сечения горизонталей **по отметкам точек**, нужно разность отметок двух точек разделить на разность между числами промежутков от ближайших к точкам горизонталей до общей для обеих точек горизонтали. Частное от деления обычно бывает не в целых числах; его округляют до цифр, кратных 5, 10, 20, если карта в метрических мерах, или до цифр 2 и 4, если карта в старых русских мерах.

Пример. Разность отметок 58,2 и 46,8 (рис. 54) равна 11,4. Число промежутков от общей горизонтали, проходящей через точку *A*, до точки с отметкой 58,2 равно 4 и до точки с отметкой 46,8 равно 2. Делим 11,4 на разность 2, получаем 5,7. Отсюда высота сечения горизонталей для данного листа карты будет 5 м.

4. Определение отметок горизонталей по отметке точки

Высота сечения горизонталей, как правило, на карте подписанна за южной рамкой.

Если нам известна высота сечения горизонталей для данного листа карты, то можно по отметке точки определить отметку ближайшей к ней горизонтали. Такой отметкой будет ближайшее число, кратное высоте сечения и меньшее или большее отметки точки, в зависимости от того, ниже или выше точки эта горизонталь проходит.

Пример. Определить отметку горизонтали *a* (рис. 56). Из рисунка видно, что точка *a* расположена ниже высоты с отметкой 132,4. Подпись под рисунком указывает, что высота сечения равна 5 м. Ближайшее число, кратное 5, но меньшее 132,4, будет 130. Следовательно, отметка горизонтали, на которой расположена точка *a*, будет 130. По отметке одной горизонтали легко определяются и другие. Например, отметка горизонтали *b* будет 125 м, горизонтали *c* — 120 м и горизонтали *d* — 115 м.

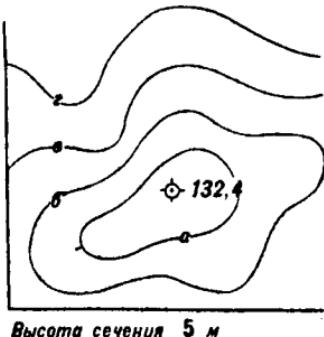


Рис. 56. Определение на карте отметки горизонтали по отметке точки

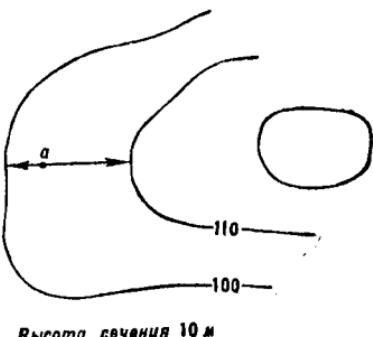


Рис. 57. Определение на карте отметки точки, лежащей между горизонталями

Если точка расположена на самой горизонтали, то, очевидно, отметка горизонтали будет выражать и отметку точки.

Если же точка расположена между горизонталями, как, например, на рис. 57 точка *a*, то ее отметка будет равна 102,5 (100 + 2,5, т. е. отметка горизонта + $\frac{1}{4}$ высоты сечения).

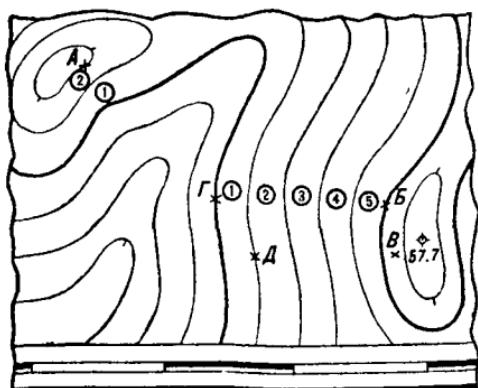
5. Определение по горизонталям взаимного командования точек

Превышение одной точки местности над другой называется **командованием**.

Взаимное командование точек можно узнать по разности их отметок. На рис. 54 имеются отметки 58,2 и 46,8. Ясно, что отметка 58,2 расположена выше отметки 46,8 на 11,4 м.

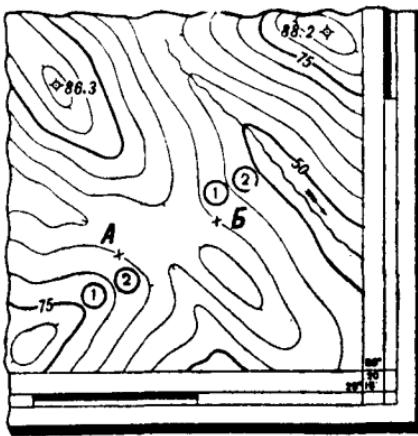
По этим же отметкам можно узнать превышение другой точки, не имеющей отметки, например точки *O*. Местность от отметки 58,2 в сторону точки *O* понижается (на это указывают бергштрихи). Высоту сечения определяем по отметкам горизонталей. Она равна 5 м ($50 - 40 = 10$; $10 : 2 = 5$). Ближайшая к точке 58,2 горизонталь должна быть кратная 5; следовательно, ее отметка 55 м. Точка *O* лежит ниже этой горизонтали на $4\frac{1}{2}$ промежутка, т. е. на 22,5 м, а точка с отметкой 58,2 расположена выше горизонтали 55 на 3,2 м; следовательно, точка *O* ниже точки с отметкой 58,2 на $22,5 + 3,2 = 25,7$ м. Значит, ее отметка будет 32,5 ($58,2 - 25,7 = 32,5$).

Для определения командования двух точек, например точек *A* и *B* (рис. 58), расположенных на разных, но близких одна к другой возвышенностях, поступают так: отыскивают общую горизонталь (на рисунке она утолщена), подсчитывают число промежутков от общей горизонтали до каждой точки (до точки *A* — 2 промежутка, а до точки *B* — 5 промежутков) и затем вычитают из большего числа промежутков меньшее. В нашем примере точка *B* будет выше точки *A* на 3 промежутка. При высоте сечения 5 м точка *B* лежит выше точки *A* на 15 м.



1:25000
Сечение горизонталей через 5 м по высоте

Рис. 58. Определение на карте взаимного командования точек, расположенных на разных, но близких друг к другу возвышенностях



1:25000 Сечение 5 м

Рис. 59. Определение взаимного командования точек по отметкам горизонталей у рамки карты

Если надо определить командование точек, лежащих на одном скате, то в этом случае точка, расположенная ближе к вершине, будет выше. Величина превышения определяется числом промежутков между горизонталами, заключенными между этими точками, умноженным на высоту сечения; произведение даст величину превышения.

Пример. На рис. 58 точка *B* выше точки *Г* на 5 промежутков. Высота сечения равна 5 м. Следовательно, точка *B* выше точки *Г* на 25 м.

Командование точек можно узнать еще по отметкам горизонталей. На рис. 59 точка *A* лежит ниже горизонтали с отметкой 75 на 2 промежутка, а точка *B* лежит выше горизонтали с отметкой 50 также на 2 промежутка. Определяем высоту сечения данного листа карты; она будет равна 5 м, так как между отметками горизонталей 75 и 50 имеется 5 промежутков, откуда $(75 \text{ м} - 50 \text{ м}) : 5 = 5 \text{ м}$.

Зная высоту сечения рельефа карты, мы теперь можем определить отметки точек *A* и *B*. Так как точка *A* расположена ниже горизонтали с отметкой 75 на 10 м ($2 \times 5 = 10 \text{ м}$), то отметка ее

будет равна 65 м ($75 - 10$). Высота же точки *B*, расположенной выше горизонтали с отметкой 50 на 10 м ($2 \times 5 = 10$ м), равна 60 м ($50 + 10 = 60$ м). Следовательно, точка *A* командует над точкой *B* на 5 м ($65 - 60 = 5$ м).

Командование точек, когда между ними нет общей горизонтали, может быть найдено по отметкам высот на карте. Поясним это на примере.

Пример. На рис. 60 нужно определить командование точек *A* и *B*. Высота сечения равна 10 м. Находим к этим точкам ближайшие отметки высот. Для точки *A* ближайшей является отметка 116,2, а для точки *B* — отметка 133,4. Высота первой основной горизонтали, расположенной ниже отметки 116,2, должна быть кратной 10, отметка ее 110. Так как точка *A* расположена на дополнительной горизонтали (выше основной на $\frac{1}{2}$ сечения), то отметка точки *A* будет $110 + 5 = 115$ м.

Высота ближайшей горизонтали ниже отметки 133,4 также должна быть кратной 10; отметка ее 130. Так как точка *B* расположена ниже отметки горизонтали 130 на 3 сечения, то отметка точки *B* должна быть $130 - (3 \times 10) = 100$ м. Следовательно, точка *A* командует над точкой *B* на $115 - 100 = 15$ м.

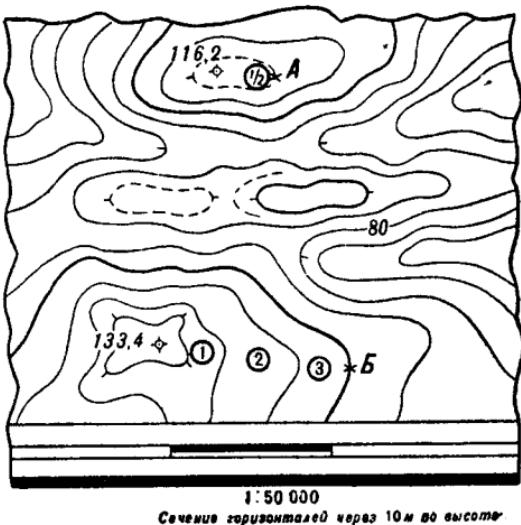


Рис. 60. Определение по карте взаимного командования точек по отметкам рельефа

6. Определение крутизны ската на местности

В боевой обстановке часто придется решать, какова крутизна того или иного ската или определенного участка дороги и могут ли по данному направлению пройти пехота, конница, артиллерия, танки и обозы.

Практикой установлены такие данные:

Крутизна в градусах (угол наклона к горизонту)	Степень доступности местности
От 0 до 15 {	Доступна для всех родов войск и обозов
„ 15 „ 35 {	Трудно доступна для пехоты в колоннах
„ 35 „ 45 {	Мало доступна для обозов
Свыше 45 {	Трудно доступна для движения пехоты в боевых порядках. Доступна для танков
	Доступна для отдельных пехотинцев
	Недоступна для танков

Крутизну скатов на местности можно определять с помощью папки (полевой книжки) или посредством эклиметра.

Определение крутизны ската с помощью папки производится таким образом (рис. 61):

- поднимают папку до уровня глаз;
- направляют луч зрения по горизонтальной поверхности папки в скат возвышенности и замечают на скате точку *B*;



Рис. 61. Определение крутизны ската при помощи папки

- просчитывают число пар шагов до замеченной точки;
- делят 60 на полученное число пар шагов; частное от деления покажет крутизну ската, выраженную в градусах.

Пример. На рис. 61 от места расположения наблюдателя до точки *B* насчитано 10 пар шагов. Крутизна ската $60 : 10 = 6^\circ$.

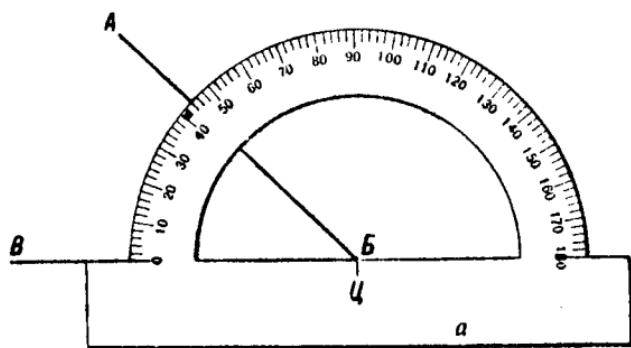


Рис. 62. Транспортир

Более точно определить крутизну ската можно при помощи **эклиметра**. Предварительно ознакомимся с устройством **транспортира**. Транспортиром называется прибор, служащий для измерения и построения углов на бумаге. Транспортир (рис. 62) представляет собой металлический целлюлоидный или

сделанный из картона полукруг, построенный на основании *a*. Центр полуокружности имеет на основании метку *Ц*. На полу круге нанесены градусные деления, обычно через 1 или 2° .

Для того чтобы измерить какой-нибудь угол, например *ABB* (рис. 62), надо приложить транспортир к одной из сторон угла, например к стороне *BB*, так, чтобы центр транспортира совпал с вершиной угла, а сторона (угла) *BB* совпала с верхней линией основания транспортира. Затем остается прочесть отметку на градусной шкале транспортира, приходящуюся против другой стороны (*AB*) угла.

Если же встретится надобность построить на прямой BB в точке B угол, например равный 44° , надо приложить транспортир к прямой BB так, чтобы центр транспортира совпал с точкой B , а верхний край основания транспортира совпал с прямой BB , и карандашом сделать на бумаге метку около полукруга транспортира против деления 44° . Соединив затем прямой линией эту метку с точкой B , получаем нужный нам угол.

Простейший эклиметр можно построить самому. Для этого нужно на папке или на обложке полевой книжки:

- начертить у одного из ее краев линию, параллельную этому краю (рис. 63, линия ik);
- из середины этой линии (точки A) описать полуокружность;
- из центра полуокружности (точка A) восставить перпендикуляр к линии ik ;
- в точке пересечения перпендикуляра с полуокружностью поставить 0 (нуль);
- по обе стороны от 0 отложить деления через $1-2^\circ$; выполнить это можно при помощи транспортира;

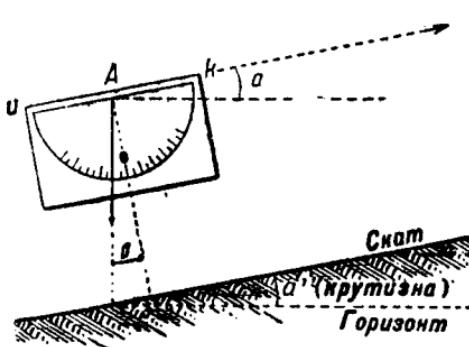


Рис. 63. Простейший вид эклиметра

Вдоль ската на намеченную точку, стоя — выше ее на высоту роста человека). При этом наблюдают, чтобы нитка с грузом перестала колебаться, и затем прихватывают ее пальцем. Угол, составленный нулевой линией эклиметра AO и нитью, равен крутизне ската. Этот угол можно прочесть по цифрам на дуге эклиметра.

7. Определение по горизонталим крутизны ската

Мы знаем, что там, где горизонтали сближаются, скат будет более крутой, и наоборот, там, где они удалены одна от другой, — более пологий (рис. 65). Но для военных целей часто приходится

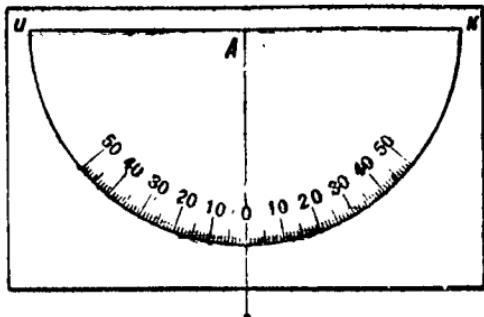


Рис. 63. Простейший вид эклиметра

- к центру полуокружности (точка A) прикрепить нитку с грузиком (резинка, карандаш и т. п.) — и эклиметр будет готов.

Для определения крутизны ската при помощи эклиметра поступают так (рис. 64): держа эклиметр отвесно на линии глаз (стоя или лежа), прицеливаются по краю эклиметра, параллельно которому прочерчена линия (ik), (лежа — точно в намеченную

роста человека). При этом на-

более точно определять величину крутизны ската. Для этого надо знать две величины: высоту сечения и длину заложения ската.

Высотой сечения, как уже известно, называется расстояние по высоте между горизонтальными или секущими горизонтальными плоскостями. На рис. 66 видно, что высоты слоев сечения *НГЛ*, *ЛК*, *КМ*, *МЗ* и *ЗИ* по величине равны между собой. Расстояние между горизонтальными в плане называется заложение.

Величина заложения зависит от крутизны ската. На рис. 66 видно, что заложения *АБ*, *БВ*, *ВГ*, *ГД*, *ДЕ*, *ЕЖ* различны; та *АБ* в несколько раз больше *БВ*. Там, где скат отлогий, заложение больше, например *АБ* и *ВГ*; где скаты круче, заложения меньше, например *БВ* и *ДЕ*.

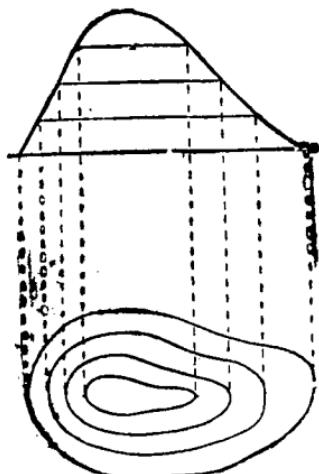


Рис. 65. Чем больше крутизна ската, тем ближе расположены горизонтали одна к другой

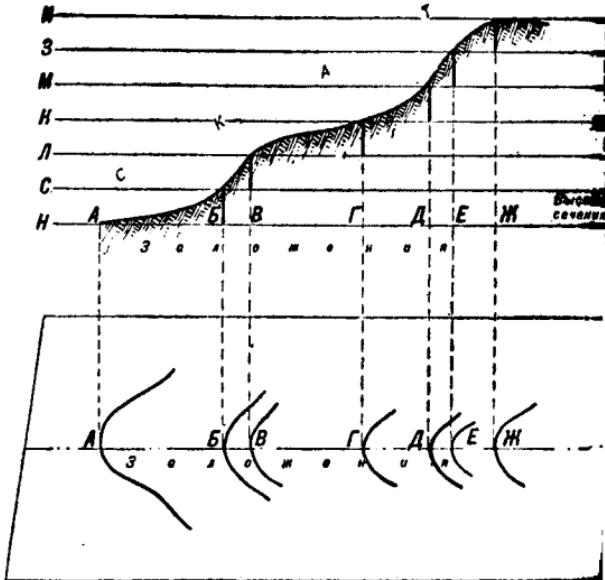


Рис. 66. Высота сечения. Заложение

Величину заложения всегда можно определить, измерив масштабу расстояние между двумя смежными горизонтальными. Крутизна скатов обычно выражается в градусах. На карте рельеф которой выражен горизонтальными, крутизну скатов в градусах находят при помощи таблицы заложений или по шкале заложений.

Таблица заложений. Математическим путем определено, что при какой-либо единице высоты (*H*) сечения, например 1 м (1 сажен) и при длине заложения в 60 таких же единиц крутизна ската будет равна 1° . На основании этого положения строится таблица заложений.

Эта таблица дает два ряда чисел: верхний — углы крутизны выраженные в градусах, и нижний — соответственные заложения, выраженные в круглых целых числах.

Таблица заложений (в круглых числах) при высоте сечения, равной 1 м (1 саж.)

Углы крутизны скатов в градусах	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	45
Во сколько раз заложение больше высоты	60	30	20	15	12	10	6	5	4	3	2	1

Таблицу эту легко запомнить, так как произведение числа градусов крутизны на число, соответствующее заложению, всегда равно 60 (за исключением последнего столбца для 45°). Чтобы определить крутизну ската с помощью этой таблицы, поступают так: берут циркуль, раздвигают его ножки на величину, равную заложению ската, и по масштабу карты определяют длину заложения. Допустим, что при высоте сечения в 1 м она равна 30 м. Тогда крутизна ската при заложении в 30 м по таблице заложений определится в 2°.

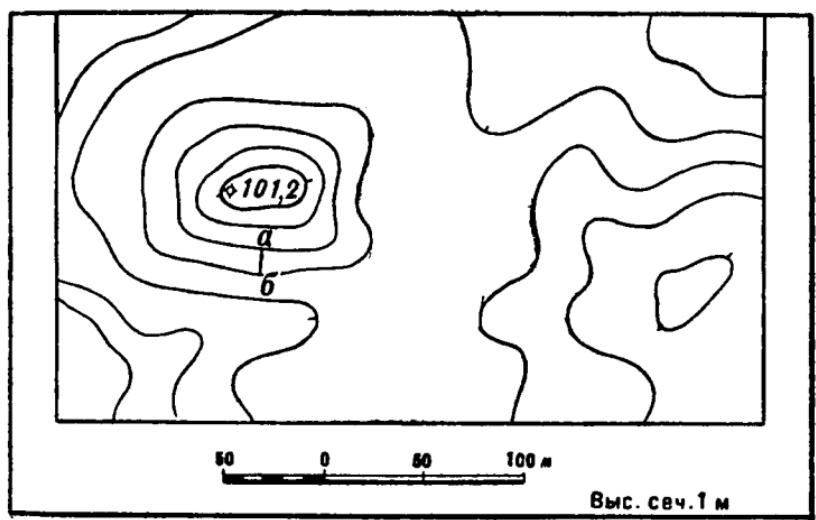


Рис. 67. Определение крутизны ската при помощи таблицы заложений

Пример. Допустим, нам нужно определить на карте крутизну ската высоты с отметкой 101,2 по линии *ab* (рис. 67) при условии, что высота сечения на карте принята в 1 м. Масштаб карты 50 м в 1 см. Измеряем длину линии *ab* по масштабу и получаем 0,4 см, или 20 м. Находим эту цифру в графе заложений по таблице и видим, что ей соответствует крутизна ската 3°.

Если на карте высота сечения не 1 м, а 2, 5, 10 м и т. д., то полученное заложение нужно сначала разделить на высоту сечения. Если бы в нашем примере высота сечения была не 1, а 5 м, то надо величину заложения (20) разделить на высоту сечения (5).

и тогда уже искать крутизну в таблице по заложению, равному 4; крутизна ската при этом окажется равной 15° .

Если заложение больше, чем в таблице, то нужно разделить 60 на данное заложение; тогда частное от деления даст искомую крутизну. Если бы в нашем примере мы получили заложение 20 м, а 120 м, тогда, следуя изложенному правилу, крутизна ската при заложении в 120 м будет $0,5^\circ$ ($60 : 120 = 0,5$).

Шкала заложений. Для определения крутизны скатов пользуются имеющимися на каждой карте чертежом (рис. 68), носящим название шкалы заложений. Для каждого масштаба карты должна быть своя шкала заложений, так как она зависит от масштаба карты и высоты сечения.

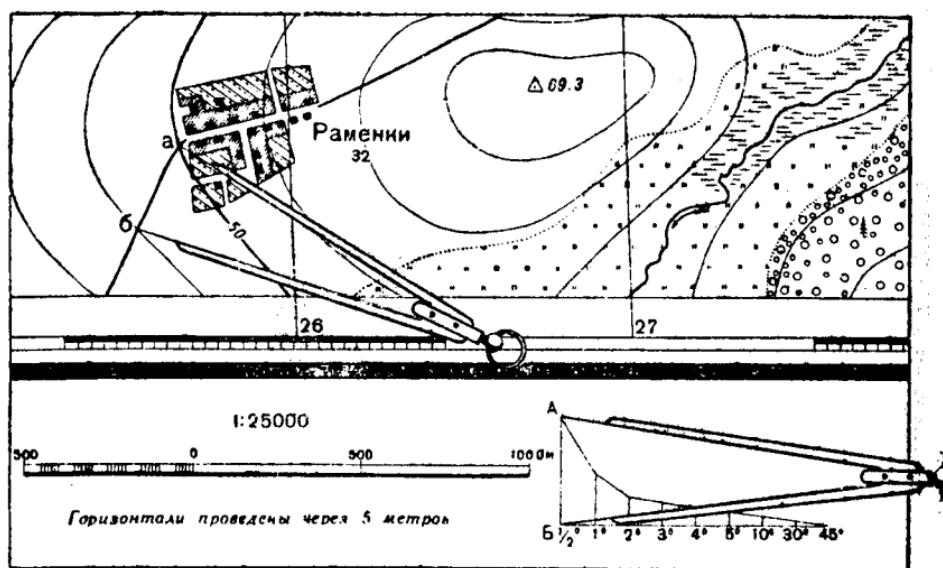


Рис. 68. Определение крутизны ската по шкале заложений с помощью циркуля

Для определения по шкале крутизны ската берут раствором циркуля данное заложение ската с карты и, приложив его к шкале, определяют, где придется эта длина при условии, что одна ножка циркуля стоит на основании шкалы, а другая — на кривой ее линии. Там, где на основании придется ножка циркуля, читают отметку крутизны.

Если на карте встречаются дополнительные горизонтали, в середине заложения для них проводится вторая кривая — прыгучая линия.

Пример. Определить по шкале заложений крутизну ската между горизонталью *a* и *б* (рис. 68). Для этого нужно раствором ножек циркуля взять с карты заложение (расстояние между горизонталью *a* и *б*), затем циркуль с полученным раствором ножек наложить на шкалу заложений так, чтобы одна ножка пришла на основании шкалы, т. е. на линии, у ко-

рой поставлены градусы, а другая — на кривой линии. В данном примере крутизна ската ab будет $0,5^\circ$.

В тех случаях, когда под руками не будет циркуля, его можно заменить листком бумаги, вырванным, например, из полевой или записной книжки. Для этого накладывают на карту ровной стороной листик бумаги в том месте, в котором нужно определить крутизну ската, и отмечают на этом листике черточками расстояния между смежными горизонтальями (рис. 69). Затем листик прикладывают к шкале заложений так, чтобы одна черточка при-

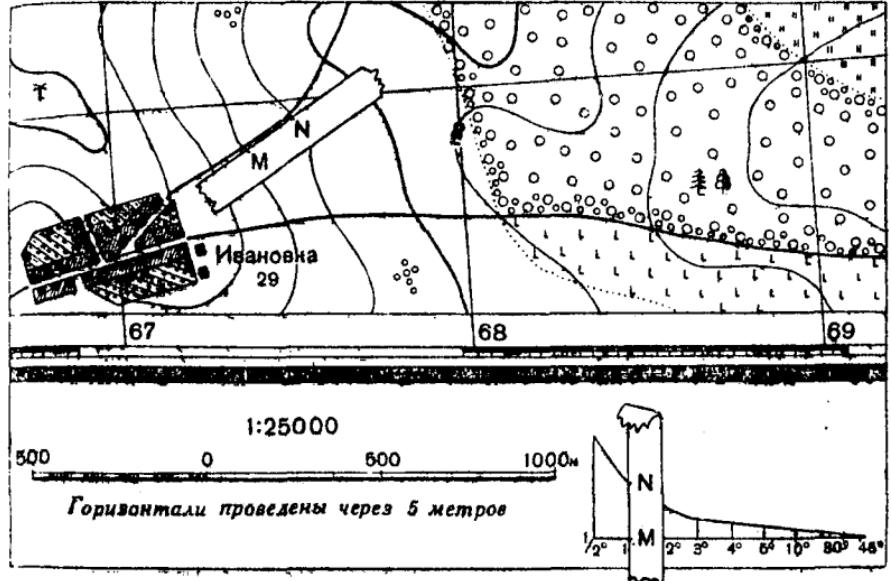


Рис. 69. Определение крутизны ската по шкале заложений с помощью бумажной полоски

шлась против основания шкалы заложений, а другая совпала в каком-либо месте с кривой линией шкалы, после чего остается в этом месте прочесть на основании шкалы градус крутизны.

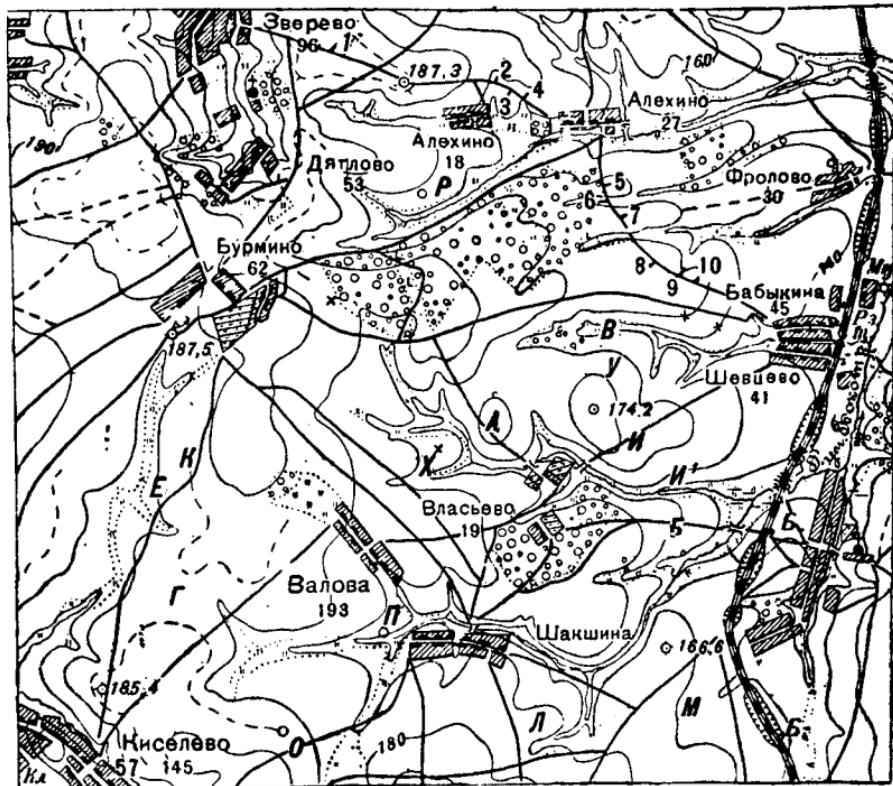
На рис. 69 крутизна ската MN по дороге от деревни Ивановка будет 1° .

Контрольные вопросы

- Что называется рельефом местности?
- Какое военное значение имеет рельеф местности?
- Какие основные виды рельефа?
- Каким способом рельеф изображается на картах?
- В чем заключается сущность изображения рельефа горизонтальями и что называется горизонталью?
- Что называется высотой сечения?
- Как изображаются горизонтальями основные виды рельефа (вершина, котловина, седловина, хребет, лощина)?
- Как определяются по картам высоты точек и их взаимное командование (превышение)?
- Как можно определить крутизну ската, если на карте имеется шкала заложений?

ЗАДАЧИ (рис. 70)

7. Какие формы неровностей обозначены буквами *A*, *B*, *C*, *D*?
8. Какой формы скат по линии *ИИ'* (северо-восточнее Власьево)?
9. Прочесть рельеф местности по маршруту от восточной окраины Зверево по дороге на Алексино и далее по дороге на Бабыкина.
10. Как называется горизонталь, обозначенная буквой *K* (западнее Валова)? Насколько эта горизонталь выше горизонтали *E*?



Масштаб 1: 50 000

Сечение горизонталей через 10 м

Рис. 70. Карта для решения задач по рельефу

11. Определить отметку горизонтали *У* (юго-западнее Шевцово) по отметке точки, вокруг которой горизонталь проходит.
12. Определить отметки горизонталей *Л* и *М* (юго-восточнее Шакшина).
13. Определить превышение точки *O* над точкой *P* (восточнее Киселево и западнее Шакшина).
14. Определить превышение точки *O* (восточнее Киселево) над точкой *R* (восточнее Дятлово).
15. Определить крутизну ската на дороге из Бабыкина в Бурмино между горизонталиями, обозначенными крестиками.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КАРТЕ ТОЧЕК И ПОЛЕЙ НЕВИДИМОСТИ

I. Построение профилей

В боевой обстановке, чтобы избежать больших потерь от огня противника, приходится все передвижения производить укрыто от его наблюдения и огня, пользуясь складками местности.

Чтобы избрать на местности скрытый от глаз противника путь движения, надо произвести личную разведку пути или же по карте определить не наблюдаемые противником участки местности. В одинаковой мере важно заранее знать трудно наблюдаемые участки местности, которые могут быть использованы противником, чтобы можно было, когда понадобится, открыть по таким участкам артиллерийский, пулеметный и минометный огонь.

Пользуясь картой, с достаточной точностью можно определять участки местности, которые хорошо видны с наблюдательного пункта и которые укрыты от глаз наблюдателя. Достигается это посредством построения профилей.

Профильем называется вертикальный разрез местности по данному направлению, или, иначе говоря, линия пересечения местности в этом направлении вертикальной плоскостью.

Профиль может быть построен или с учетом всех изгибов местности, или с обозначением только главных ее точек и с общим выражением скатов. В первом случае он называется **полным**, а во втором — **сокращенным**.

Построение полного профиля. Для построения полного профиля прочерчиваем на карте линию *AB* (рис. 71), по которой предстоит построить профиль. Такая прочерченная на карте линия называется **профильной линией**. Прикладываем к профильной линии бумажную полоску, на которой отмечаем черточками все точки пересечения профильной линии с горизонтальными и с очертаниями таких местных предметов, которые могут помешать обзору (например лес, постройки и пр.). На этой же полоске бумаги против черточек проставляем отметки каждой горизонтали и высоту местного предмета. Если высота местных предметов неизвестна, то высоту леса в среднем принимаем для лиственного 10—15 м и для хвойного около 20 м; высоту сельских и колхозных построек в среднем принимаем 6 м. Затем на отдельном листе

бумаги прочерчиваем прямую линию *AB* (рис. 71), равную для профильной линии. К этой прямой прикладываем бумажную полоску; отмечаем точками на линии *AB* нанесенные на полоске черточки и проставляем под точками соответствующие отметки горизонталей и высот местных предметов. После этого проводим ряд прямых линий, параллельных нижней линии *AB*. Расстояние между параллельными линиями должно было бы соответствовать высоте сечения в масштабе карты, но обычно для наглядности чертежа эти расстояния берут не в масштабе карты, а в несколько раз больше, например в 5, 10, 20 раз. Число таких параллельных линий должно соответствовать числу горизонталей.

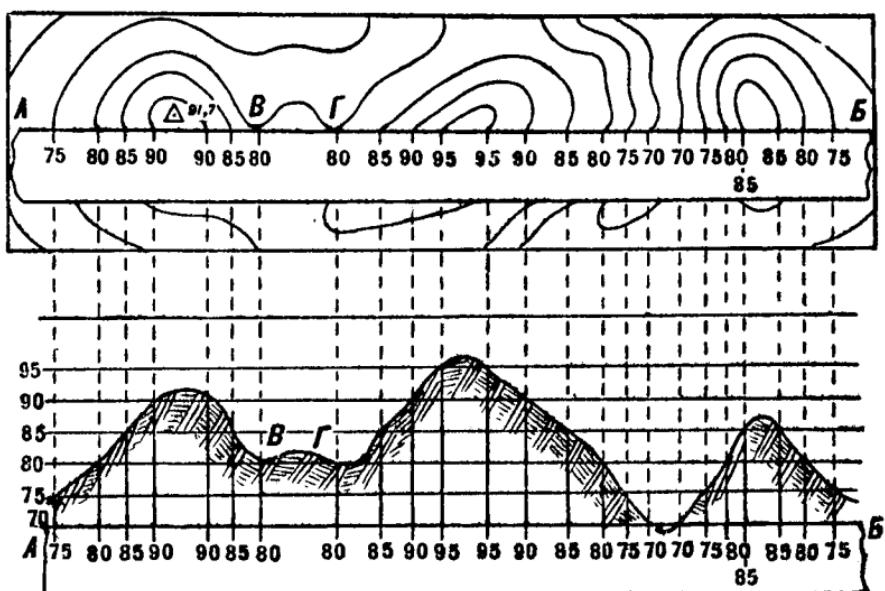


Рис. 71. Построение полного профиля

имеющих разные отметки на данном участке. С левой стороны у каждой параллельной линии проставляем отметки горизонталей. Отметки горизонталей проставляют начиная с нижней параллельной линии, на которой отмечают самую низшую горизонталь; например, из имеющихся отметок 70, 75, 80, 85, 90 и т. д. (рис. 71) на нижней линии *AB* ставим число 70, на следующую (по направлению вверх) 75 и т. д. Из полученных на нижней линии *AB* точек восставляем перпендикуляры до пересечения с соответствующими им по отметкам параллельными линиями. Затем последовательно вершины этих перпендикуляров соединяя линией, придавая ей кривизну сообразно с очертанием местности. Профиль этот называется полным, потому что он учитывает все изгибы рельефа, но он условный, так как вертикальные размеры в нем (промежутки между параллельными линиями) крупнее масштаба карты по горизонту.

Сокращенный профиль. Очень часто для построения профилей нет надобности строить полный профиль, в котором отмечаются

все горизонтали, пересекающие профильную линию, а достаточно бывает отметить и перенести на профиль только горизонтали, изображающие вершины возвышенностей, дно углублений, резкие перегибы скатов, т. е. те точки, которые могут мешать обзору и обстрелу. Такой профиль называется сокращенным. Построение сокращенного профиля видно из рис. 72.

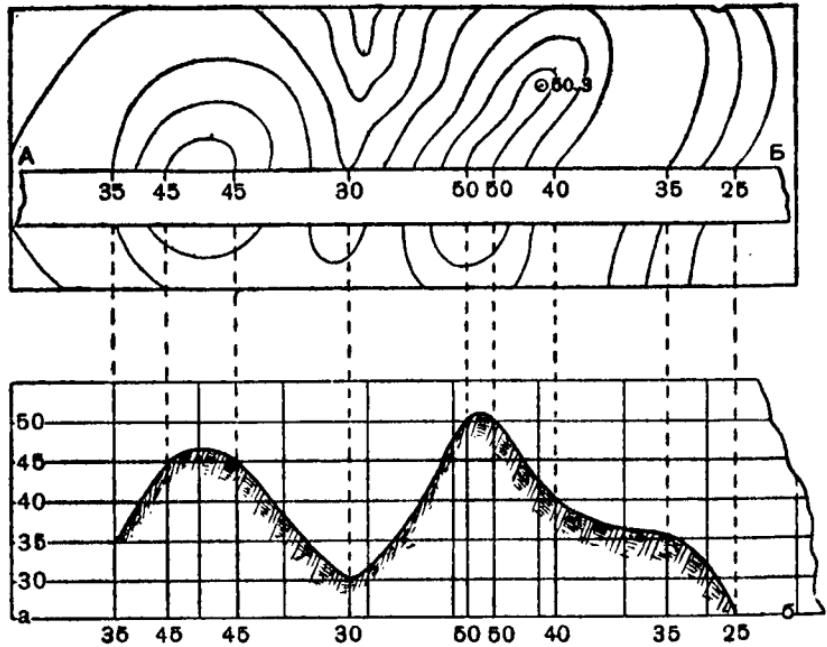


Рис. 72. Построение сокращенного профиля

2. Нанесение на карту полей невидимости

Поля невидимости. Ненаблюдаемые участки местности называются полями невидимости. Поля невидимости, нанесенные на карту, дают возможность судить (с места нахождения наблюдателя), в каких местах возможно скрытое передвижение или расположение войск наших или противника.

Для нанесения на карту полей невидимости надо из точки наблюдения прочертить на карте в данном секторе обзора ряд профильных линий. На рис. 73 это линии I, II, III, IV, V. Число профильных линий будет зависеть от характера местности. На местности более или менее открытой и равнинной их будет меньше, на местности пересеченной, гористой будет больше. Длина профильных линий определяется той дальностью, для которой требуется определить поле невидимости. Направление профильной линии дается через местные предметы и неровности, окружающие кругозор наблюдателя. Такими предметами будут населенные пункты, леса, кустарники, возвышенности и т. п. По данным профильным линиям строятся сокращенные профили (рис. 74), на которых из точки наблюдения проводятся касательные ко всем выдающимся точкам, представляющим препятствия

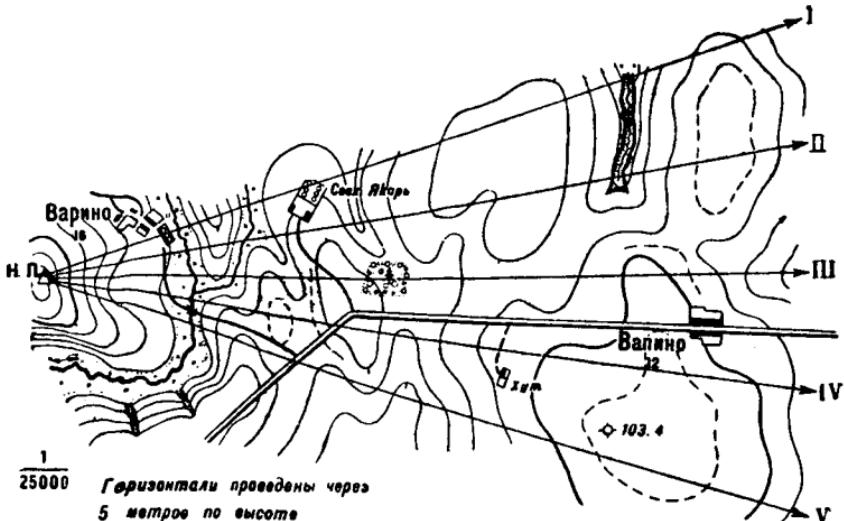


Рис. 73. Прочерчивание профильных линий

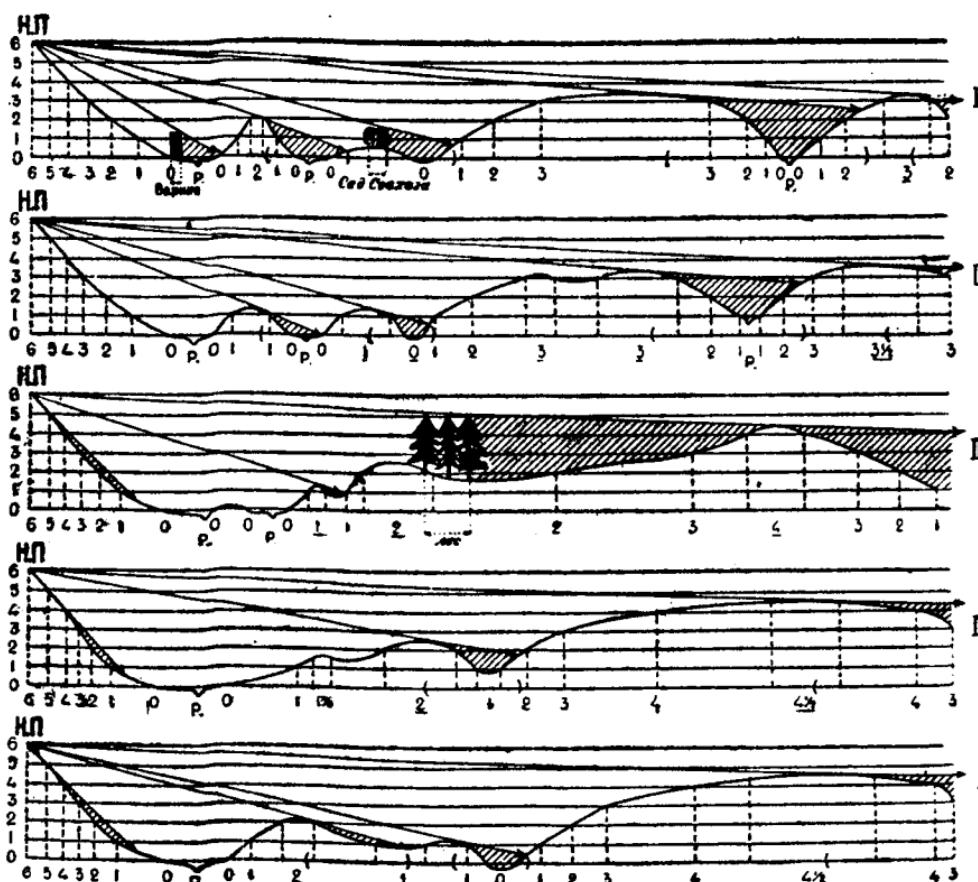


Рис. 74. Построение профилей по профильным линиям, прочерченным на рис. 73

для лучей зрения. Все не видимые для наблюдателя в точке НП (наблюдательного пункта) участки местности на профилях заштриховываются (рис. 74), а затем при помощи бумажной полоски границы невидимых участков с профилей переносятся на соответствующие профильные линии карты (рис. 75); на них

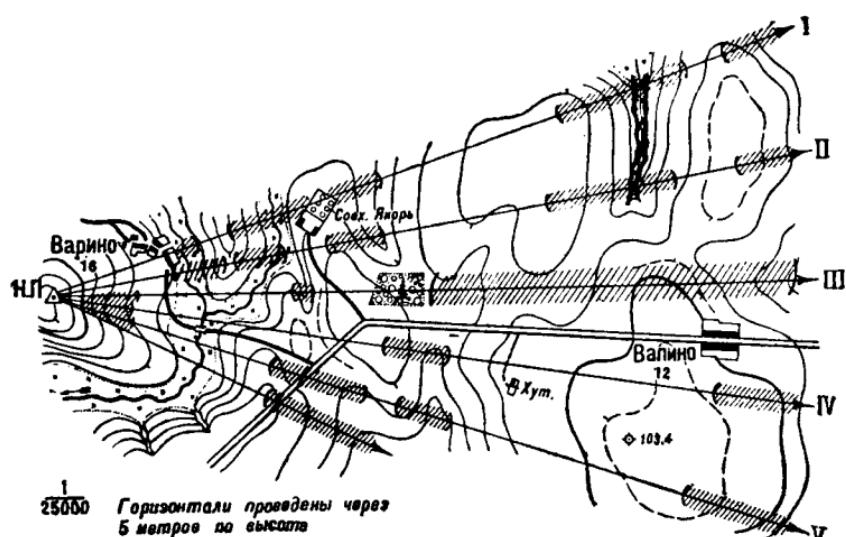


Рис. 75. Отметка на профильных линиях невидимых участков

дужками обозначают границы невидимых участков. Отмеченные на карте дужками границы невидимых пространств соединяются, сообразуясь с рельефом местности, кривыми линиями и заштриховываются тонкими и не слишком частыми линиями (рис. 76).

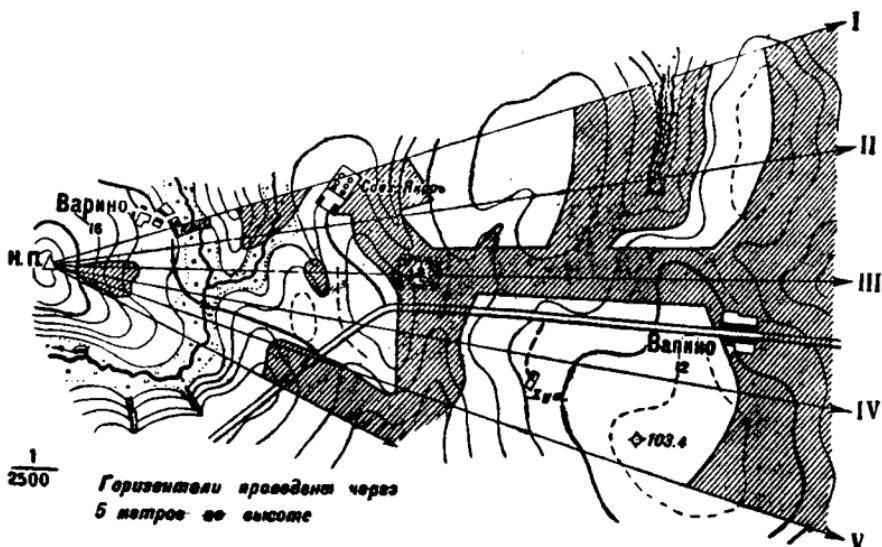


Рис. 76. Нанесение на карту (рис. 75) полей невидимости

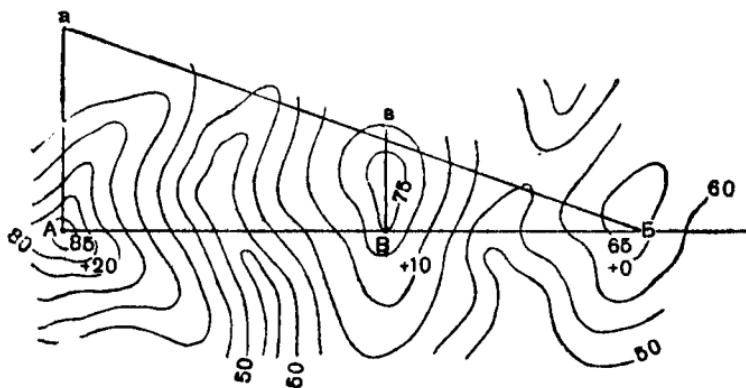
Поля невидимости чертятся непосредственно на карте или на восковке. В последнем случае на восковку наносятся границы сектора наблюдения и несколько местных предметов, для того чтобы можно было восковку совмещать с картой.

3. Определение взаимной видимости между двумя точками посредством построения треугольника и вычислением

Задача определения взаимной видимости между двумя точками решается, как нам уже известно, довольно просто посредством построения профиля. Однако построение профиля требует много времени и не всегда бывает возможно, особенно в условиях боевой обстановки. Поэтому замене построения профиля применяют более простые приемы.

а) **Построение треугольника.** Поясним этот прием на примере.

Пример. Требуется выяснить на карте, видна ли точка *B* с точки *A* (рис. 77). Для этого соединяем прямой обе точки и находим на этом направлении промежуточную точку *V*, которая



Масштаб 1:25 000

Рис. 77. Определение взаимной видимости между двумя точками посредством треугольника и вычислением

по оценке на глаз может помешать наблюдению с точки *A*. По отметкам горизонталей определяем высоты всех трех точек. В нашем примере отметка *A*—85 м, *B*—65 м, *V*—75 м. Подписываем эти отметки под соответствующими точками. У точки, имеющей наименьшую отметку, ставим ниже ее отметки цифру 0, а под отметками двух других точек ставим цифру или число, показывающее превышение каждой из них над точкой, имеющей наименьшую отметку. В нашем примере у точки *B* ставим цифру 0, у точки *A* ставим (85—65) число 20, у точки *V* ставим (75—65) число 10.

Затем из точек, имеющих отмечки превышения, восставляем перпендикуляры и на каждом из них откладываем числа

миллиметров, равное числу, обозначающему превышение над точкой, имеющей отметку 0. В нашем примере на перпендикуляре от точки *A* откладываем 20 мм и на перпендикуляре от точки *B* — 10 мм.

Соединив прямой линией точки *a* и *B*, замечаем положение точки *v* относительно этой прямой. Если точка *v* находится выше прямой *aB*, то видимости между точками *A* и *B* не существует; если же она расположена на прямой *aB* или ниже ее, то видимость есть. Так как точка *v* выше прямой *aB*, то точка *B* из точки *A* не видна.

В том случае, когда промежуточной точкой будет местный предмет, надо к отметке места, на котором он находится, прибавить его высоту.

б) **Вычисление.** Если отношение превышений точек *A* и *B* над точкой *B* (рис. 77), т. е. $\frac{Aa}{Bv}$ равно или больше отношения ме-

жду горизонтальными расстояниями от точек *A* и *B* до точки *B*, т. е. $\frac{AB}{BB}$, то точка *B* с точки *A* видна. Если же отношение $\frac{Aa}{Bv}$

меньше отношения $\frac{AB}{BB}$, то не видна. Поясним этот способ на примере.

Пример (рис. 77). Определить, будет ли видна с точки *A* точка *B*. Соединяя точки *A* и *B* прямой линией и находим на этом направлении точку *B*, которая, по нашему мнению, может помешать наблюдению с точки *A*. Определяем превышения точек *A* и *B* над точкой *B*. В нашем примере точка *A* выше точки *B* на 20 м, а точка *B* выше точки *B* на 10 м. Следовательно,

$$\frac{Aa}{Bv} = \frac{20}{10} = 2.$$

Затем измеряем в сантиметрах расстояния от точек *A* и *B* до точки *B*. В нашем примере $AB = 7$ см, а $BB = 3$ см. Следовательно,

$$\frac{AB}{BB} = \frac{7}{3} = 3,5.$$

Так как первое отношение меньше второго, то точка *B* из точки *A* не будет видна.

Контрольные вопросы

1. Что называется профилем местности?
2. Что называется полями невидимости?

ЗАДАЧИ (рис. 78)

16. Построить полный профиль от НП (юго-восточнее Мельгуново) на точку **А** (у поселка Ильича); определить по нему невидимые участки и нанести их на карту.
17. Определить невидимые участки от точки НП по линии на точку **Б** по строением профиля.

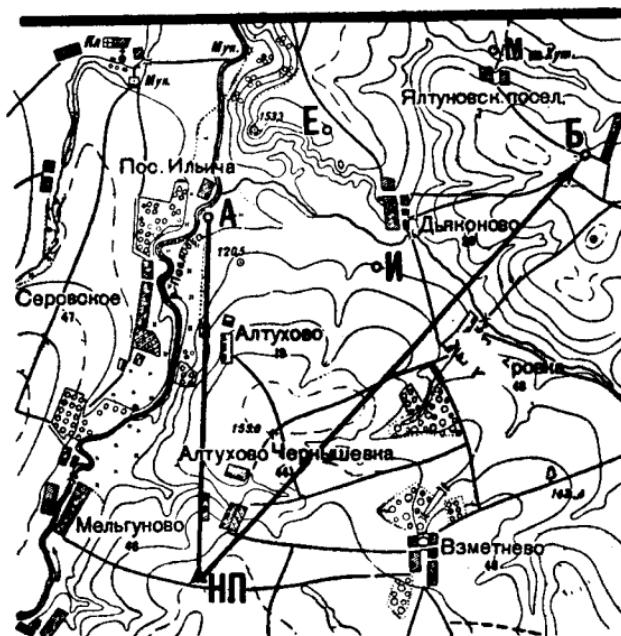


Рис. 78. Карта для решения задач. Масштаб 1 : 50 000.
Горизонтали проведены через 10 м и по высоте

ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ОБРАЩЕНИЕ С НИМИ

I. Военные карты СССР

Военно-топографические карты разделяются на крупномасштабные и мелкомасштабные. К первым относятся карты масштабов 1 : 100 000 и крупнее, ко вторым — карты масштабов мельче 1 : 100 000.

Крупномасштабные карты служат для подробного изучения местности, так чтобы можно было вполне использовать ее свойства при выполнении войсками боевых задач, например при выборе района для обороны, места расположения на отдых, при определении порядка следования войск на походе и т. п. Особенno подробно на этих картах изображаются неровности местности; они служат также материалом для составления схем, карточек и кроки.

Мелкомасштабные карты служат пособием для управления крупными войсковыми соединениями (корпус, армия, фронт). В нашем учебнике они не рассматриваются.

В настоящее время войскам приходится иметь дело как с картами в старых русских мерах, еще состоящими на снабжении Красной Армии, так и с новыми картами в метрических мерах.

К числу крупномасштабных карт в старых русских мерах относятся следующие:

1. **Карта в масштабе 250 саж. в 1 дм. (1 : 21 000).** Отпечатана она в 1 краску. Высота сечения горизонталей на ней принята в 2 саж. Карта дает возможность наносить на нее расположение мелких войсковых подразделений и разбираться во всех подробностях местности (рис. 79).

2. **Карта в масштабе 1 верста в 1 дм. (1 : 42 000).** Отпечатана она в 1 и в 4 краски (черная — для изображения контуров, синяя — для вод, коричневая — для рельефа, зеленая — для лесов). Высота сечения горизонталей принята на ней в 4 саж. (рис. 80).

3. **Карта в масштабе 2 версты в 1 дм. (1 : 84 000).** Первоначально карту издавали в 2 краски (черная — для контуров и вод и коричневая — для рельефа), а позднее стали издавать в 3 краски (контуры — черная, горизонтали — коричневая и воды — синяя). Высота сечения горизонталей принята на ней в 8 саж.

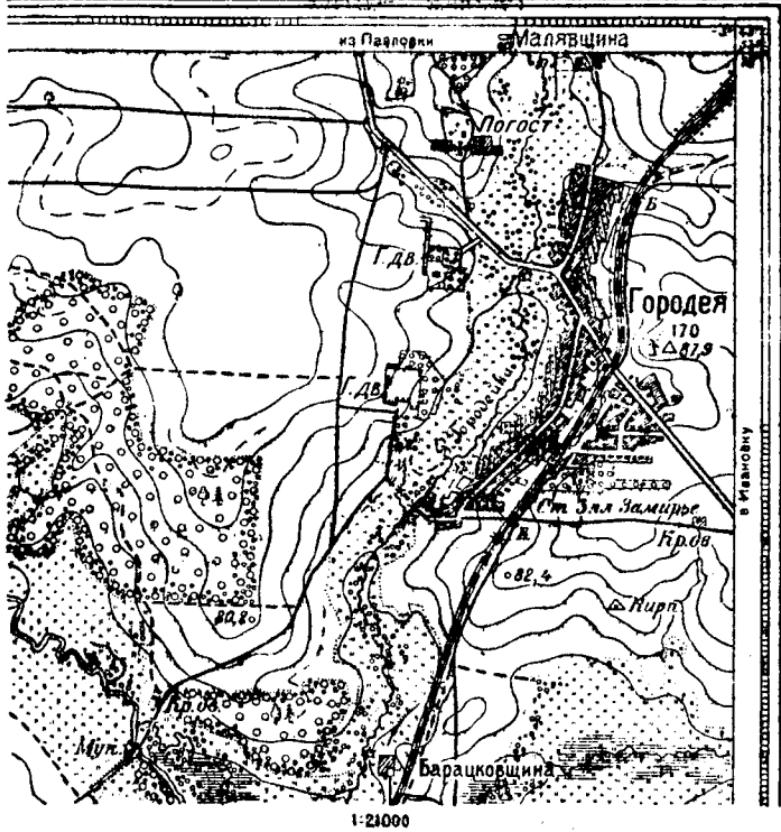


Рис. 79. Часть листа карты в масштабе 1: 21 000

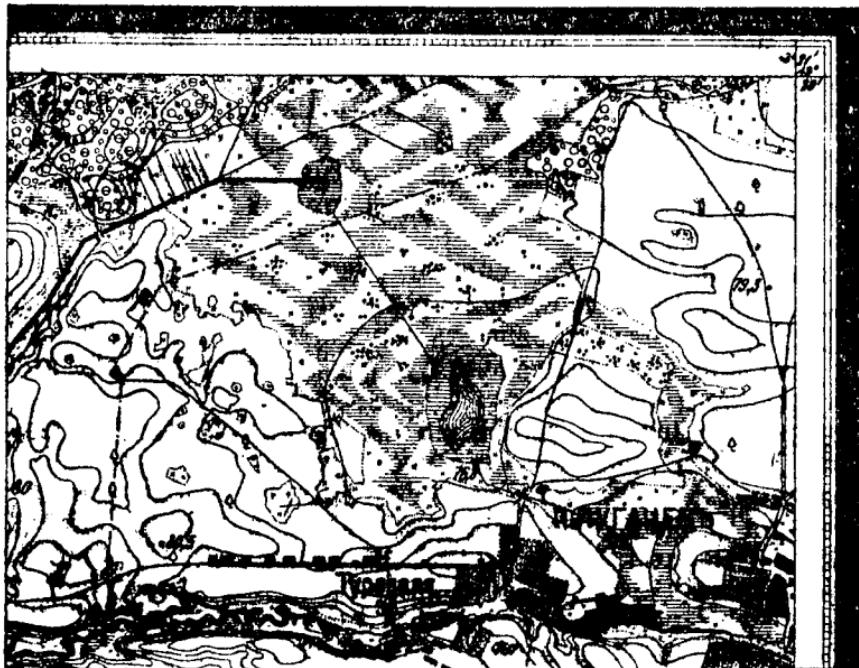


Рис. 80. Часть листа карты в масштабе 1: 42 000

к числу крупномасштабных карт в метрических мерах относятся следующие:

1. **Карта в масштабе 250 м в 1 см (1 : 25 000).** Карта отпечатана в 3—4 краски (горизонтали—коричневые, реки—синие, контуры—черные, леса—черные или зеленые) (рис. 81). Высота сечения на ней принята: 5 м для основных, 2,5 м для дополнительных и 1,25 м для вспомогательных горизонталей. Для облегчения чтения рельефа горизонтали, кратные 25 м, утолщаются. Если карта

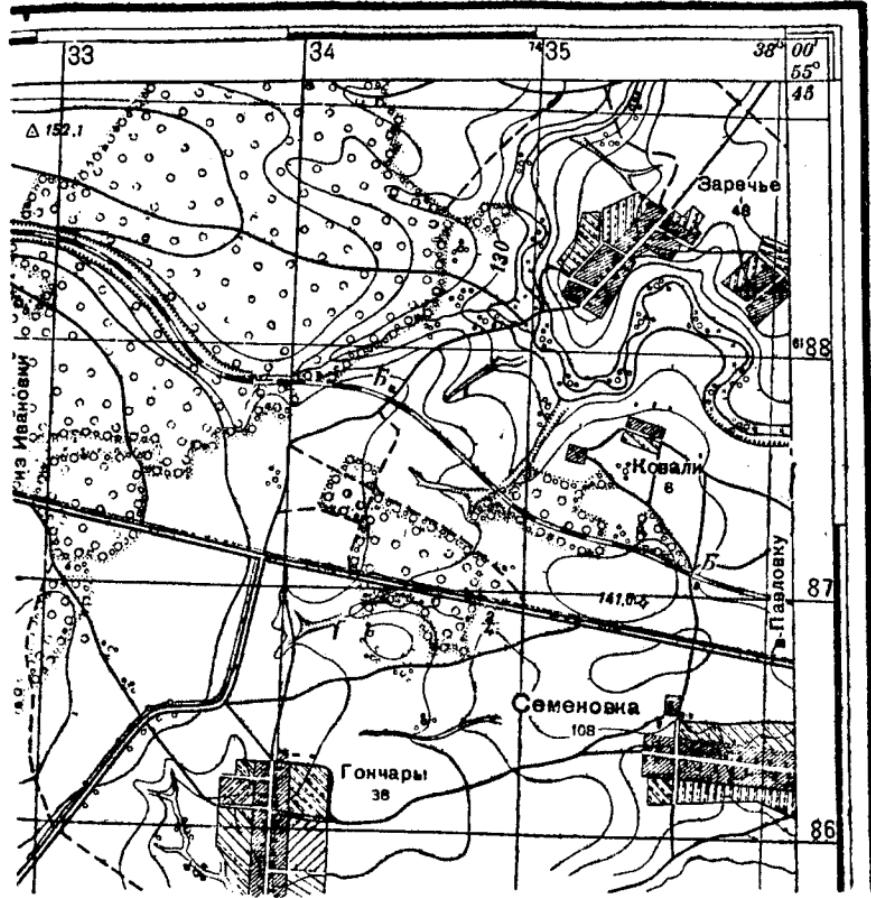


Рис. 81. Часть листа карты в масштабе 1 : 25 000

заключает в себе гористую местность, то высота сечения принимается в 10 м; в этом случае утолщается каждая 50-я горизонталь. В тех местах, где крутизна скатов не может быть выражена в горизонталях, эти скаты изображаются штрихами.

2. **Карта в масштабе 500 м в 1 см (1 : 50 000).** Карта отпечатана в 4 краски (рельеф—коричневый, воды—синие, контуры—черные, леса—зеленые). Высота сечения принята на ней в 10 м. Для облегчения чтения рельефа утолщаются горизонтали, кратные 50 м. Если карта заключает в себе гористую местность, то высота сечения принимается в 20 м; в этом случае утолщается

каждая 100-я горизонталь. В тех местах, где крутизна скатов может быть выражена в горизонталях, эти скаты изображаются штрихами.

3. Карта в масштабе 1 км в 1 см (1 : 100 000). Карта отпечатана в 4 краски (рельеф — коричневый, воды — синие, контуры — черные, леса — зеленые). Рельеф на карте изображается горизонтальми с высотой сечения 20 м. Для облегчения чтения рельеф горизонтали, кратные 100 м, утолщаются.

В тех местах, где крутизна скатов не может быть выражена в горизонталях, скаты изображаются штрихами.

2. Сборные таблицы и номенклатура карт СССР

Издаваемые Военно-топографическим управлением Генерального штаба Красной Армии карты для удовлетворения потребностей Красной Армии охватывают значительные районы. Число листов каждой карты зависит от величины района, покрываемого картой, и масштаба карты.

Чтобы можно было легко и быстро находить листы карты, обзывающие нужный район, составляются сборные таблицы.

Сборная таблица представляет собой схематическую карту мелкого масштаба того района, области или государства, для которых имеются карты требуемого масштаба. Эта карта горизонтальными и вертикальными линиями разделена на квадратики или прямоугольники, каждый из которых представляет в уменьшенном виде отдельные листы карты, для которой составлена сборная таблица. В каждом квадратике или прямоугольнике нахосятся один или несколько наиболее важных населенных пунктов для ориентировки, а по всей карте (сборной таблице) — важнейшие реки и железнодорожные магистрали. Сборные таблицы служат для того, чтобы с их помощью можно было быстро находить карты требуемых масштабов и районов.

Для карт в старых русских мерах имеется несколько систем сборных таблиц, а для карт метрических масштабов — одна общая система.

Система обозначений отдельных листов карты определенного масштаба называется **номенклатурой их**.

Карты в старых русских мерах. До 1923 года при производстве топографических съемок, а также при составлении карт основанием масштаба служил 1 дюйм, а мерой на местности — сажени и версты; карты издавались в масштабах: 250 сажен в 1 дюйме (1 : 21 000), 1 верста в 1 дюйме (1 : 42 000) и 2 версты в 1 дюйме (1 : 84 000).

Каждый лист карты имеет свой номер. Нумерация крупномасштабных карт в старых русских листах ведется двойная.

Листы карты, расположенные в одной горизонтальной полосе, составляют один ряд. Ряды нумеруются с севера на юг рим-

скими цифрами. В каждом ряду отдельные листы имеют свои порядковые номера, причем нумерация идет с запада на восток (слева направо), и все листы, расположенные в одной и той же вертикальной колонне, имеют одинаковый порядковый номер.

Для обозначения какого-либо определенного листа надо назвать горизонтальный ряд, в котором он лежит, и его порядковый номер в ряду; например, лист карты в масштабе 2 версты в 1 дюйме ($1:84\,000$) в г. Брянске имеет обозначение XIX-39 (рис. 82).

Карты в метрических мерах. Сборные таблицы и номенклатура карт метрических масштабов построены следующим образом.

Основанием для обозначения отдельных листов карт служит лист международной карты в масштабе $1:1\,000\,000$ (10 км в 1 см), в котором содержится целое число листов карт более крупных масштабов.

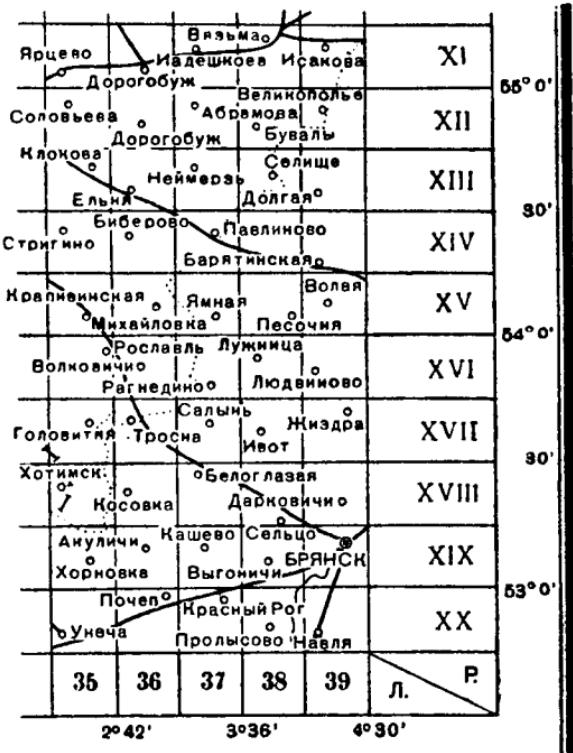
Для карты масштаба $1:1\,000\,000$ имеются только две сборные таблицы. Одна сборная таблица составлена для Северного полушария, а другая — для Южного.

На рис. 83 показана сборная таблица миллионной карты Северного полушария.

Размеры листа миллионной карты установлены в 6° по долготе и 4° по широте, т. е. вся поверхность Земли делится меридианами на колонны в 6° по долготе и параллелями на пояса в 4° по широте.

Вся территория СССР, растянутая по долготе примерно на 164° , охватывает собой 28 зон, начиная с 5-й. Из них на долю Европейской части СССР (до меридиана Уральских гор) приходится 5 зон, а именно: 5, 6, 7, 8 и 9-я; остальные 23 — на Азиатскую часть СССР.

Меридиональные 6° зоны совпадают с вертикальными колоннами листов карты масштаба $1:1\,000\,000$. Однако номера колонн листов карты больше номеров соответствующих им зон на 30, так как за начало счета колонн принят меридиан, противоположный



Часть сборной таблицы двухверстной карты

Рис. 82. Сборная таблица карт масштаба $1:84\,000$

Гринвическому, т. е. отстоящий от последнего на 180° , или зон. Таким образом, номер колонны равен номеру зоны плюс 3 (рис. 84).

Ряды листов миллионной карты обозначаются большими буквами латинского алфавита (рис. 84). Счет рядов идет от экватора по направлению к Северному полюсу. Колонны обознача-

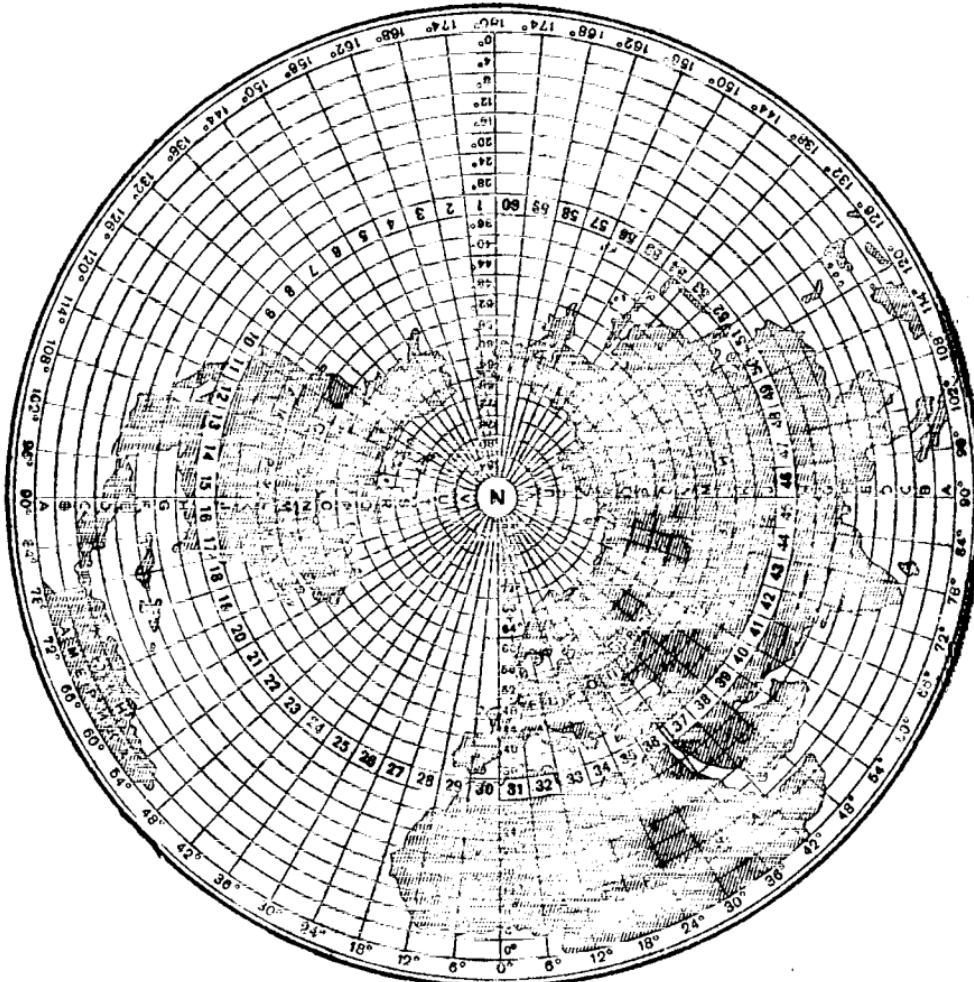


Рис. 83. Сборная таблица карт Северного полушария в масштабе 1:1 000 000

ются арабскими цифрами; счет колонн, как сказано выше, идет от меридиана 180° по направлению с запада на восток. Таким образом, номенклатура листа миллионной карты выражается двумя обозначениями — ряда и колонны.

Для территории СССР, на протяжении между 24° и 190° по долготе и 36° и 72° по широте, будут следующие ряды: J, K, L, M, N, O, P, Q, R; колонны 35, 36, 37 . . . 50, 60, 1 и 2.

Например, номенклатура листа, на котором находится Брянск, будет N-36.

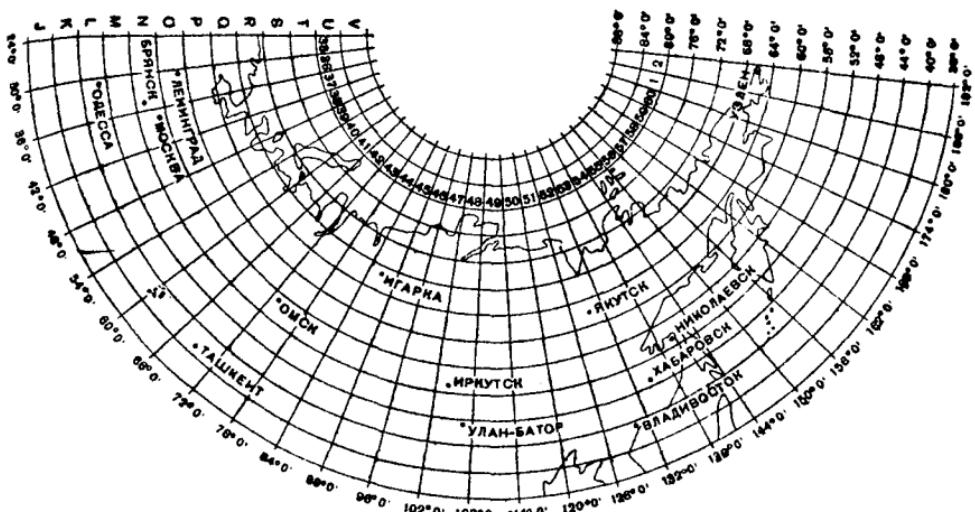


Рис. 84. Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

Для карты масштаба 1:100 000 размеры листа установлены в 30' по долготе и 20' по широте; таким образом, в одном листе миллионной карты помещается 144 листа карты масштаба 1:100 000, которые обозначаются арабскими цифрами от 1 до 144 (рис. 85). Полное название листа карты 1:100 000 слагается из названия соответствующего листа миллиононой карты с присоединением к нему соответствующего номера по рисунку 85: например, лист с г. Брянском имеет обозначение N-36-105.

Размеры листа карт для масштаба 1:50 000 установлены в 15' по долготе и 10' по широте, т. е. в одном листе карты масштаба 1:100 000 содержатся

4 листа карты масштаба 1:50 000, которые обозначаются буквами A, B, В, Г (рис. 86). Полное обозначение листа карты 1:50 000 слагается из названия соответствующего листа карты 1:100 000 с присоединением соответствующей буквы по рисунку 86.

Например, N-36-105-Б обозначается лист с г. Брянском.

N-36											
30°0'		31°0'		32°0'		33°0'		34°0'		35°0'	
56°0'											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13											24
25											36
37											48
49											60
61											72
73											84
85											96
97											108
109											120
121											132
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
52°0'											
30°0'											
52°0'											
36°0'											

Рис. 85. Схема листов карты масштаба 1:100 000

Размеры листа карты для масштаба 1 : 25 000 установлены в $7\frac{1}{2}'$ по долготе и $5'$ по широте, т. е. в одном листе масштаба

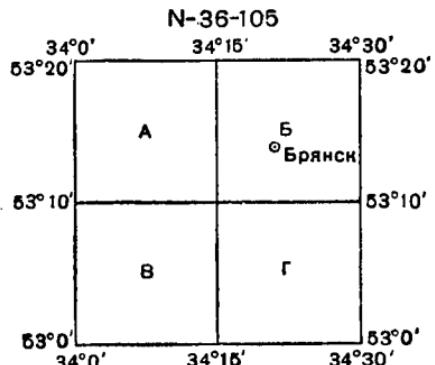


Рис. 86. Схема листов карты масштаба 1 : 50 000

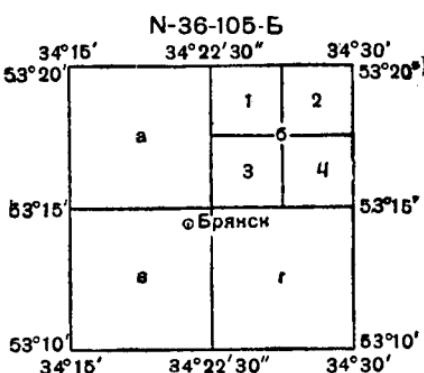
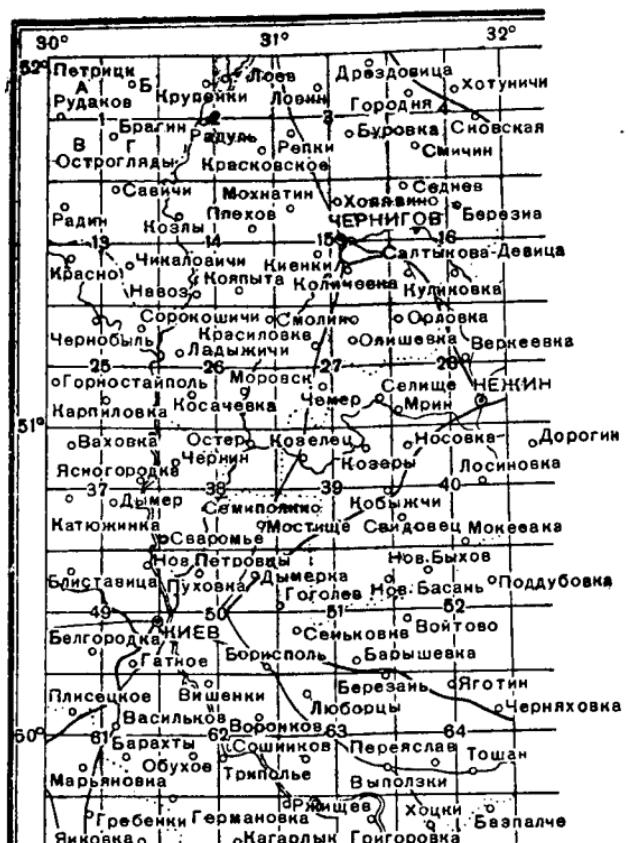


Рис. 87. Схема листов карты масштаба 1 : 25 000

1 : 50 000 содержатся 4 листа масштаба 1 : 25 000, которые обозначаются буквами а, б, в, г (рис. 87). Полное название листа карты 1 : 25 000 слагается из названия соответствующего листа карты 1 : 50 000 с присоединением соответствующей буквы по рисунку 87; например N-36-105-Б-в обозначается лист с г. Брянском.

В одном листе масштаба 1 : 25 000 содержатся 4 листа масштаба 1 : 10 000, обозначаемые арабскими цифрами 1, 2, 3 и 4 (рис. 87); например N-36-105-Б-в-2 — с г. Брянском.

Удобство номенклатуры метрических карт заключается в том, что при требованиях карт не нужно указывать масштаба, так как и масштаб указывает сама номенклатура; на пример, N-36-105 есть лист карт 1 : 50 000 а N-36-105-Б — лист карт 1 : 25 000.



Чтобы быстро находить требуемые карты, составляют сборные таблицы для разных масштабов карт, входящих в лист миллионной карты (рис. 88).

3. Военные карты Германии

Наиболее употребительными картами в фашистской Германии являются карты масштабов 1 : 25 000 и 1 : 100 000.

Карта масштаба 1 : 25 000 (250 м в 1 см) издается в три цвета: черным — контуры, лес, дороги; голубым — вода; коричневым или красным — горизонтали. Горизонтали проводятся: кратные десяти — сплошной линией, кратные пяти — прерывистой линией и остальные — пунктиром. Подписи высот даются полностью только на сплошных и прерывистых горизонталях, а на остальных проставляются цифры от 1 до 9. Для прочтения отметки пунктирной горизонтали нужно подписанную отметку прибавить или отнять от отметки сплошной горизонтали. Карта имеет координатную сетку.

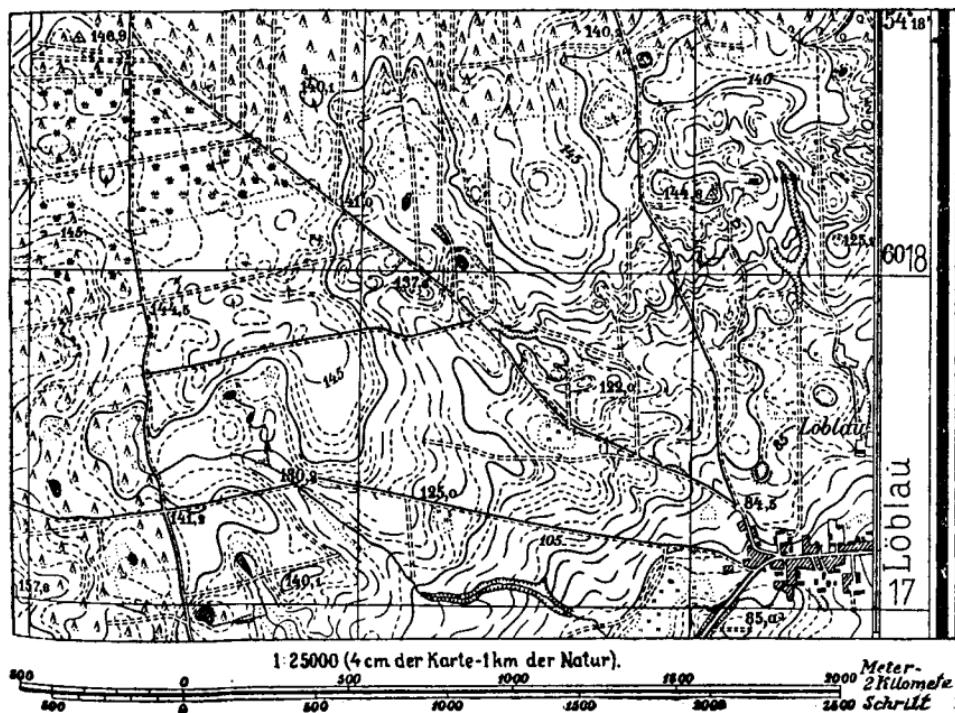


Рис. 89. Часть листа военной карты Германии масштаба 1 : 25 000

Образец такой карты приведен на рис. 89.

Карта масштаба 1 : 100 000 (1 км в 1 см) издается в один и в три цвета. При цветном издании контуры печатаются черным цветом, вода — голубым и рельеф — коричневым. Рельеф изображается штрихами.

Кроме того, Германия имеет бывшие польские карты масштабов 1:20 000 и 1:100 000.

В приложениях 4 и 5 приведены тактические и топографические знаки германских карт.

4. Ознакомление и обращение с картой

По получении карты необходимо хорошо ознакомиться с ней. Это ознакомление заключается в следующем:

1. Надо узнать масштаб карты. Не зная масштаба, нельзя работать по карте. Масштаб карты обычно помещается внизу карты, под рамкой. Чем он крупнее, тем подробнее будут получаемые по карте сведения о местности. Если почему-либо масштаб на карте нет, его необходимо определить по одному из способов указанных в п. 8 раздела второго.

2. Определить высоту сечения горизонталей. Высота сечения горизонталей обычно подписывается внизу карты. Если же она не подписана, то ее надо определить по одному из способов указанных в п. 3 раздела четвертого.

3. Обратить внимание на наличие внизу карты шкалы залежаний, а если на карте ее нет, то для определения крутизны скатов пользоваться способами, изложенными в п. 7 раздела четвертого.

4. Обратить внимание на время съемки и составления карты, которое надписывается на полях карты: год съемки — над северной рамкой, составления — за восточной рамкой. Надо помнить, что карта со временем стареет, и если она составлена давно, то многое на ней может не соответствовать действительности. Например, изображенный на карте лес может оказаться вырубленным, а там, где он не показан на карте, может вырасти новый; могут возникнуть новые селения, фабрики, заводы, а прежние исчезнуть; могут быть проложены новые дороги и т. д.

Карта требует бережного обращения. Для сбережения карты необходимо:

- а) не писать на карте химическим карандашом;
- б) не делать на самой карте никаких вычислений или записей;
- в) не чертить на карте без нужды, что может затемнить или закрыть ее материал;
- г) чертить на ней тактические условные обозначения тонкими, но четкими линиями;
- д) стирать ненужные обозначения с карты, пользуясь мягкой резинкой;
- е) оберегать карту от выгорания на солнце, от дождя;
- ж) правильно складывать карту.

Карты должны быть аккуратно сложены и поместиться в полевой сумке (рис. 90). Ничто не отражается так плохо на состоянии карты, как небрежное ее складывание.

При складывании карты, в особенности из нескольких склеенных листов, нужно делать это аккуратно и с таким расчетом,

чтобы нужные места карты были под руками. Карта будет меньше трепаться, если ее аккуратно подогнуть, сообразно с размерами палетки¹, с двух сторон нужного района, вдоль направления на «противника». Затем по сгибам сложить полосу карты в виде «гармоники» (рис. 91). Перелистывая в сторону «противника» или в свой «тыл» звенья гармоники, как книгу, можно наносить обстановку и работать на карте, не разворачивая ее всю. Сложенная карта вкладывается в полевую сумку.

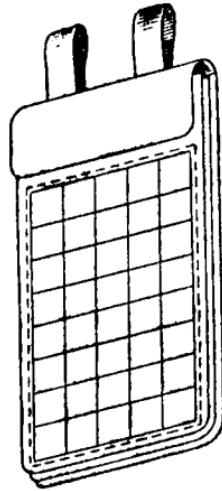


Рис. 90. Один из образцов полевой сумки

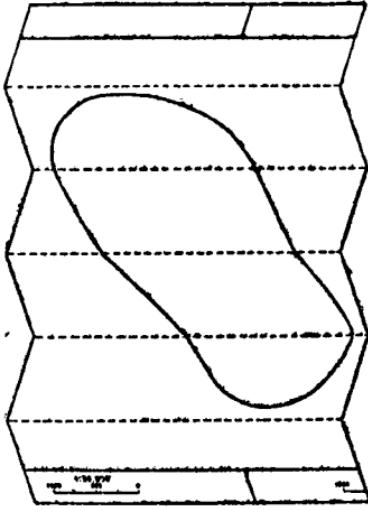


Рис. 91. Складывание карты «гармоникой»

В целях сохранения карты можно тактическую обстановку наносить не непосредственно на карту, а на прозрачную бумагу или ткань (восковку, кальку²). При пользовании восковкой или калькой поступают так. Накладывают восковку (кальку) на карту и прочерчивают на ней 3—4 хорошо заметных на карте точки или предмета. Такими точками могут быть, например, небольшие селения, отдельные рощи, геометрические точки, тригонометрические пункты и т. д. Местность на восковку (или кальку) не наносят. Прозрачность восковки (кальки), наложенной на карту, позволяет видеть топографическое содержание карты и вместе с тем дает возможность видеть и тактическое содержание, показанное на восковке или кальке. Неудобство пользования восковкой или калькой заключается в том, что каждый раз приходится накладывать восковку (кальку) на карту, совмещая соответствующие пункты.

¹ Палетка делается из целлюлоида; очень часто одна из наружных стекол полевой сумки представляет собой палетку, как это показано на рис. 90.

² Калькой называется тонкая ткань, пропитанная особым составом, придающим ей прозрачность.

5. Склейвание карт

Если приходится пользоваться двумя (или более) смежными листами карты, то для удобства пользования их следует склеивать.

Для склеивания двух смежных листов карты на одном из них аккуратно срезается вдоль рамки полоса поля. Обычно срезаются северный и восточный края карты, но возможен и иной порядок. Лист с обрезанным полем прикладывается и приклеивается к смежному листу так, чтобы рамки по стыку и местные предметы, переходящие с одного листа карты на другой, совпали. Если окажется небольшое несовпадение местных предметов рамка у одного листа будет короче, чем у другого, то смазывать kleem надо лист с более короткой рамкой; тогда от влажности бумага растягивается, и можно добиться полного совпадения местных предметов и концов рамок. Если на отрезанной полосе листа карты помещены сведения, которые могут понадобиться при пользовании картой, то они не выбрасываются, а наклеиваются на необрезанное поле листа карты.

6. Подъем карты

Очень часто для получения большей наглядности и для выделения особо интересующих нас объектов приходится, как говорят, «поднимать» карту. Подъем карты заключается в том, что на карте выделяются цветными карандашами все то, что имеет значение для выполнения того или иного задания.

Населенные пункты обводятся черным карандашом по их контурам, включая сады и огороды. Если же условный знак населенного пункта достаточно обширен или внутренний характер его имеет значение по данной задаче, то выделяются отдельные его элементы (кварталы, выдающиеся здания и т. п.). Названия населенных пунктов крупно подписываются черным карандашом или подчеркиваются красным карандашом в своем районе и синим — у противника.

Леса поднимаются карандашом зеленого цвета. Границы лесов обводятся тщательно линией с сильным нажимом карандаша, внутренность же контура покрывается слабым зеленым цветом, штриховкой наискось. Просеки, поляны, вырубленные места при подъеме леса не заштриховываются. Аллеи и живая изгородь у дорог, отдельно стоящие деревья и кружочки кустов покрываются зеленым цветом.

Воды — реки в две линии, озера, пруды сплошь покрываются синим цветом. Реки в одну линию усиливаются линией синего цвета.

Болота усиливаются добавочными горизонтальными черточками синего цвета.

Дороги (кроме мостов) в две линии покрываются коричневым карандашом, в одну линию — усиливаются вторичной линией коричневого цвета.

Мосты и гати вычерчиваются увеличенным знаком черного цвета.

Пески поднимаются точками коричневого цвета.

Оrientиры — тригонометрические пункты, заводы, фабрики, мельницы, указатели дорог, силосные башни и т. п. — вычерчиваются условным знаком в увеличенном виде и обводятся красным кружком.

Рельеф поднимается следующим образом: высоты выделяются карандашом коричневого цвета; чем больше высота, тем гуще должен быть цвет карандаша. Характерные горизонтали, охватывающие район действий, оттеняются вторичным проведением по ним линии коричневого или черного цвета.

Рельеф может быть поднят и оттушовкой. В этом случае по дну долин, лощин, оврагов, вдоль водослива прочерчивают линию сильным нажимом карандаша коричневого цвета и оттушевывают скаты в обе стороны вверх, постепенно сводя цвет карандаша на нет.

7. Копирование карты с сохранением масштаба

Очень часто возникает необходимость получить копию какой-либо карты; при этом может встретиться надобность получить копию в масштабе карты или с изменением его. В копии можно получить или все подробности, имеющиеся на оригинале, или существенно необходимую часть их.

Без изменения масштаба копию карты чертят или с помощью переводной бумаги, или посредством стекла, или переводят карту на прозрачную бумагу или кальку.

Для получения копии карты с помощью **переводной (копировальной) бумаги** кладут на лист чистой бумаги переводную бумагу, а сверх нее карту. Для того чтобы листы не сдвигались, их прикрепляют при помощи кнопок к столу, а затем каким-нибудь затупленным острием обводят по карте все ее линии и фигуры.

Для получения копии карты **через стекло** кладут карту на стекло окна, а поверх нее бумагу и очерчивают на бумаге карандашом просвечивающие подробности карты.

Для получения копии карты на **прозрачной бумаге** или **кальке** поступают так: расстилают на столе лист карты, накладывают на него или прозрачную бумагу или кальку, затем при помощи кнопок прикрепляют их к столу (доске), после чего карандашом обводят просвечивающие подробности карты.

8. Копирование карты с изменением масштаба

Копирование карты с изменением масштаба выполняется следующим образом. Карта, с которой снимается копия, графится на квадраты (рис. 92). Лист бумаги, на котором чертится копия, также графится на квадраты; стороны каждого квадрата во столько раз увеличиваются или уменьшаются, во сколько раз увеличивается или уменьшается масштаб копии. Например, нам надо получить с карты масштаба 500 м в 1 см копию карты в масштабе 250 м в 1 см. Для этого график карту на квадраты, стороны которых равны 1 см. Так как нужно составить копию

карты в масштабе 250 м в 1 см (увеличение масштаба в 2 раза), то, очевидно, на листе бумаги, на котором составляем копию, мы будем гравить квадраты со сторонами, равными не 1 см, а вдвое большие, т. е. 2 см.

Далее квадраты на карте и на бумаге размечаются сверху вниз буквами *a*, *b*, *c*, *d* и т. д., а слева направо

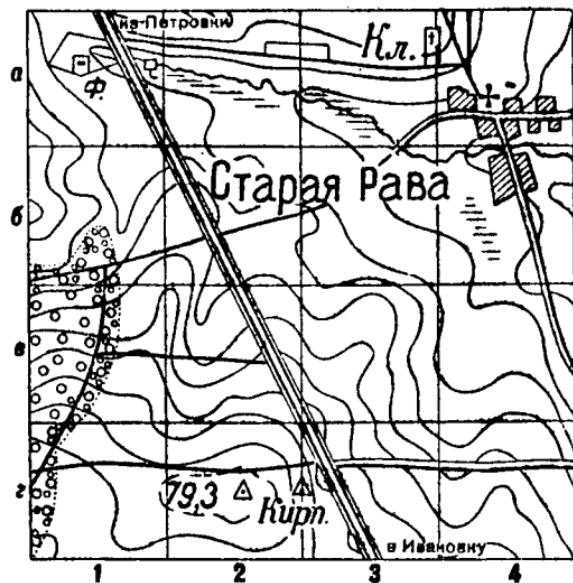
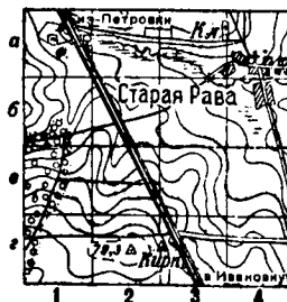


Рис. 92. Копировка карты по квадратам

во занумеровываются цифрами 1, 2, 3, 4 и т. д. После этого на копии заполняется содержание карты посредством перерисовки содержания каждого квадратика. Эта перерисовка в боевой обстановке, когда нет времени, производится на-глаз, а когда есть время и есть под рукой циркуль, то расстояния с карты берутся при помощи циркуля и увеличиваются в 2, 3 и т. д. раза.

Вместо того чтобы гравить бумагу, можно воспользоваться палеткой.

Накладывая палетку на карту, мы имеем на последней уже готовую сетку, по которой и можно производить перечерчивание.

В этом отношении большое практическое удобство представляет полевая сумка (рис. 90). Одна из наружных стенок полевой сумки представляет палетку, но есть полевые сумки и с вкладной палеткой. Если под целлюлоидную палетку подложить лист карты, сложенный наружу нужным участком местности, то во всякое время карта будет готова для составления по ней копии.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается ознакомление с картой?
2. Как нужно обращаться с картой?
3. Как складываются листы карт?
4. Как склеиваются листы карт?
5. В чем заключается и как производится подъем карты?
6. Как копировать карту с сохранением масштаба?
7. Как копировать карту с изменением масштаба?

РАЗДЕЛ СЕДЬМОЙ
ОРИЕНТИРОВАНИЕ

I. Общие понятия об ориентировании

Читать карту — значит уметь пользоваться ею во всякой обстановке. Знакомство с масштабом, условными знаками и способами нанесения рельефа на карту дает нам возможность, не побывав на самой местности, иметь правильное представление о ней и позволяет заранее намечать и выбирать удобные пути для движения или места для расположения войск.

Однако этого недостаточно. Мы должны уметь не только выбирать на карте необходимые нам пути и пункты, но и уметь эти пути и пункты разыскать на местности и отдать себе отчет в том, где мы в настоящий момент находимся, что нас окружает и какое положение мы сами занимаем среди окружающих предметов. Определить на местности свое положение по отношению к сторонам горизонта и местным предметам — значит «ориентироваться».

Ориентироваться на местности можно по расспросам у местных жителей, по карте и аэрофотоснимку.

Направления при ориентировании определяются по сторонам горизонта. Для отыскания направления по сторонам горизонта определяют направление север — юг; когда это направление будет найдено, то, если стать лицом к северу, направо будет воссток, а налево — запад. Стороны горизонта обыкновенно находят по компасу, а при отсутствии компаса — по Солнцу, по звездам или же приближенно по некоторым признакам местных предметов.

Умение ориентироваться на местности имеет особо важное значение, так как очень часто, например в разведке, мелкие подразделения пехоты могут оказаться в такой обстановке, что получить указания относительно места своего положения будет не у кого.

2. Компас

Компас (рис. 93) состоит из небольшой медной круглой коробки¹, внутри которой на стальном шпеньке (игле) вращается магнитная стрелка. Магнитная стрелка является существенней-

¹ Компасы простейшего устройства имеют коробку из пласти массы.

шай частью компаса. Она представляет собой тонкую продолговатой формы намагниченную стальную пластинку, обладающую способностью одним своим концом всегда обращаться к северу, а другим к югу. Конец магнитной стрелки, обращающейся к северу, принято делать темносиним или вороненым. Посредине стрелки имеется круглое отверстие, в которое вставляется медная конусообразная шляпка с вделанным в нее кружком из твердого камня (агата), имеющим углубление. Стрелка надевается на острие стального шпенька.

На дне коробки проведены две взаимно перпендикулярные линии, отмеченные буквами *C*, *Ю*, *В* и *З*. Эти буквы означают название сторон горизонта.

Могут попасться компасы, у которых север обозначается буквой *N*, юг — *S*, восток — *O* и запад — *W*. Сверху коробка закрыта стеклом. Сбоку коробки имеется рычажок (тормоз), которым стрелка поднимается и прижимается плотно к стеклу. Зажимают стрелку тогда,

Рис. 93. Компас с лимбом в градусных делениях

когда компас не в работе, с целью предохранения острия шпенька и шляпки от скорого изнашивания.

При употреблении компаса освобождают стрелку, и она свободно поворачивается на острие шпенька.

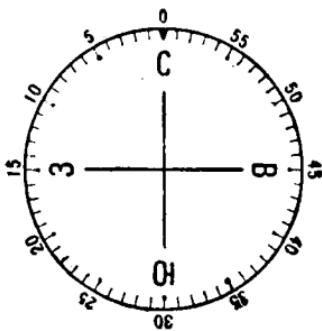


Рис. 94. Лимб компаса в угломерных делениях



Рис. 95. Светящийся компас Андрианова

Обычно на лимбе, расположеннном внутри компаса, для измерения углов гравируются градусные деления от 0 до 360° (рис. 93) или угломерные деления (рис. 94); в последнем случае круг разделен на 60 частей.

Начало отсчета делений находится у буквы *C*. Счет градусных делений идет вправо по ходу часовой стрелки, счет угломерных делений — в обратном направлении.

Для пользования в ночное время более удобен светящийся компас (рис. 95). Его отличие заключается в том, что:

а) он имеет светящиеся в темноте части: обычно северный конец магнитной стрелки и точку севера *C*, а иногда и все точки — *C, Ю, В и З*;

б) верхняя стеклянная крышка вращается вокруг лимба (круга) с градусными делениями;

в) на стекле имеется светящаяся направляющая линия — ди-ректриса.

Чтобы светящиеся части компаса были ночью лучше заметны, следует компас перед употреблением накануне днем продержать 10—15 минут на солнце.

Проверка компаса. Компас перед работой следует проверить:

а) Достаточно ли намагничена стрелка. Положить компас на стол или подставку. Отпустить тормоз. Когда стрелка успокоится, заметить ее место, а затем приближением к ней какого-нибудь железного или стального предмета (например лезвия перочинного ножа) отклонить ее. Если стрелка, выйдя из спокойного состояния, по удалении железного или стального предмета вновь быстро примет первоначальное свое положение, то, значит, компас годен для работы. В противном случае стрелку следует намагнитить вновь.

б) Достаточно ли остры шпенек. Отпустив тормоз, освобождают стрелку. Выждав, когда она успокоится, медленно поворачивают компас на полный оборот. Если стрелка отходит значительно в сторону, т. е. поворачивается вместе с коробкой, то шпенек нужно заострить или заменить.

Определение по компасу сторон горизонта.

Пример 1. Придать компасу горизонтальное положение и опустить рычажок; после того как стрелка успокоится, острие ее темносинего или вороненого конца укажет направление на север. Если стать к северу лицом, то позади будет юг, направо — восток, налево — запад.

Пример 2. Ориентировать компас, т. е. подвести темносиний или вороненый конец освобожденной стрелки вращением коробки под букву *C*. Стороны горизонта будут при этом расположены в направлении соответствующих букв на дне компаса, обозначающих эти стороны горизонта.

3. Магнитное склонение

Магнитная стрелка компаса располагается всегда по линии север — юг. Такое направление магнитной стрелки не вполне совпадает с географическим (истинным) меридианом, а образует с ним угол, называемый **магнитным склонением**.

Магнитное склонение бывает (рис. 96) восточное (знак его +) и западное (знак его —). Величина склонения для разных мест различна и с течением времени изменяется.

На полях крупномасштабных карт склонение для данного листа карты обозначают чертежом, как показано на рис. 97; под чертежом приводится среднее склонение с указанием года, к которому оно относится, и насколько оно изменяется каждый год.

Пример. Восточное склонение $+3^{\circ}15'$ относится к 1934 году и ежегодно изменяется на $+0^{\circ}6'$. Определить, какое склонение будет в 1941 году. Магнитное склонение для 1941 года будет $3^{\circ}15' + (0^{\circ}6' \times 7) = 3^{\circ}15' + 0^{\circ}42' = +3^{\circ}57'$.

В тех случаях, когда требуется направление на север определить точнее, компасы устанавливают с учетом склонения магнит-

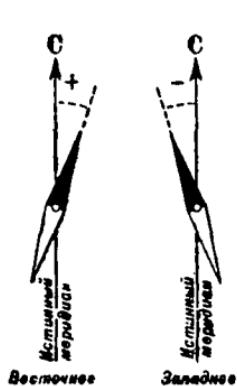


Рис. 96. Склонение магнитной стрелки



Рис. 97. Склонение магнитной стрелки (как оно печатается на полях карт)

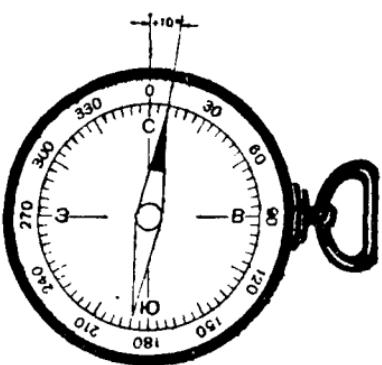


Рис. 98. Установка компаса с учетом магнитного склонения

ной стрелки. Для этого под северный конец стрелки компаса подводят не нулевое деление лимба, а деление его, соответствующее величине и знаку склонения. Например, при восточном склонении в 10° установка будет такой, как показана на рис. 98.

4. Приближенное определение сторон горизонта по Солнцу, звездам и местным предметам

Определение сторон горизонта по Солнцу. В полдень Солнце всегда находится в направлении юга. Самая короткая тень от местных предметов, расположенных вертикально (например дерево, столб и т. п.), получается в 12 час. Направление тени от вертикально расположенных местных предметов в полдень будет указывать направление на север (рис. 99). Зная, где расположен север, уже легко будет определить другие стороны горизонта.

Заметим, что направление север — юг называется **полуденной линией**.

Места восхода и захода Солнца по временам года различны: зимой Солнце восходит на юго-востоке и заходит на юго-западе; летом Солнце восходит на северо-востоке и заходит на северо-западе; весной и осенью — на востоке и на западе.

Определение сторон горизонта по Солнцу и карманным часам. Способ этот не точен и дает грубое определение сторон горизонта.

Вращая карманные часы в горизонтальной плоскости, направляют часовую стрелку на Солнце (рис. 100 и 101). Затем угол ме-

жду часовой стрелкой и направлением на цифру 12 циферблата часов делят пополам¹. Линия, разделяющая этот угол, указывает приближенное направление, в котором находилось Солнце в полдень, т. е. направление на юг. До полудня надо делить дугу (угол) на циферблете часов, которую часовая стрелка должна пройти до 12 час. дня, а после полудня ту, которую она прошла после 12 час. дня.

Если часы передви- нуты, например, на 1 час вперед, то надо делить пополам угол между направлением на 12 и тем положением часовой стрелки, которое она заняла бы ровно за час до момента нашего определения.

Боец, не имеющий часов, должен обладать «чувством времени», для чего нужно тренироваться в умении определять время по Солнцу.

Определение сторон горизонта по Полярной звезде. В звездную ночь можно определять стороны горизонта по Полярной звезде.



Рис. 99. Направление падающей тени от дерева в 12 часов

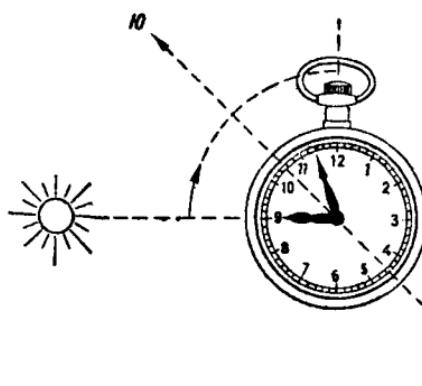


Рис. 100. Ориентирование по Солнцу и часам до полудня

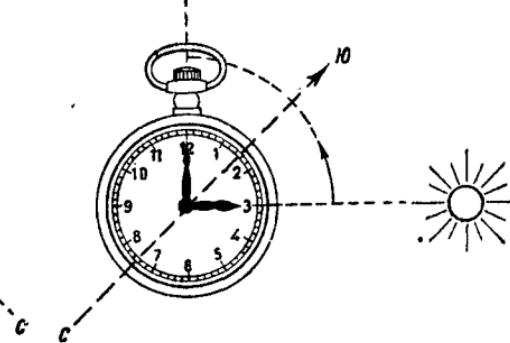


Рис. 101. Ориентирование по Солнцу и часам после полудня

зде. Эта звезда всегда находится в направлении на север (рис. 102) и в течение ночи уклоняется от него не более чем на 1° . Чтобы отыскать Полярную звезду, надо найти созвездие Большой

¹ Угол делится пополам, потому что часовая стрелка делает полный круг в продолжение 12 часов, тогда как Солнце совершает свой «кажущийся суточный путь вокруг Земли» в 24 часа. Следовательно, если в полдень направить на Солнце часовую стрелку, показывающую на циферблате 12 часов, то в своем последующем движении она будет все время вдвое опережать Солнце.

Медведицы, которое по своему виду напоминает ковш из 7 широко расставленных довольно ярких звезд. Если 2 крайние звезды (*а* и *б*) созвездия Большой Медведицы соединить линией и мысленно продолжить эту линию в сторону отверстия ковша примерно на 5 расстояний *аб*, то около конца этой линии мы заметим яркую звезду. Эта яркая звезда и будет Полярной звездой; она находится в хвосте другого созвездия, называемого Малой Медведицей. Став лицом к Полярной звезде, мы получим направление на север.

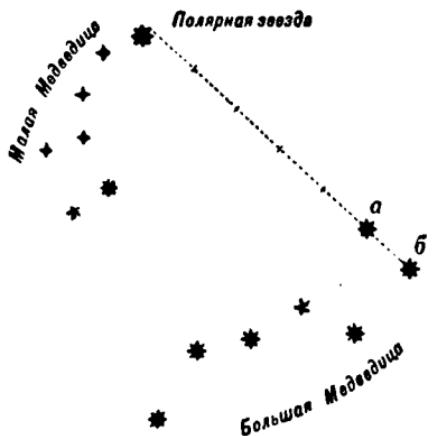


Рис. 102. Ориентирование по Полярной звезде

полнолуния Луна находится в 18 час. на востоке, в 24 часа — на юге и в 6 час. — на западе. Во время первой четверти Луна находится в 18 час. на юге и в 24 часа — на западе. Во время последней четверти Луна находится в 24 часа на востоке и в 6 час. — на юге (рис. 103).

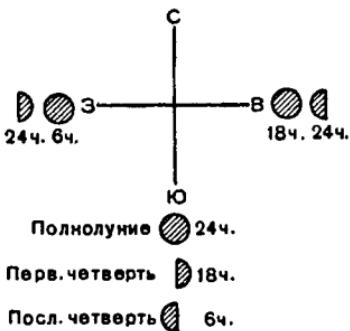


Рис. 103. Ориентирование по Луне



Рис. 104. Северная сторона камня обрастаает мхом

Определение сторон горизонта по различным особенностям местных предметов:

- северная сторона камня обрастает мхом (рис. 104);
- на отдельно стоящих деревьях ветки гуще с южной стороны;



Рис. 105. Снег в овраге на северной стороне тает быстрее

- в) зимой снег прилипает к строениям больше с севера и быстрее оттаивает с юга;
- г) снег в овраге на северной стороне тает быстрее, чем на южной (рис. 105);

д) на пнях спиленных деревьев слои ежегодных приростов дерева теснее расположены к северной стороне и реже — к южной (рис. 106);

Все перечисленные признаки хотя и не дают совершенно точных направлений сторон горизонта, но все же в боевой обстановке могут пригодиться.

5. Ориентирование карты

Ориентировать раскрытую карту — значит повернуть ее так, чтобы направления от точки стояния на какие-либо местные предметы, изображенные на карте, совпадали с направлениями на те же предметы на местности.

Карту ориентировать можно или по компасу, или по линии местности.

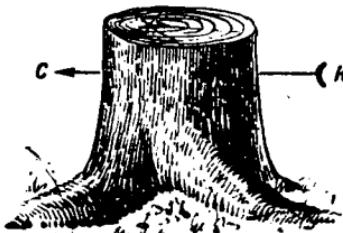


Рис. 106. Ориентирование по пню спиленного дерева

Для ориентирования карты по компасу надо, держа карту в горизонтальном положении, наложить на карту компас так, чтобы линия СЮ компаса совпадала (рис. 107) с линией меридиана и с боковым краем (рамкой) карты. Затем поворачивают карту вместе с лежащим на ней компасом в горизонтальной плоскости до тех пор, пока вороненый (северный) конец магнитной стрелки не придется над буквой С на дне коробки. В таком положении карта будет ориентирована, т. е. все местные предметы на карте будут расположены в тех же направлениях, что и на местности. При накладывании компаса надо следить, чтобы буква С на дне компаса была направлена к северной рамке карты.

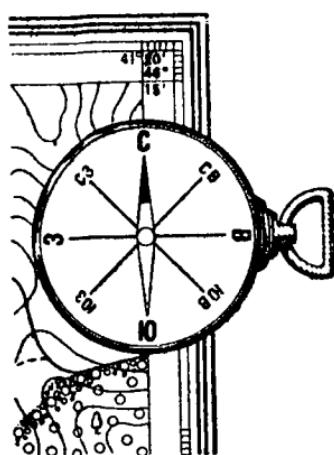


Рис. 107. Линия СЮ коробки компаса совпадает с линией меридиана карты

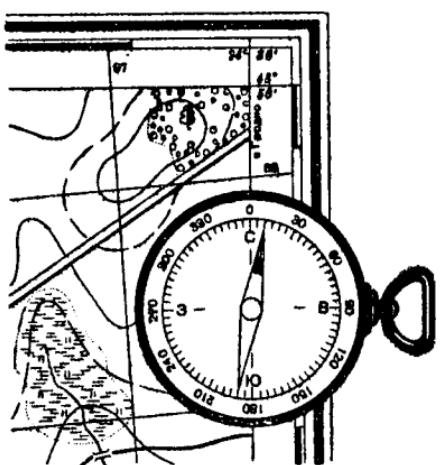


Рис. 108. Ориентирование с учетом магнитного склонения

Если встретится необходимость ориентировать карту с учетом магнитного склонения, следует подвести под северный конец стрелки деление, которое соответствует величине и знаку склонения. На рис. 108 учтено магнитное склонение $+10^{\circ}$ (восточное).

Чтобы ориентировать карту по линии местности, надо избрать на местности какое-либо направление, лучше всего дорогу, которая нанесена на данной карте и на которой мы с картой находимся (рис. 109). Затем, став на дороге лицом вдоль нее и держа карту в горизонтальном положении, поворачиваем ее до тех пор, пока дорога на карте не совместится с направлением дороги на местности и предметы, находящиеся на местности вправо и влево от дороги, не будут находиться и на карте по соответствующим сторонам дороги. Последнее нужно для того, чтобы ошибочно не повернуть карту при ориентировке в обратную сторону (рис. 110).

Если стоим вне дороги, то, определив на карте точку стояния, берем по карте направление на какой-нибудь предмет, который хорошо видим на местности, и поворачиваем карту так, чтобы направления на этот предмет на карте и местности совпадли (рис. 111).

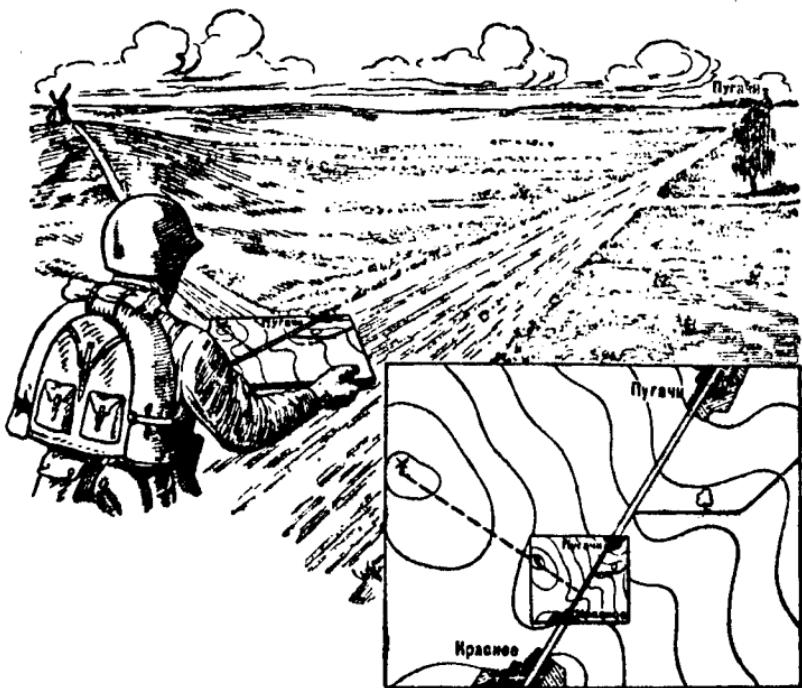


Рис. 109. Правильное ориентирование карты вдоль дороги

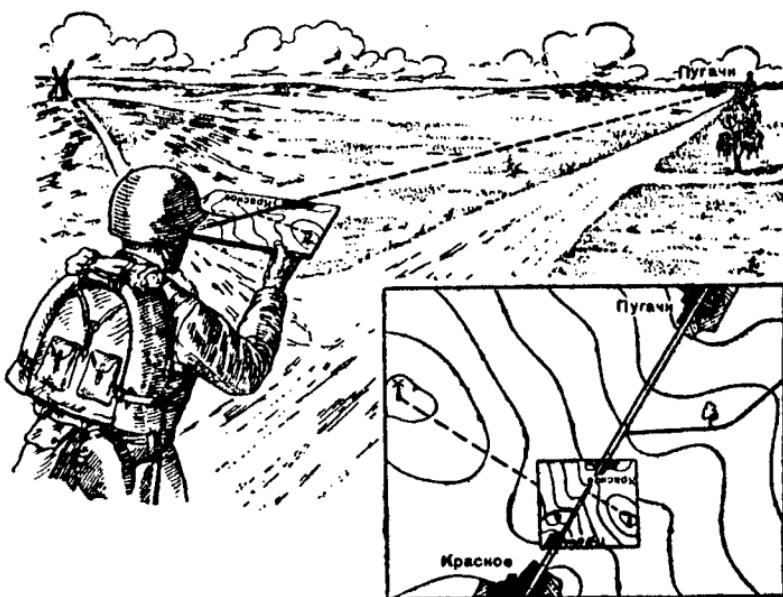


Рис. 110. Неправильное ориентирование карты вдоль дороги



Рис. 111. Ориентирование карты по местным предметам

6. Определение на карте точки своего стояния

Свое местонахождение, или, как говорят, **точку стояния**, находим на карте при помощи бросающихся в глаза местных предметов (ориентиров).

При этом могут быть случаи, когда на местности ориентировочные предметы и точка стояния расположены на одной общей для них линии местности, например на дороге, и когда этой общей линии между ними не имеется. Приведем несколько примеров.

Пример 1. Мы идем по дороге из Пискари по направлению к Синево (рис. 112) и остановились на мосту вблизи от Пискари. По сторонам дороги мы видим, что слева и справа к мосту подходят овраги. Смотрим на карту и по этим признакам на данной дороге находим мост (точка *A*), который и является на карте точкой нашего стояния.

Пример 2. Продолжая движение по дороге от моста (точка *A*) по направлению Синево (рис. 112), мы остановились недалеко от моста. Для определения на карте точки своего стояния нужно измерить по дороге, в шагах, расстояние от моста до места нашей остановки. Допустим, что мы насчитали 167 шагов. Считая, что средний шаг равен 75 см, обращаем шаги в метры. Получаем: $75 \text{ см} \times 167 = 12\,525 \text{ см}$, а за округлением — $12\,500 \text{ см}$, или 125 м . Откладывая в масштабе карты по дороге от моста в направлении Синево 125 м , мы получим на карте точку стояния *B*.

Пример 3. Мы остановились на дороге, идущей от Пискари в направлении Синево (рис. 112). На самой дороге никаких ориентиров нет, но влево от дороги мы видим заводскую трубу. Ориентируем карту по направлению дороги и находим на карте условный знак завода. Прикладываем линейку или карандаш к условному знаку завода и нацеливаемся глазом на заводскую трубу, так чтобы линия нацеливания от нашего глаза на заводскую трубу на местности прошла через условный знак завода на карте. Карта при этом все время должна оставаться ориентированной, а линейка (карандаш) должна касаться условного знака завода. Если все это будет соблюдено, то пересечение линейки с дорогой (точка *B*) определит место нашего стояния.

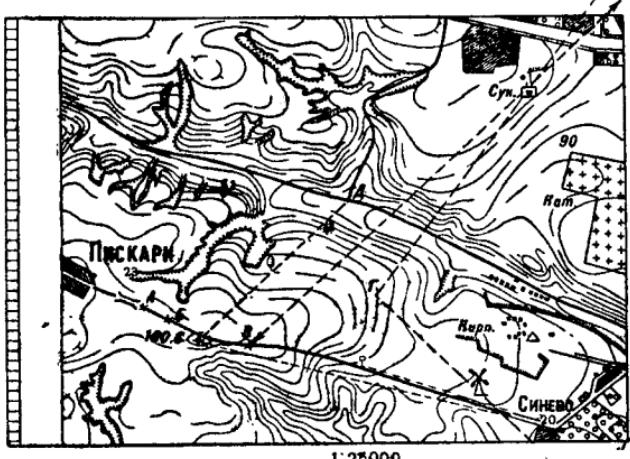


Рис. 112. Определение по карте точки стояния

Пример 4. Мы остановились среди поля, но по карте нам неизвестно, где именно мы находимся.

На местности вдали от себя мы видим справа мельницу, а слева заводскую трубу (рис. 112). Ориентируем карту по компасу и находим на карте условные обозначения мельницы и завода. Затем таким же приемом, как и в примере 3, нацеливаемся на мельницу и на завод, а направления на них прочерчиваем на карте, ведя карандашом от условных знаков местных предметов на себя. Точка пересечения этих двух линий на карте (точка Г) и даст нам нашу точку стояния.

7. Нахождение на карте предмета, указанного на местности, и нахождение на местности предмета, указанного на карте

В боевой обстановке при отдаче устных распоряжений частей указываются направления на видимые местные предметы, расстояние до которых, а иногда и их названия, приходится узнавать по карте.

Поясним это на примерах.

Пример 1. Мы находимся на высоте 100,6 юго-восточнее Пискари (рис. 112). Вдали на востоке мы видим селение, название и расстояние до которого нам нужно узнать. Для этого ориентируем карту по компасу и с помощью линейки или карандаша нацеливаемся так, чтобы луч зрения прошел на указанное селение на местности через высоту 100,6 (точка нашего стояния на карте). Прочертив по карте линию нацеливания, мы видим, что она на карте проходит через Синево. Следовательно, видимое нами селение называется Синево.

Остается измерить расстояние. По карте выходит 5,3 см. Масштаб карты 250 м в 1 см. Значит, расстояние от высоты 100,6 до Синево: $250 \text{ м} \times 5,3 = 1325 \text{ м}$, или 1 км 325 м.

Пример 2. Допустим, что мы находимся на высоте с отметкой 100,6 (рис. 112). Нам надо попасть к стыку дорог, обозначенному на карте буквой Д, которого на местности нам не видно. Для этого нужно соединить на карте прямой линией высоту с отметкой 100,6 со стыком дорог (точка Д), затем ориентировать карту по компасу и мысленно продолжить на местности проведенную на карте линию. Эта линия покажет нужное направление. Точно двигаясь по направлению этой линии, мы придем к стыку дорог. Измеряем расстояние от высоты с отметкой 100,6 до стыка дорог. По карте оно равно 3 см. Масштаб карты 250 м в 1 см. Отсюда расстояние это будет равно: $250 \text{ м} \times 3 = 750 \text{ м}$.

8. Движение по карте по дорогам и без дорог

В боевой обстановке часто могут представиться случаи, когда мелким подразделениям пехоты (отделение, завод) и даже одиночным бойцам придется двигаться отдельно от своих войск. Такие случаи будут происходить главным образом в разведке,

в охранении, при несении службы посыльных и т. п. При движении по дорогам, чтобы не сбиться с пути, следует, если есть карта, перед выступлением хорошенько изучить по ней назначенный путь движения и заметить находящиеся на нем и близ него ориентировочные предметы, например селения, отдельные строения, мосты, перекрестки дорог, выделяющиеся неровности местности и т. д.

Во время самого движения надо возможно чаще ориентироваться по заранее намеченным на карте местным предметам. Ориентировать карту в движении удобнее всего по направлениям дорог.

В тех случаях, когда приходится двигаться по открытой местности без дорог, сохранение данного направления движения производится по ориентирам, лежащим в направлении пути. Так же, как было указано выше, перед началом движения в указанном направлении намечаются на карте ориентировочные пункты. Эти ориентировочные пункты соединяют на карте карандашом линиями. Перед началом движения надо прежде всего ориентировать карту на исходном пункте, найти на местности намеченный на карте первый ориентир и двигаться в направлении его. Придя к нему, проделать то же самое, что и на исходном пункте, т. е. ориентировать карту, найти второй ориентировочный пункт и т. д.

9. Азимут, его определение

В боевой обстановке нередко бывают случаи, когда приходится организовать движение мелких подразделений и отдельных бойцов без дорог или по закрытой местности, а также в метель, туман, ночное время, когда на местности или вовсе нет ориентировочных предметов, или их не будет видно. В таких случаях приходится двигаться по азимутам.

Азимутом называется угол, образуемый направлением на какой-либо предмет местности и направлением на север. Азимуты отсчитываются от 0° до 360° , по ходу часовой стрелки от точки севера через восток, юг, запад опять до точки севера. На рис. 113 показаны азимуты от магнитного меридиана СЮ: на лиственное дерево — 50° , на фабричную трубу — 135° , на указатель дорог — 210° и на хвойное дерево — 330° .

Определение азимута на местности. Определение азимута на местности делается при помощи компаса. При этом могут быть случаи:

- когда мы имеем компас с директрисой¹;
- когда компас не имеет директрисы.

В первом случае надо:

- стать лицом в направлении на предмет, на который требуется определить азимут;
- ориентировать компас, т. е. подвести нулевое деление (или букву С) под затемненный конец магнитной стрелки компаса;

¹ Директриса — направляющая линия на крышке компаса.

в) вращая компасную крышку, направить на предмет директрису;

г) под концом директрисы, обращенным к предмету, прочесть по лимбу величину азимута.

Если на компасе директрисы нет, то надо:

а) ориентировать компас;

б) наложить на стекло крышки компаса, по ее диаметру в направлении к предмету, спичку или какую-либо тонкую палочку;

в) под концом ее, обращенным в направлении к предмету, прочесть на лимбе величину азимута.

Определение азимута на карте. На карте азимуты определяются при помощи лимба компаса, транспортира, циферблата часов, целлюлоидного круга.

Определение азимута на карте с помощью лимба компаса. При определении азимута на карте через точку, с которой определяется азимут, прочерчивают линию, параллельную меридиану или боковым рамкам карты, и вторую линию, параллельную верхней и нижней рамкам карты. Устанавливают компас так, чтобы направление диаметра СЮ совпало с прочерченной вертикальной линией на карте; при этом буква С должна быть направлена на север (рис. 114).

При определении азимута направления вправо (к востоку) транспортир прикладывается к окружности вправо, и наоборот, при определении азимута направления влево (к западу) транспортир прикладывается окружностью влево; в последнем случае к полученным градусам надо прибавлять 180° восточной полубокружности.

Определение азимута на карте с помощью циферблата часов и с помощью целлюлоидного круга. Для грубого измерения величины азимутов можно пользоваться часами, помня, что деление циферблата в одну минуту соответствует углу в $360^\circ : 60 = 6^\circ$.

Для определения азимутов можно пользоваться также и **целлюлоидным кругом** (приложение 9). Для этого надо наложить целлюлоидный круг так, чтобы центр круга пришелся на точку, с которой определяется азимут. Затем начертенную на круге линию 0—30 совместить с направлением меридиана той точки, с которой определяется азимут. После этого остается отсчитать число градусов от 0 до направления, идущего от центра круга на предмет.

Определение на местности направления по заданному азимуту.

Первый способ:

а) установить конец директрисы с точкой над делением лимба, соответствующим величине заданного азимута;

б) повернуть компас так, чтобы директриса пришла точкой вперед;

в) поворачиваться самому вместе с компасом до тех пор, пока нулевая точка лимба не совпадет с северным (затемненным) кон-

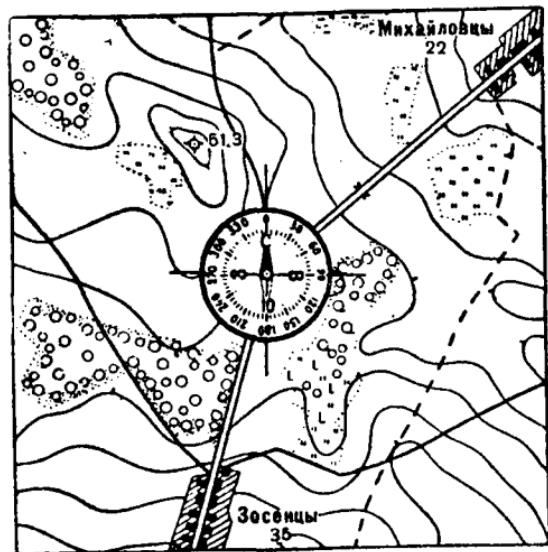


Рис. 114. Определение азимута на карте по компасу

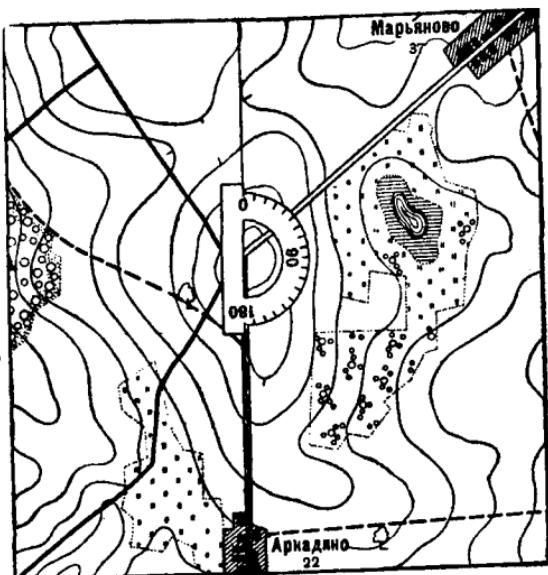


Рис. 115. Определение азимута на карте транспортиром

цом стрелки; направление директрисы будет направлением по заданному азимуту.

Второй способ: на стеклянную крышку компаса кладется спичка так, чтобы она одним своим концом приилась против центра компаса, а другим была направлена на деление лимба, соответствующее заданному азимуту. Затем ориентируют компас, т. е. поворачивают его так, чтобы нулевое деление лимба находилось под темным концом магнитной стрелки. При таком положении компаса спичка будет обращена в том направлении, которое нужно определить.

Третий способ: а) вычесть заданный азимут из 360° , например заданный азимут 260° ; вычитаем 260° из 360° , получим 100° (угол, дополнительный до 360° к азимуту);

б) повернуть компас так, чтобы буквой С диаметр компаса СЮ был направлен вперед;

в) поворачиваться вместе с компасом до тех пор, пока деление лимба, соответствующее величине дополнительного угла (в данном примере 100°), не окажется под северным концом стрелки; диаметр СЮ будет своей буквой С указывать направление по заданному азимуту.

10. Движение по компасу (по азимуту)

Как указывалось выше, азимут применяется при движении без дорог, по закрытой и пересеченной местности или ночью по светящемуся компасу. Положим, что командир отделения, находясь у километрового столба (рис. 116), что восточнее на 1 км Дяки, получил распоряжение вместе с отделением немедленно перейти через лес к дому лесника, в $3\frac{1}{2}$ км севернее Дяки. Перед выходом надо предварительно на карте наметить по ориентирам (если они есть) путь движения. В данном примере такими ориентирами будут: в лесу — поворот дороги в Дяки (точка А), сарай и кирпичный завод. Затем по карте определить азимуты направления движения и, измерив по карте длину каждого колена пути, или записать эти данные непосредственно на карте или, лучше, занести их в свою полевую книжку, как показано на рис. 117. В нашем примере азимут колена от километрового столба до точки А равен 335° , азимут колена от точки А до сарая равен 25° , азимут колена от сарая до кирпичного завода равен 330° и азимут колена от кирпичного завода до дома лесника равен 18° .

Придя на местность в начальную точку (в нашем примере — километровый столб), надо установить компас по азимуту первого колена пути (в нашем примере 335°) и заметить в направлении движения по азимуту какой-либо предмет на местности, после чего начинать движение к этому предмету, изредка поглядывая на компас. Придя к этому предмету, проверить движение, опять установив компас по азимуту, и двигаться далее, пока не придем в точку А. Здесь надо определить по азимуту направление второго колена пути и т. д.

Если в пути встретится препятствие для движения, например

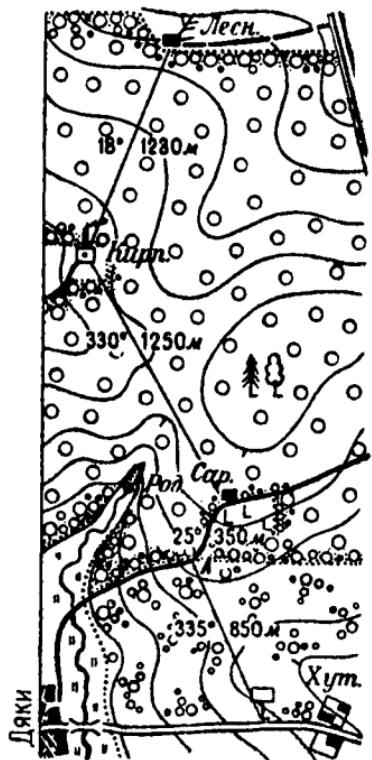


Рис. 116. Движение по компасу по заданным азимутам

пруд, топкое место и т. п., то надо заметить на другой стороне препятствия какой-либо предмет, лежащий в направлении азимута пути, и, обойдя препятствие, продолжать движение по прежнему направлению.

II. Целеуказание на местности

В бою мало найти цель (пулемет, наблюдателя, группу начальников) — нужно еще указать, где она находится и на каком расстоянии.

Уметь быстро указать цель важно не только в бою, но и в разведке.

Нередко разведчик заметит двух бойцов или две группы противника на разных направлениях, но один он за ними уследить не сможет, — надо, чтобы помог сосед дозорный. Для этого одну из целей надо передать ему для наблюдения, т. е. быстро указать, где находится цель.

Целеуказание ведется по резко заметным предметам (ориентирам), и если цель находится в стороне ориентира, то промежуток между ориентиром и целью измеряется с помощью бинокля, спичечной коробки и подогнутых пальцев на вытянутой руке (порядок работы с биноклем изложен в приложении 7). Целеуказа-

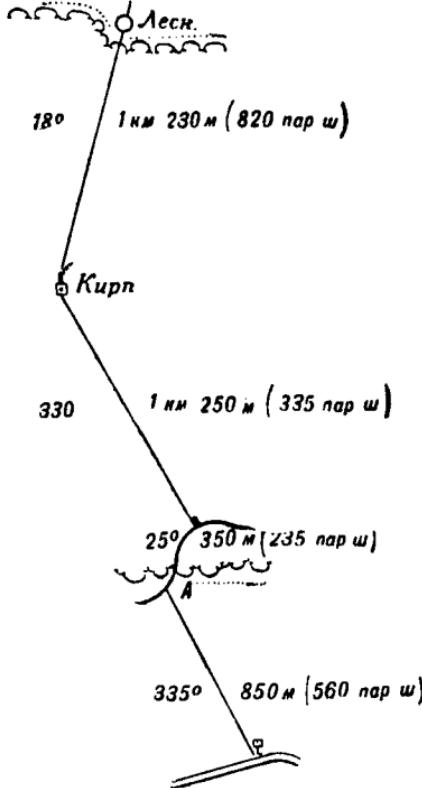


Рис. 117. Запись в полевой книжке пути, который надо совершить по заданным азимутам

ние передается своему командиру, пулеметчику, артиллеристу и танкисту в делениях угломера.

Одно деление угломера покрывает 1/1000 дистанции (расстояние от наблюдателя до цели).

Пример. Ориентиром выбрано отдельное дерево *O* (рис. 118). Разведчик-наблюдатель находится вместе с командиром на наблюдательном пункте. Он заметил пулемет *P*, принадлежащий противнику, который расположен левее ориентира *O*. Разведчик-наблюдатель смотрит в бинокль. Для определения местонахождения пулемета противника он совмещает знак плюс (+) на сетке бинокля с основанием отдельного дерева. После этого отсчитывает, на сколько делений (нанесенных на сетке бинокля) влево и ниже отстоит цель. В нашем примере цель находится на четыре деления влево и на три деления ниже ориентира. Каждое деление на сетке бинокля равно пяти делениям угломера, поэтому разведчик-наблюдатель должен доложить командиру так:

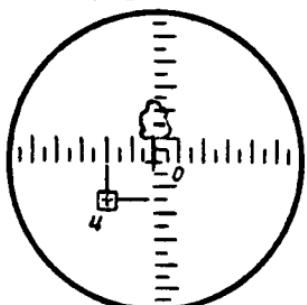


Рис. 118. Целеуказание на местности

«Отдельное дерево, влево 20, ниже 15, пулемет». Если цель находится на одном рубеже с ориентиром или разница дальностей по высоте не превышает трех делений угломера, указывается только расстояние по горизонтали в делениях угломера, например: «Отдельное дерево, влево 20, пулемет».

Если цель расположена у какого-либо предмета (опушка леса, отдельный дом, забор и т. д.), который своим очертанием помогает скорее и более точно определить цель, надо докладывать так: «Отдельное дерево, влево 20, пулемет на опушке леса».

Если разведчик-наблюдатель и командир находятся на различных удаленных один от другого наблюдательных пунктах, разведчик-наблюдатель обязан еще измерить расстояние от своего наблюдательного пункта до цели и передать: «Наблюдательный пункт — высота 101,5, ориентир — отдельное дерево, влево 20, дистанция 2 500 м, группа пулеметов на опушке леса».

В некоторых случаях, когда цель расположена вблизи ориентира, целеуказание может быть дано без делений угломера, например: «Отдельное дерево, пулемет».

Если нет бинокля с сеткой, можно измерить удаление цели от ориентира в делениях угломера при помощи пальцев. Ширина пальцев и кисти руки у различных людей разная. Поэтому каждому заранее нужно измерить ширину пальцев и ладони своей руки в делениях угломера. Для этого следует вытянуть руку вперед так, чтобы большой палец отстоял от глаз на расстояние вытянутой руки (примерно 50 см), затем закрыть один глаз и, наводя край пальца на какой-либо предмет, заметить, какую площадь закрывает палец. Теперь остается при помощи бинокля с сеткой измерить угловую величину площади предмета, закрытого пальцем, т. е. узнать, какому количеству делений сетки бинокля он равен. Зная ширину пальца, можно легко указать цель. В сред-

нем ширина пальца равна 45 делениям угломера, ширина ладони — 200 делениям.

Для определения углового расстояния надо вытянуть правую руку, поднять кверху большой палец, закрыть левый (правый) глаз, навести другой глаз на край пальца, затем открытый глаз закрыть, а закрытый открыть. Палец при этом как бы переместится на некоторое угловое расстояние. Это расстояние составляет примерно 100 делений бинокля. На дистанции 1 000 м оно будет равно 100 м. Для указания цели этим способом можно использовать различные предметы: коробку спичек, папиросу, гильзу и т. д.

12. Целеуказание по карте

Листы военно-топографических карт разграфлены взаимно перпендикулярными линиями через определенные промежутки. На картах 1 : 25 000 эти линии проведены через 4 см, что соответствует расстоянию на местности 1 км; на картах 1 : 50 000 — через 2 см, что соответствует 1 км; на картах 1 : 100 000 — через 2 см, что соответствует 2 км. Такая разграфка карт, образующая сеть квадратов, называется координатной или километровой сеткой.

Концы линий сетки отмечены за рамкой карты двузначными цифрами (рис. 119), кроме крайних линий, подходящих к углам карты, которые обозначены четырехзначными цифрами (на рис. 119 цифры 5748 и 8690); однако в дальнейшем мы первыми двумя из них пользоваться не будем, а воспользуемся лишь двумя последними цифрами.

Чтобы указать, в каком квадрате сетки на карте находится какой-либо местный предмет, цель или какое-либо военное подразделение, достаточно назвать цифры линий сетки, образующих юго-западный угол соответствующего квадрата. При этом необходимо придерживаться следующего правила: прежде указать цифры за рамкой у выхода горизонтальной линии, а затем цифры у выхода вертикальной линии. Цифры эти произносятся и пишутся одна за другой непосредственно.

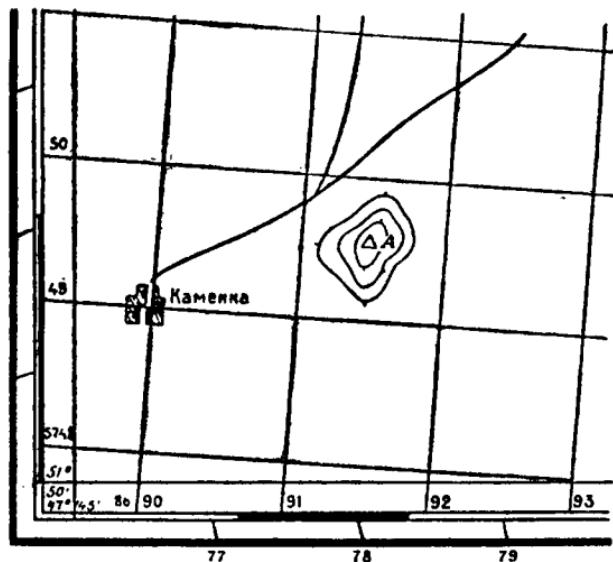


Рис. 119. Сетка на новых картах

Например, если юго-западный угол нужного квадрата имеет горизонтальную километровую линию с числом 49, а вертикальную километровую линию с числом 90, то, обозначая этот квадрат, надо писать 49-90, а читать: «сорок девять, девяносто».

Пример (рис. 119). Командир завода, ориентируя младших командиров в обстановке и желая сосредоточить их внимание на пункте *A*, вместо того чтобы говорить: «Пункт *A* находится на Безымянной высоте, что в $1\frac{1}{2}$ км к востоку от северной окраины с. Каменка», может сказать: «Пункт *A*, 4991, Безымянная высота».

В тех случаях, когда требуется определить точное положение точки в квадрате, применяется координатомер. Он делается из целлюлоида или вырезается из самой карты, если он напечатан на полях ее.

Координатомер представляет собой прямой угол со сторонами, равными стороне квадрата координатной сетки; следовательно,

для карт масштаба 1 : 50 000 сторона квадрата равна 2 см, которые в свою очередь разделены на 10 частей.

При пользовании координатомером горизонтальную сторону его прикладывают к горизонтальной линии сетки на карте под той точкой, положение которой нужно определить. Затем передвигают координатомер вдоль этой линии до тех пор, пока его вертикальная сторона своими делениями касается определяемой точки.

Рис. 120. Целеуказание с помощью координатомера

Отсчеты по координатомеру производятся от его нуля сначала по вертикальной стороне до определяемой точки, а затем по горизонтальной — до западной стороны квадрата. При этом доли деления координатомера оцениваются на глаз.

Отсчитанные по координатомеру расстояния прибавляют к числовым отметкам километровых линий юго-западного угла квадрата.

Пример. Требуется определить положение точки *A* (рис. 120), лежащей в квадрате 9413 (карта масштаба 1 : 50 000).

1. Прикладываем к карте координатомер, как указано на рис. 120.

2. Отсчитываем по вертикальной стороне координатомером 0,80, а затем по горизонтальной — 0,30. Отсчитанные по координато-

меру расстояния прибавляем к числовым отметкам километровых линий юго-западного угла:

$$0,80 + 94 = 94,80 \text{ и } 0,30 + 13 = 13,30.$$

Таким образом, положение точки *A* будет: 9480 и 1330. Читается это так: «девяносто четыре — восемьдесят; триадцать — тридцать», а передается по телефону или сигнализацией по азбуке Морзе: «девять четыре — восемьдесят; один три — три нуль».

Могут встретиться карты старых изданий, у которых цифрами обозначены либо линии, составляющие сетку, либо промежутки между этими линиями (рис. 121). В этом случае, чтобы показать нужный квадрат сетки, в котором находится какой-либо местный предмет или цель, называют непосредственно одну за другой цифры, обозначающие полосы, которые образуют данный квадрат. При этом называют сначала цифры горизонтальной, а затем цифры вертикальной полосы. Например, заптрихованный на рис. 121 квадрат назовем 0406, или, передавая устно: «нуль четыре — нуль шесть».

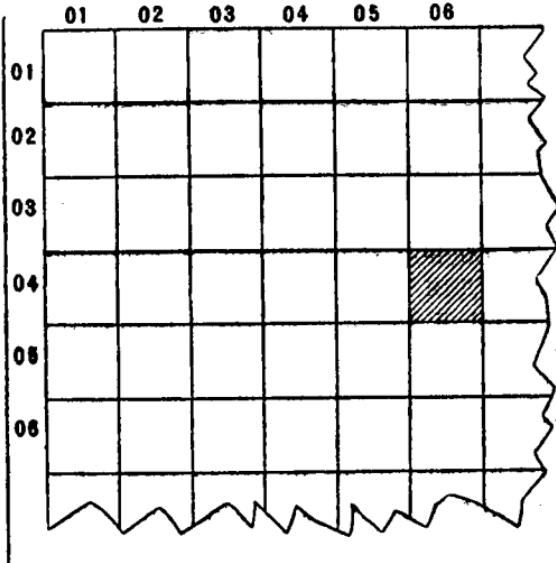


Рис. 121. Сетка на старых картах

Контрольные вопросы:

1. Как устроен компас и для чего он нужен?
 2. Как определить стороны горизонта по Солнцу, звездам и местным предметам?
 3. Как ориентировать карту по линии местности и по компасу?
 4. Как найти на карте точку стояния на местности?
 5. Что такое азимут?
 6. Как определить азимут на местности?
 7. Как определить азимут на карте?
 8. Как двигаться ночью по компасу?
-

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ГЛАЗОМЕРНОЙ СЪЕМКИ**I. Общие положения**

Каждый младший командир Красной Армии должен уметь производить глазомерную съемку, т. е. изображать в плане отдельные участки или необходимые детали местности. Надобность в такой съемке возникает тогда, когда нет под рукой карты.

В боевой обстановке к глазомерной съемке прибегают, кроме того, для нанесения на план тактической обстановки: расположения и передвижения войск своих и противника и **важных** в военном отношении участков, пунктов и линий на местности (ориентиры, броды, укрепления, искусственные и естественные препятствия, пути, подступы, рубежи и т. п.).

Съемка может производиться с одной или нескольких точек местности. Если времени мало и заснять нужно только те детали, которые съемщику хорошо видны с того места, на котором он находится, то производится съемка с одной точки местности. Если же надо заснять большой участок местности, отдельные детали которой съемщику не видны, то придется обойти участок по так называемым ходовым линиям и съемку производить с нескольких точек местности.

Чтобы быстро, хорошо и правильно выполнять съемочные работы, необходимо уметь:

- а) измерять на местности расстояния;
- б) наносить на карте и на бумаге направления на местные предметы;
- в) наносить положение местных предметов по условным знакам на карту или на бумагу.

2. Приборы для выполнения глазомерной съемки

Для производства перечисленных выше работ достаточно иметь компас, карандаш, резинку и полевую книжку. Для удобства и достижения большей точности в работе желательно иметь визирную линейку и папку-планшет. Визирная линейка (рис. 18) и компас (рис. 93) нам уже известны. Визирная линейка применяется для нанесения направлений на точки местности, для

прочерчивания прямых линий и откладывания измеренных расстояний в масштабе.

Планшет (рис. 122) представляет собой закрывающуюся папку с карманом для бумаги. Делается планшет из фанеры или картона, оклеенного непромокаемой материей. Планшет служит для того, чтобы можно было удобно наносить на карту или бумагу желаемые подробности местности. Во время работы карту или бумагу прикрепляют кнопками к внутренней стороне планшета.

Подготовка планшета. Перед выходом на съемку производится подготовка планшета. Порядок подготовки:

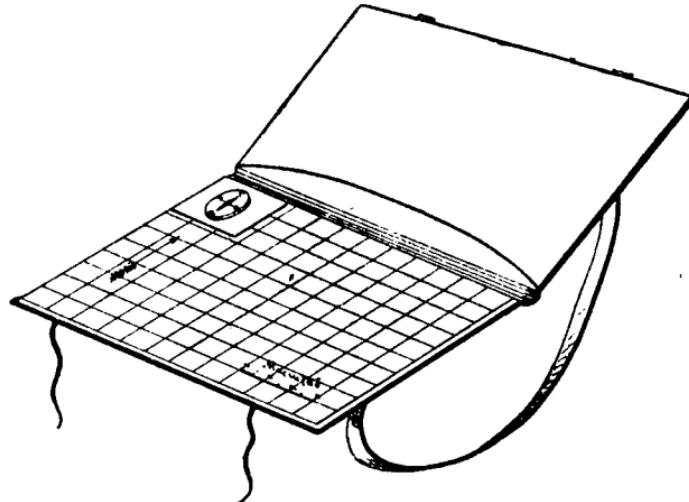


Рис. 122. Планшет

1. К внутренней стороне планшета прикрепить кнопками лист бумаги так, чтобы бумага плотно прилегала к планшету и не имела морщин и складок.

2. Разграфить бумагу на сантиметровые или двухсантиметровые квадраты; это облегчает нанесение на бумагу нужных направлений и откладывание расстояний на глаз.

3. Начертить на бумаге вдоль левого ее края стрелку с буквами СЮ по концам.

4. Произвести проверку компаса, как указано в п. 2 раздела седьмого.

5. Прикрепить к планшету компас так, чтобы диаметр СЮ компаса был параллелен стрелке или продольному (боковому) краю планшета.

6. У нижнего края планшета начертить масштаб, в котором производится съемка.

3. Измерение расстояний на местности

При глазомерной съемке расстояния определяют: а) глазомером, б) шагами, в) временем, затраченным на проезд расстояния, г) по слуху. Направления наносятся при помощи масштабной линейки.

Для откладывания на планшете расстояний, измеренных глазомерно, строят линейный масштаб, а для расстояний, измеренных в шагах или временем, потраченным на проезд этих расстояний, строят соответственно или масштаб шагов, или масштаб времени.

Глазомерное определение расстояний. Основой глазомерного определения расстояний служат:

1. **Степень видимости местных предметов** на различных расстояниях при различной обстановке. Видимость предметов на одинаковых расстояниях различна и зависит от остроты зрения, окраски предметов, прозрачности воздуха и других внешних условий. Поэтому общих норм видимости предметов на различные дистанции вырабатывать нельзя. Для каждого бойца и командира должна быть составлена личная памятка видимости предметов. В приложении 6 приведена сравнительная таблица расстояний для распознавания целей при нормальном зрении наблюдающего.

2. **Видимое уменьшение величины предметов** и живых целей в зависимости от расстояния. Это уменьшение выявляется в полной мере при угловых измерениях предметов и дает возможность вычислить дистанцию до цели, зная размеры цели. Таблицы степени уменьшения предметов по высоте с различных расстояний и размеры некоторых целей даны в приложении 6.

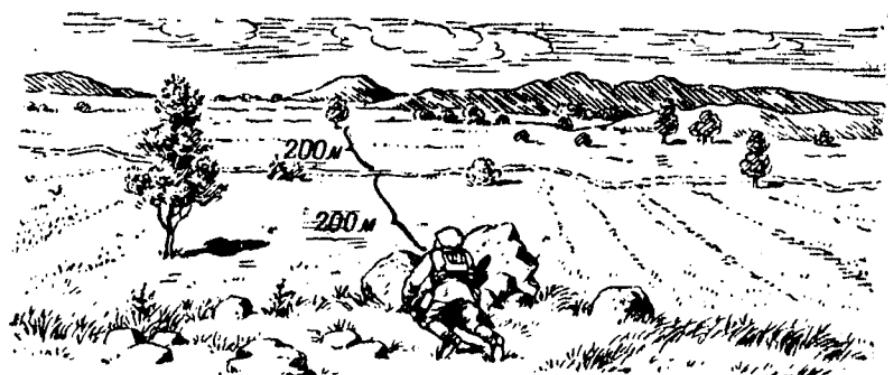


Рис. 123. Измерение расстояний путем мысленного последовательного отложения отрезка в 200 м

3. **Измерение расстояний путем последовательного мысленного откладывания изученной меры (100—200 м).** Для этого основное расстояние в 100 или 200 м должно быть хорошо изучено и являться масштабом измерения с учетом внешней обстановки (рис. 123). Полезно также мысленно разделить измеряемую дистанцию пополам и определить расстояние до средней точки.

При практической работе определение расстояний производится большей частью на основе сочетания изложенных выше приемов.

Хорошие результаты **глазомерного** определения расстояний достигаются опытом. Каждый младший командир должен приобрести навыки глазомерного определения расстояний, не допуская ошибки свыше 10% в ту или другую сторону.

При глазомерной оценке расстояний надо помнить, что:

- а) если на местности имеются предметы одинаковой величины, то до предмета, который кажется меньше, расстояние больше, и наоборот;
- б) предмет, который ярче освещен, кажется ближе, чем слабо освещенный;
- в) если предмет расположен на горе (выше нас), он кажется ближе, чем на самом деле, и наоборот, предмет, расположенный под горой, кажется дальше;
- г) предметы, находящиеся за водным пространством (озером, рекой), кажутся ближе, чем в действительности;
- д) в сумерки все предметы кажутся дальше.

В артиллерию и в стрелковом деле очень часто определяют расстояние при помощи так называемых тысячных, т. е. угловых величин, непосредственно связанных с расстоянием.

Обычно величина углов выражается в градусах, минутах и секундах. В артиллерию и в стрелковом деле для измерения углов принята иная мера (единица), соответствующая одной тысячной дальности и называемая просто «тысячной».

Простейшими приборами для определения расстояния при помощи тысячных служат: стрелковая линейка, пулеметная линейка, бинокль с сеткой и пр.

При определении расстояний этими приборами измеряющий должен:

а) определить линейную величину местного предмета или протяжения (например высоту дома, расстояние между двумя смежными телеграфными столбами и т. д.); величину таких типичных местных предметов полезно записать и изучить;

б) измерить в тысячных угловую величину местного предмета или протяжение, пользуясь стрелковой линейкой, биноклем и пр.;

в) решить, каково расстояние до измеренного местного предмета по формуле

$$D = \frac{B}{U} \cdot 1000,$$

где D — дистанция до предмета, B — высота или ширина предмета и U — угловая величина предмета (т. е. угол в тысячных, под которым предмет представляется).

При отсутствии угломерных приборов можно применять подручные предметы, например патрон, палец, ладонь и т. д.

Угловые величины некоторых из местных предметов приведены в приложении 6.

Если под руками есть масштабная линейка, она используется как простейший угломерный прибор, для чего надо удалить линейку от глаз на длину вытянутой руки; тогда 1-мм деление линейки будет равно $\frac{2}{1000}$ (0-02).

Измерение расстояний шагами. Если измерение расстояний производится шагами, то обычно счет шагов ведут парами, под левую или правую ногу. Чтобы откладывать измеренные в шагах

расстояния на карту или на лист бумаги в желаемом масштабе, строят масштаб шагов.

Прежде чем приступить к построению масштаба шагов, необходимо знать среднюю величину одной пары своих шагов. Для этого заранее, на ровном месте, отмеряют (мерной лентой или рулеткой) расстояние не менее 200 м и проходят его 2—3 раза, каждый раз считая пары шагов. Допустим, что мы 3 раза прошли расстояние в 200 м и соответственно получили 130, 131, 129 пар шагов; тогда средняя величина одной пары наших шагов будет:

$$200 \text{ м} : \frac{130 + 131 + 129}{3} = \frac{200}{130} = 1,54 \text{ м.}$$

Если на местности встречаются такие предметы, расстояние между которыми нам хорошо известно, например километровые столбы, то для определения средней величины одной пары шагов нет надобности прибегать к помощи мерной ленты или рулетки. Допустим, что, пройдя 2 раза расстояние между двумя смежными километровыми столбами, мы насчитали 644 и 646 пар шагов. Тогда средняя величина одной пары наших шагов определяется так:

$$1000 \text{ м} : \frac{644 + 646}{2} = 1,55 \text{ м.}$$

Предположим, что мы составляем крошки маршрута в масштабе 1 : 20 000, т. е. 200 м в 1 см, и нам надо построить масштаб шагов. Зная среднюю величину одной пары наших шагов, которую мы определили равной 1,54 м, строим пропорцию:

1,54 м соответствует одна пара наших шагов.

200 м будет соответствовать x пар наших шагов.

Получаем:

$$x = \frac{1 \times 200}{1,54} = 130 \text{ пар шагов.}$$

Значит, 200 м на местности соответствуют по нашим измерениям 130 парам шагов.

Однако число 130 недостаточно удобно, чтобы его взять за величину масштаба; значительно удобнее, если величиной масштаба будет число, кратное целым сотням пар шагов, например 100 пар шагов. Тогда для определения размера основания масштаба рассуждают так:

130 пар шагов заключается в 1 см,

100 пар шагов заключается в x см,

откуда:

$$x = \frac{100}{130} = 0,77 \text{ см, за округлением — } 0,75 \text{ см.}$$

Теперь отложим на прямой (рис. 124) равные части по 0,75 см каждая. У правого конца первой части поставим 0, а дальше

надпишем 100, 200 и т. д. пар шагов, как мы делали при построении линейного масштаба.

Таким образом, получаем масштаб шагов: 100 пар шагов в 0,75 см. Откладывая по такому масштабу на карте измеренные на местности пары шагов, будем получать расстояния в масштабе 1 : 20 000.

Измерение расстояний временем, затраченным на проезд.

В кавалерийских подразделениях, для того чтобы пользоваться временем как средством измерения линий, нужно сначала узнать скорость движения своей лошади на шагу и на рыси, а затем построить графический чертеж — масштаб времени. Скорость движения лошади можно получить, замечая время, в течение которого она пробежит известное расстояние, например по дороге с километровыми столбами. Предположим, что лошадь дала такую скорость: шагом 5 км в 1 час и рысью 11 км в 1 час. Скорость в минуту будет: шагом 83 м ($5 \text{ км} : 60 = 83 \text{ м}$) и рысью 183 м ($11 \text{ км} : 60 = 183 \text{ м}$). Допустим, что составляются крохи в масштабе 200 м в 1 см. Заменив в этом масштабе метры минутами, в течение которых лошадь пройдет 200 м, соответственно скорости ее движения, получим такие масштабы времени: а) для шага 2,4 мин. в 1 см ($200 \text{ м} : 83 \text{ м} = 2,4 \text{ м}$) и б) для рыси 1,1 мин. в 1 см ($200 \text{ м} : 183 \text{ м} = 1,1$).

Эти числа неудобны для вычислений. Возьмем 3 мин. и вычислим, сколько им будет соответствовать сантиметров при движении шагом и рысью.

Рассуждаем так:

а) для шага:

2,4 мин. соответствуют 1 см;

3 мин. соответствуют x см;

отсюда:

$$x = \frac{1 \times 3}{2,4} = 1,25 \text{ см};$$

б) для рыси:

1,1 мин. соответствует 1 см;

3 мин. соответствуют x см;

отсюда:

$$x = \frac{1 \times 3}{1,1} = 2,73 \text{ см.}$$

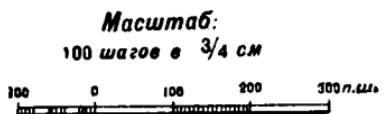
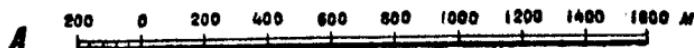


Рис. 124. Масштаб шагов



Масштаб времени для шага Глаз



Рис. 125. Метрический масштаб (A) и масштаб времени (B)

После этого строим масштабы времени для шага и рыси (рис. 125), взяв за основание для шага 1,25 см и для рыси 2,73 см.

Измерение расстояний по слуху. Измерение расстояний по слуху — весьма приближенно и в основном определяет скорее направление, чем расстояние. В ночное время ухо является лучшим советником, предостерегающим другом и помощником глаза. Однако для этого нужно приучить себя к особенностямочных действий.

Прежде всего следует приучить ухо к распознаванию направления, от которого исходит шум или звук. При этом обязательно учитывать направление ветра, который способен относить звук в сторону и вводить в заблуждение относительно местонахождения источника звука. Затем важно научиться различать разновидности шумов, т. е. способы возникновения их, и места, откуда звуки исходят. При этом следует различать:

- природные шумы, вызываемые ветром и непогодой;
- шумы и звуки, издаваемые животными;
- шумы, издаваемые человеком и являющиеся результатом его деятельности;

г) шумы машин и различных средств передвижения.

Особенно важно установить удаленность того места, откуда исходит шум. В этом отношении поможет знание скорости распространения звука — 333 м в секунду. Определить удаленность звука можно только в том случае, если есть возможность видеть момент возникновения звука, например вспышку от выстрела, или место производства какой-либо работы.

При определении расстояний на слух следует прежде всего принять во внимание: исходит ли звук из одного и того же места; приближается ли он или удаляется; меняется ли направление звука. Для определения характера звука, помимо причины его возникновения, имеют значение также свойства той местности, на которой его слышно. Звук кажется иным, когда источник его передвигается по мягкой, мокрой или жесткой почве, по дороге или по прикрытой листьями почве.

Для восприятия звука на слух имеет значение также скорость передвижения источника звука.

Кто хочет особенно остро слышать, должен удерживать дыха-

ние, не кашлять и т. д. Для повышения слышимости следует прикладывать к ушам кисти рук, образуя как бы раковины; можно прикладывать ухо к земле (только при сухой и не холодной погоде).

4. Нанесение направлений и точек

Направления на отдельные местные предметы и вообще точки местности наносятся на планшет: а) визированием, б) по церпендикулярам и в) по створам. Для нанесения точек применяются: а) промер по направлению, б) засечки, в) круговое визирование.

Визированием называется нацеливание на точку местности визирным прибором, приложенным на планшете к той точке, от которой требуется прочертить направление. Таким визирным прибором может служить визирная линейка или просто карандаш. Линия, прочерченная в результате визирования, называется **визирной линией**.

Во время визирования планшет должен быть обязательно ориентирован по компасу или по линии местности.

Визирование может быть прямым и обратным.

Прямое визирование будет тогда, когда точка нашего стояния нанесена на планшет и нам нужно от этой точки определить направление на тот местный предмет, который надо нанести на планшет. При прямом визировании на местный предмет необходимо выполнить следующее:

1. Ориентировать планшет.

2. Держать планшет горизонтально у верхней части груди (прижимая к себе для большей устойчивости). Держа карандаш за нижнюю его часть, поставить его на планшете вертикально отточенным концом в точку, от которой надо провести наносимое направление. Затем, наклонив голову несколько вперед и смотря одним глазом, нацеливаться так, чтобы карандаш закрыл местный предмет, после чего, сохранив неподвижное положение головы и планшета, медленно вести карандаш от себя по бумаге, наблюдая все время, чтобы он закрывал предмет. Прочерченный на бумаге след от движения карандаша и дает направление на данный предмет (рис. 126).

Обыкновенно в конце прочерченной линии (направления на данный предмет) пишется на планшете, на какой предмет было взято направление. Делается это для того, чтобы не перепутать визирных линий, если их приходится наносить много.

Если под рукой есть визирная линейка, она может быть использована взамен карандаша для нанесения на планшет визирных линий (рис. 127). При этом линейку надо накладывать на ориентированный планшет так, чтобы край ее прилегал к точке стояния, обозначенной на карте, а гребень линейки был направлен на предмет, на который прочерчивается направление. Установив линейку, планшет опускают и, придерживая линейку, прочерчивают по ее краю линию через точку стояния.

Обратное визирование (рис. 128) будет тогда, когда точка

нашего стояния еще на планшете не нанесена, а на планшете есть другая точка, которую мы видим на местности с места нашего стояния. В этом случае для нанесения визирной линии необходимо:

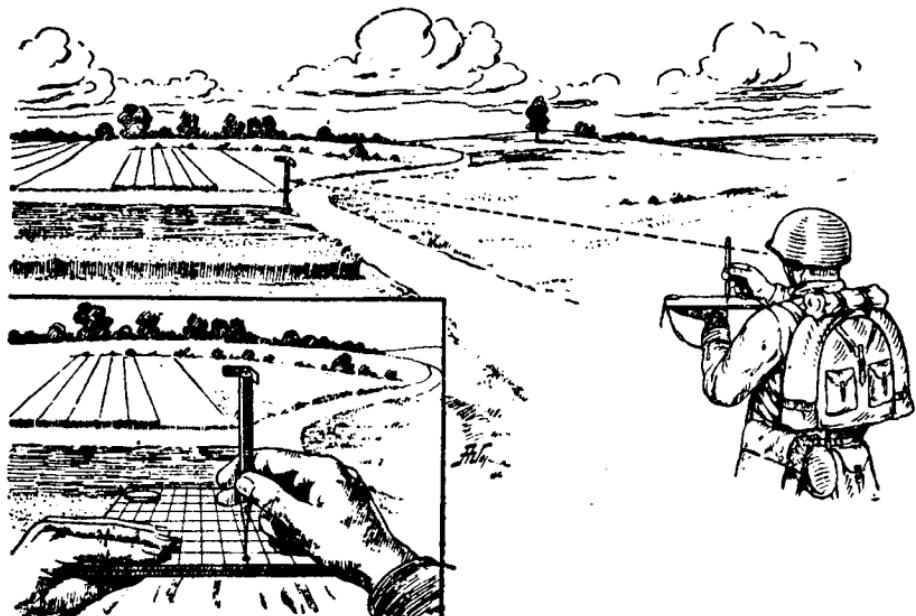


Рис. 126. Прямое визирование посредством карандаша

- ориентировать планшет по компасу;
- приложить линейку (или установить острие карандаша к точке местного предмета, которая на планшете имеется;

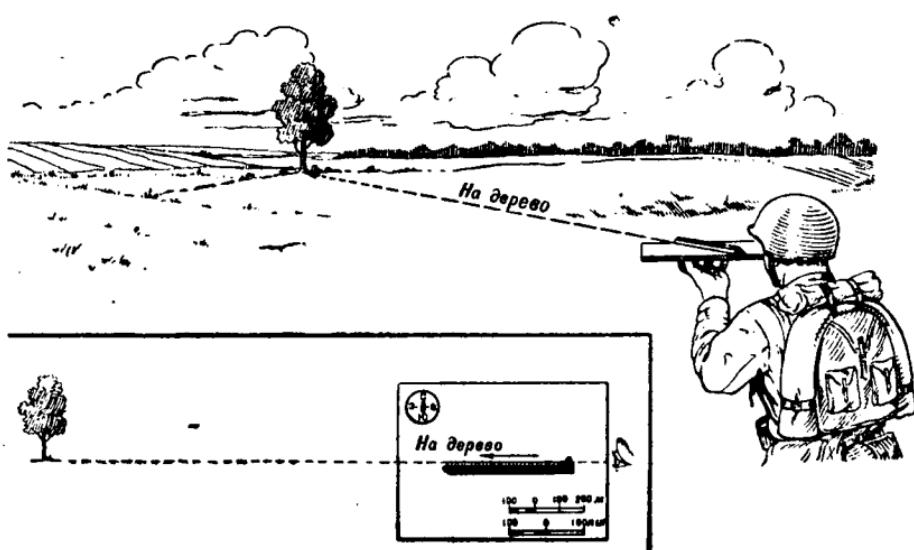


Рис. 127. Прямое визирование посредством линейки

в) от этой точки навести гребень линейки (или нацелиться карандашом) на тот же предмет на местности;

г) прочертить по ребру линейки (или вести карандашом) направление от местного предмета на себя.

Нанесение направлений по перпендикуляру. Поясним этот способ на примере. Допустим, что мы, ведя счет шагов, идем по дороге от точки *A* (на мосту) по направлению к точке *B* (рис. 129) и что эта дорога на наш планшет уже нанесена. Дойдя до точки *B*, мы видим недалеко влево от себя елку и замечаем, что линия, идущая от елки к нам, составляет перпендикуляр с дорогой *AB*.

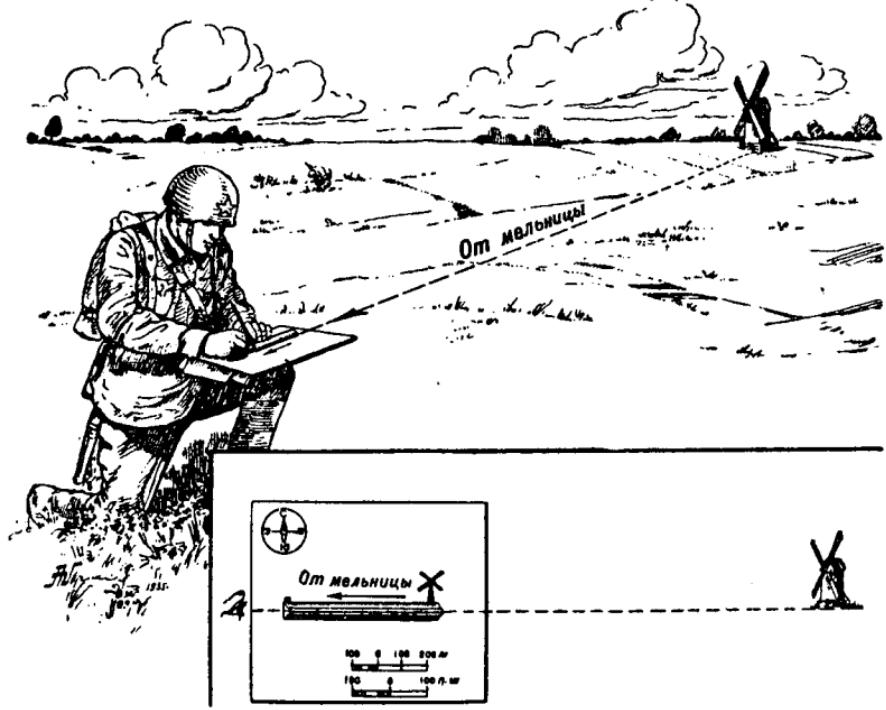


Рис. 128. Обратное визирование

Основание этого перпендикуляра приходится как раз в той точке, где мы остановились (точка *B*). Определяем точку своего стояния на планшете. Так как мы вели от точки *A* счет шагов, то, придя в точку *B*, будем знать расстояние *AB*. Откладывая по масштабу на планшете это расстояние от точки *a*, мы получим точку *b*, которая и явится точкой нашего стояния на местности и в то же время основанием перпендикуляра. Если теперь прочертить через точку *b* линию *be*, перпендикулярную к направлению дороги *ab*, то елка будет расположена где-то на этом перпендикуляре. Следовательно, этот перпендикуляр и будет направлен на елку.

Чтобы прочертить на планшете линию перпендикуляра, нет необходимости ориентировать планшет или визировать на елку, а надо взять прямой угол на-глаз.

Для нанесения елки на планшет нужно отложить в масштабе

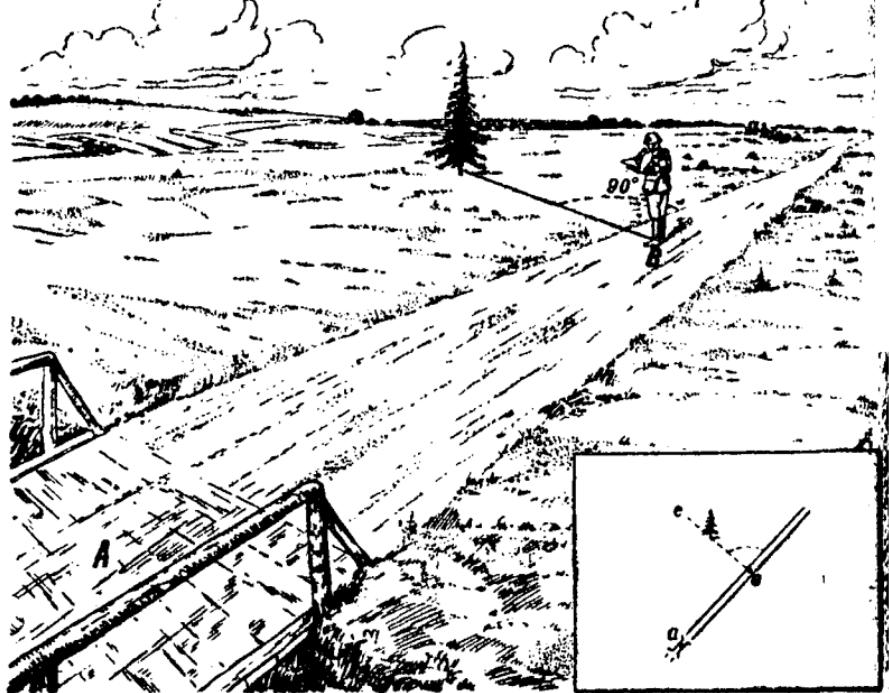


Рис. 129. Нанесение направлений по перпендикуляру

по перпендикуляру от точки стояния расстояние до елки, измеренное шагами или определенное на-глаз.

Нанесение направлений по створам. Если на местности три точки расположены на одной прямой линии, то две любые из них

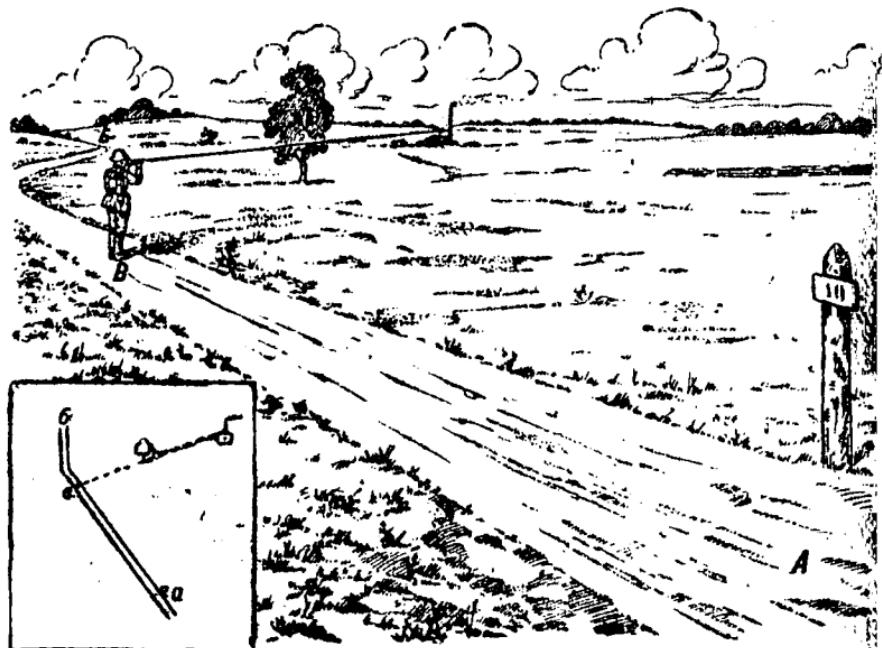


Рис. 130. Нанесение направлений по створу

составляют створ, в котором находится третья точка. Например (рис. 130), на местности имеются фабрика с трубой, отдельное дерево и точка нашего стояния *B*. Все эти три точки расположены на одной прямой линии. Мы, находясь в точке *B* и направляя по этой прямой луч своего зрения, видим, что дерево заслоняет собой фабрику с трубой. В этом случае можно сказать, что мы находимся в створе фабрики с трубой и дерева, или дерево находится в створе фабрики с трубой и точки нашего стояния, или, наконец, фабрика с трубой расположена в створе точки нашего стояния и отдельного дерева. Вот этим положением можно воспользоваться для нанесения на планшет направления на местный предмет, если он окажется в створе с двумя другими нанесенными на планшет местными предметами.

Пример. Двигаясь по дороге от точки *A* по направлению к точке *B* (рис. 130) и ведя от точки *A* счет шагов парами, мы, прийдя в точку *B*, замечаем, что находимся в створе отдельного дерева и фабрики с трубой. На нашем планшете имеются: направление дороги *ab*, по которой мы идем, точка *a* (километровый столб), от которой мы начали движение, фабрика с трубой, но еще нет отдельного дерева. Нам нужно нанести на планшет направление на отдельное дерево. Для этого необходимо прежде всего нанести на планшет точку *B* нашего стояния. Расстояние *AB* нам известно (мы, идя от точки *A*, вели счет шагов); отложив по масштабу эту величину на планшете по линии *ab*, мы получим на планшете точку стояния *b*. Так как отдельное дерево расположено в створе точки *b* и фабрики с трубой, то на планшете мы прочерчиваем прямую линию, соединяющую точку *b* с фабричной трубой. Эта линия и будет направлением на отдельное дерево. Для этого нет необходимости ориентировать планшет.

Чтобы определить положение отдельного дерева, нужно измерить расстояние до него от точки стояния (шагами или определить глазомерно) и отложить измеренное расстояние в масштабе по створной линии на планшете.

Нанесение точек промером по направлению. Если на планшете через точку стояния прочерчено направление на какую-либо точку местности, то для нанесения этой точки на планшет нужно измерить расстояние до нее на местности от точки стояния и затем отложить это расстояние в масштабе на прочерченном направлении. В полученной точке отдельный предмет вычерчивается своим условным знаком.

Если точка не находится на нашем пути, расстояния определяются глазомером.

Засечка. Способ засечки заключается в том, что положение местного предмета на планшете определяют пересечением направлений от двух других точек, нанесенных на планшет. Это пересечение и даст положение местного предмета на планшете.

Засечки могут быть прямые и обратные.

Прямая засечка. Пересечение двух направлений, взятых прямым визированием, называется прямой засечкой.

Пример (рис. 131). Мы идет по дороге от точки *A* по направ-

лению к точке B . В стороне от дороги AB стоит сарай, которому нужно нанести на планшет. В точке A (мост) ориентируем планшет по направлению дороги AB (на планшете ab) и беря прямым визированием направление на сарай C ; прочерчиваем планшете это направление от точки a . Затем, ведя от точки a счет шагов парами, переходим в точку B и откладываем на планшете по масштабу число шагов, пройденных до точки B . Таким образом мы получаем на планшете положение новой точки нашего стояния. На планшете это будет точка b . Вновь ориентируем планшет по направлению дороги AB и, беря направление прямым визированием от точки B на сарай, прочерчиваем планшете это направление от точки b . Пересечение двух визирных линий, проведенных на планшете от точек a и b , даст положение точки C (сарай).

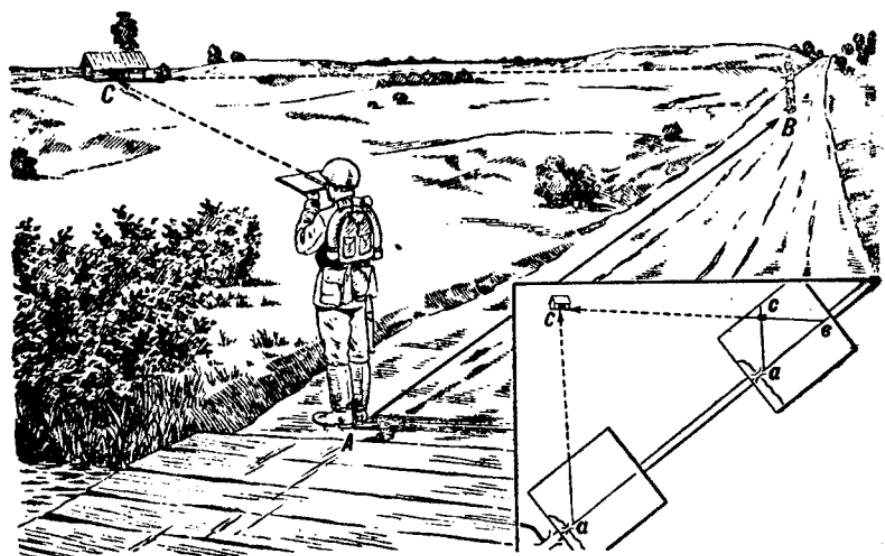


Рис. 131. Прямая засечка

Обратная засечка. Этот способ применяется для нанесения на планшет точки своего стояния по имеющимся на планшете двум другим точкам.

Пример (рис. 132). Мы идем по дороге AB . Дойдя до сарая, которого на нашем планшете нет, мы хотим его нанести на планшет. Вглядываясь в местность, мы замечаем вправо от дороги вдали завод и отдельное дерево, которые на нашем планшете имеются. Ориентировав планшет по направлению дороги AB , наносим на планшет обратным визированием направления завода и отдельного дерева; пересечение этих двух визирных линий и даст нам искомое положение сарая на планшете.

Нанесение точек на планшет может быть выполнено также способом **кругового визирования** (рис. 133). Этот способ применяется тогда, когда вокруг какой-либо точки группируются несколько местных предметов или располагается какой-либо ком-

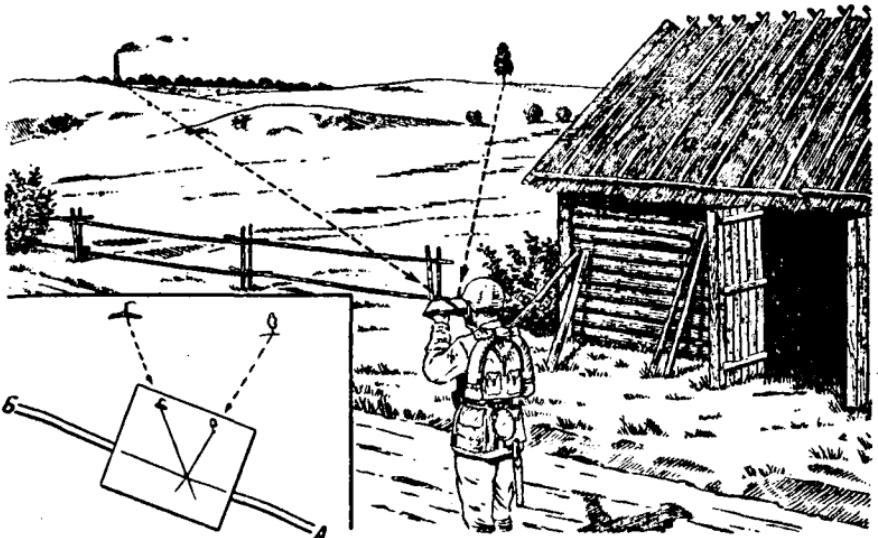


Рис. 132. Обратная засечка

тур, который необходимо нанести на планшет. Способ этот заключается в том, что на ориентированный планшет наносятся направления с точки стояния на нужные местные предметы или точки контура и на-глаз определяется расстояние до этих точек. Измеренные расстояния откладываются от точки стояния на планшете в масштабе по визирным линиям.

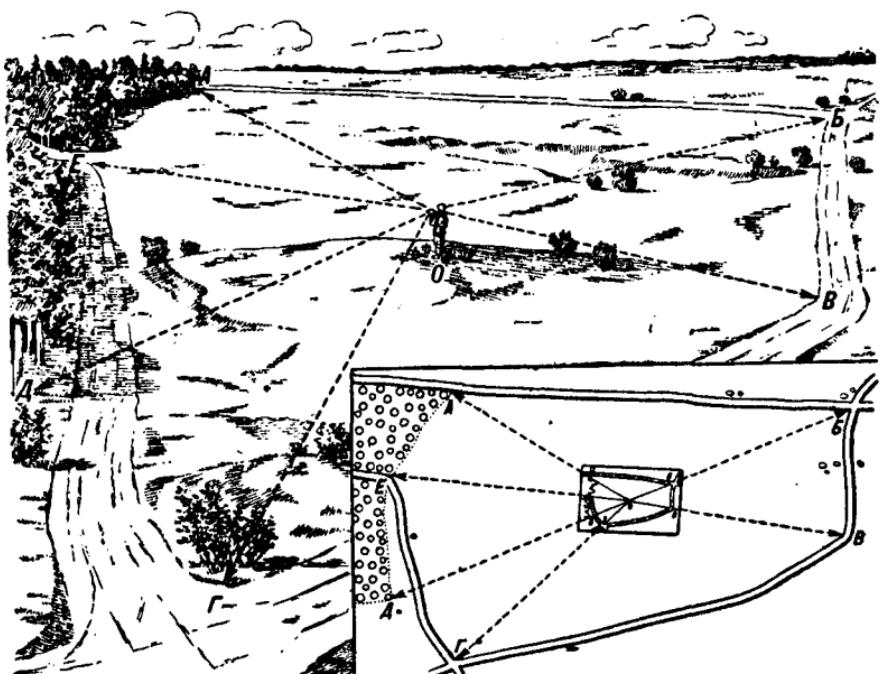


Рис. 133. Круговое визирование

5. Порядок производства глазомерной съемки

В тех случаях, когда времени мало, участок небольшой и в его можно увидеть с одной точки и когда по заданию не требуется наносить на планшет много подробностей, производят глазомерная съемка с одной точки местности. Такая съемка чаще всего производится при составлении отчетных карточек.

Если ограничиться одной точкой не удается, приходится производить съемку местности с нескольких точек местности. Такая съемка производится чаще всего при составлении кроки.

Для производства глазомерных съемок избираются такие точки местности, с которых можно было бы снять все необходимые подробности местности с наименьшей затратой времени. Для про-

хода из одной точки в другую избирают такие направления, которые важно нанести во всех подробностях и с возможной точностью и которые дают хороший обзор и позволяют выполнить съемочную работу без лишних передвижений. Эти направления называются **ходовыми линиями**. Ходовыми линиями, как правило, служат дороги. При нехватке дорог можно двигаться вдоль окраине населенного пункта, опушке леса, берегу реки, оврага и т. п. С пути следования счи-

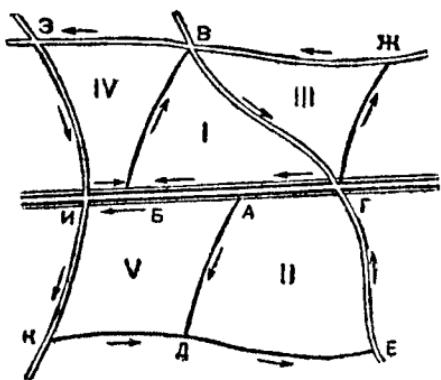


Рис. 134. Порядок обходов

дят, если дорога идет по лощине или вдоль нее тянется хребет, полоса кустов или вблизи оказалась возвышенность с широким кругозором.

Чтобы снять достаточное количество подробностей, движение по ходовым линиям должно обеспечить круговой обход снимаемого участка.

Малые участки снимаются в один обход, большие — в несколько обходов. Во избежание накопления ошибок следует начинать работы с середины участка. Если есть на участке прямая дорога, удобнее начинать с нее. На рис. 134 показан порядок пяти обходов; при таком порядке придется пройти дважды лишь короткое расстояние ИБ.

Работы при обходе выполняются в такой последовательности:

1. Придя в исходную точку, стать лицом к первому ходовому направлению, ориентировать планшет по компасу; нанести на планшет исходную точку с учетом площади снимаемого участка.

2. Нанести визированием направление первой ходовой линии и всех прочих направлений, необходимых для последующих засечек. Визировать рекомендуется не по полотну дороги, ибо она может незаметно изгибаться, а на какой-либо предмет, находящийся на конце или на продолжении дороги. Изгибы дороги вычерчиваются на глаз.

3. Нанести на планшет лежащие вблизи местные предметы и рельеф.

4. Окончив работу на первой точке, двигаться по первой ходовой линии, считая шаги. Двигаясь по направлению первой ходовой линии, обозначать на планшете положение местных предметов по обе стороны от ходовой линии. Близкие предметы наносятся круговым визированием. Дальние ориентирные предметы наносятся засечками. Способ перпендикуляров применим, когда путь прямой, не требует ориентирования и визирования. В тех же случаях, когда съемщик находится на прямой, соединяющей два предмета, применяется створ.

Нанося местные предметы по направлению первой ходовой линии, дойти до поворота на новое направление, т. е. до начала следующей ходовой линии обхода.

Счет шагов вести общий — от начала ходовой линии до поворота на новую.

5. У поворота и при движении по второму ходовому направлению характер работы тот же, что и на первом направлении.

Нанесение рельефа. Суммарность нанесения рельефа заключается в том, чтобы выразить общий его характер, отметив вместе с тем такие особенности рельефа, которые имеют важнейшее значение в действиях войск.

В каждой точке стояния наносят сперва местные предметы, а затем, не сходя с этой точки, проводят горизонтали.

Характерные формы рельефа (вершины, котловины и седловины) и характерные линии его (водоразделы и тальвеги) наносятся на планшет (бумагу) теми же способами, что и местные предметы.

Вершины и котловины обозначаются сомкнутыми горизонтальными с черточкой по направлению ската; тальвеги — пунктирной линией, водоразделы — сплошной со стрелкой на конце; седловины — фигурой в виде четырехугольника с вогнутыми сторонами.

Направление ската обозначается в разных местах короткими стрелками.

Определить направление ската легче всего, если представить, куда потечет вода, выпитая на скат.

В затруднительных случаях, когда трудно отличить спуск от подъема, руководствоваться следующим: а) если путь съемщика заслоняет видимый горизонт, то местность поднимается; б) если путь как бы упирается в видимый горизонт, то она ровная, и в) если видимый горизонт открыт по направлению пути, то местность понижается.

Высоты характерных точек берутся с карты и надписывают на планшете.

При нанесении деталей превышения одних точек относительно других определяются на глаз. Во избежание ошибок в определении превышения точек следует сравнивать высоты между собой, находясь на равном от них расстоянии, или, стоя на одной из них, оценивать другую.

Такой способ обозначения рельефа носит название **заметок**.

Когда съемщик накопит достаточное количество заметок, они обобщаются и связываются горизонтальными.

Проведение горизонталей делается обязательно на местности. Для этого, задаваясь высотой сечения, надо сообразить, сколько следует провести горизонталей по высоте между теми или иными

характерными точками рельефа. Проведение горизонталей удобнее всего проводить в следующей последовательности:

а) провести подошвенную горизонталь;

б) провести среднюю горизонталь между какой-либо вершиной и подошвой;

в) провести горизонталь между средней и подошвенной и между средней и вершиной.

На рис. 135 показана последовательность нанесения горизонталей рельефа местности.

Невязка. Иногда в результате обхода, вследствие допущенных в работе погрешностей, получается невязка — конечная точка обхода не сходится на планшете с исходной точкой. Если невязка не превышает $\frac{1}{5}$ длины всего обхода, с него не считаются: последнее и прочерченных направлений стирают резинкой и взамен его прочерчивают новое — в исходную точку. Если же невязка больше $\frac{1}{50}$ длины обхода, надо повторить

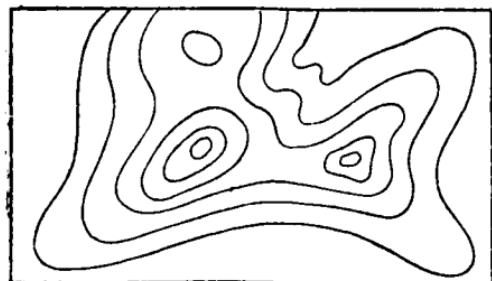
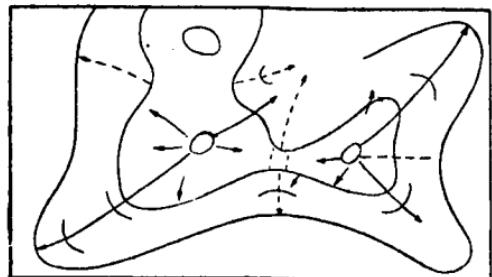
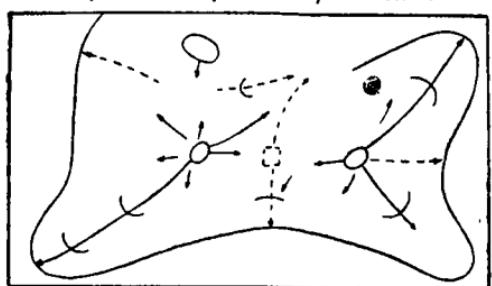


Рис. 135. Последовательность нанесения горизонталей рельефа местности

съемку от исходной точки, но в обратную сторону, и исправить вкравшуюся где-либо грубую ошибку.

Правила, соблюдаемые на глазомерной съемке:

1. В каждой точке стояния проверять себя обратным визированием.

2. Не сходить с точки, пока не будет нанесено все вокруг, чтобы не пришлось возвращаться.

3. Поровнявшись с предметом, обозначить его на планшете.

4. Не пропускать ориентиров.

5. Контуры лесов, болот и т. п. наносить пунктиром, а затем заполнить соответствующими условными знаками.

Окончательная отделка съемки. Оформление глазомерной съемки производят в поле в следующей последовательности:

- а) стирают остатки визирных линий и лишние надписи;
- б) подправляют, где требуется, условные знаки;
- в) начисто надписывают названия населенных пунктов, рек, уроцищ и т. п., вычерчивают стрелки, указывающие направления течения рек, у населенных пунктов проставляют цифры, указывающие количество дворов, делают надписи, указывающие направления дорог, куда и откуда идет дорога;
- г) тщательно вычерчивают рисунком ориентиры на полях;
- д) проставляют время начала и конца работ и фамилию съемщика;
- е) пишут на полях легенду.

Пример глазомерной съемки. Производится съемка местности, изображенной на рис. 136.

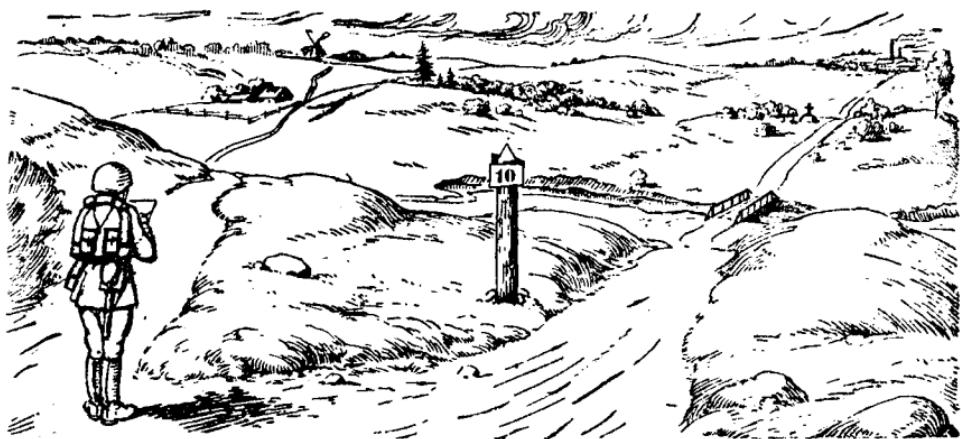


Рис. 136. Местность, которую надо заснять

Младший командир начинает работу в месте пересечения дорог на мельницу и на фабрику. На подготовленный планшет он наносит исходную точку своего стояния в произвольном месте, но так, чтобы весь подлежащий съемке участок уместился на планшете. Ориентировав по компасу планшет, визирует по визирной линейке на мельницу, на отдельную ель и на километровый столб, подписывая названия предметов на прочерченных линиях. При этом замечает, что начало одной дороги совпадает с направлением на отдельную ель, а другой — с направлением на километровый столб. В той же исходной точке он к северо-западу от себя, в 120 шагах (на-глаз), видит вершину высоты, от которой по направлению к километровому столбу скат пологий, а по направлению к себе — более крутой. Взяв направление на вершину высоты, откладывает на планшете в этом направлении по масштабу шагов 60 пар шагов и обозначает условным знаком вершину высоты и стрелкой — направление ската от этой вершины; на стрелке обозначает две горизонтальки, сближая их на более крутом скате и удаляя — на пологом (рис. 137).

Кончив работу на исходной точке, младший командир движется по дороге к фабрике, считая от исходной точки шаги. Дойдя до километрового столба, он замечает, что дорога делает поворот

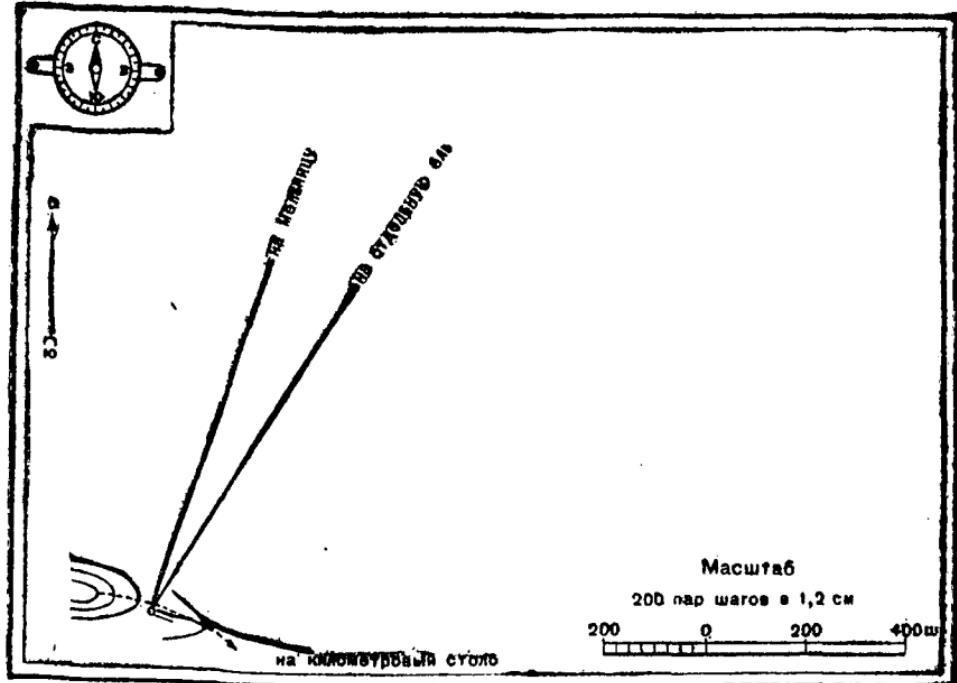


Рис. 137. Порядок съемочной работы у исходной точки

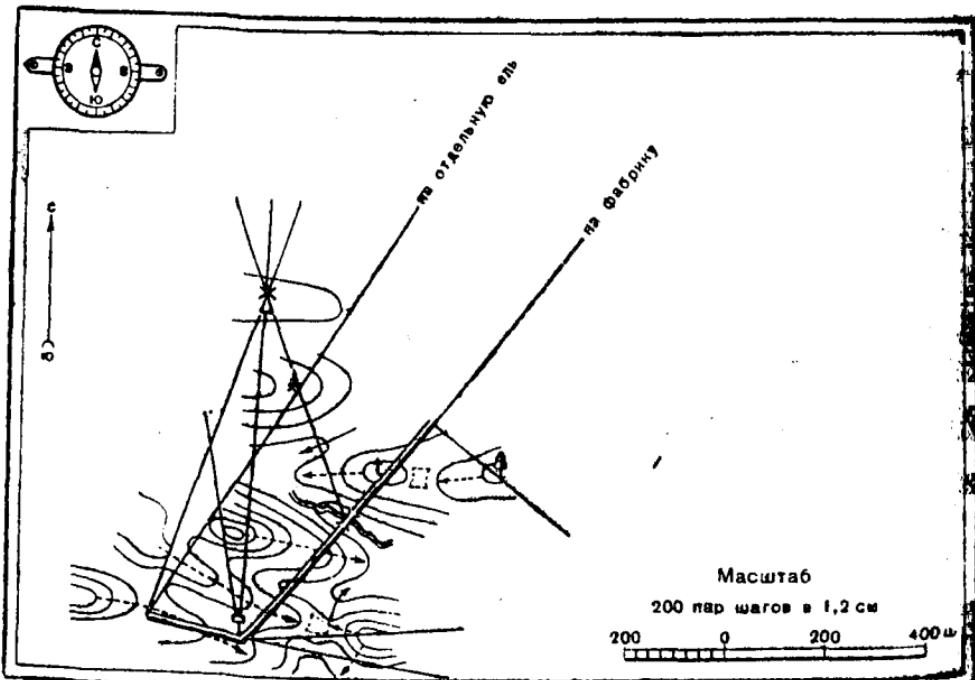


Рис. 138. Порядок съемочной работы у последующих точек

к северо-востоку. Он останавливается, ориентирует планшет, откладывает по масштабу отсчитанное количество пар шагов и наносит на планшет условными знаками километровый столб и пройденный участок дороги, затем прямым визированием берет направления на фабрику и на мельницу. Пересечение на планшете двух визирных линий на мельницу (от исходной точки и от километрового столба) дает на планшете прямую засечку мельницы, которую уже можно обозначить условным знаком. Младший командир в этой же точке — у километрового столба — замечает, что направление на фабрику совпадает с направлением дороги. Вглядываясь в рельеф, он отмечает лощину (стрелкой и соответствующим выгибом горизонтали), разделяющую уже нанесенную на исходной точке высоту от высоты, расположенной к северу от нее; при этом он замечает, что вторая высота превышает уже нанесенную. Берет направление на вершину второй высоты и слегка намечает ее, определив ее удаление на глаз. Обозначает ее превышение добавлением при ее изображении горизонтальки. Далее он видит: дорога к фабрике от километрового столба образует подъем и проходит через террасу, окаймленную с запада обрывом, а с востока крутым скатом к седловине; почти параллельно дороге к югу от седловины идет тальвег лощины, и, наконец, высота к востоку от седловины не превышает уже нанесенную — стало быть, должна обозначаться столькими же горизонтальками, как первая (рис. 138). Поскольку рельеф у исходной точки и у километрового столба выяснился, можно его обвести сплошными горизонталями.

Следующую остановку младший командир делает на мосту. Двигаясь по направлению к мосту, он вел счет шагов парами; не доходя моста ему пришлось пересечь лощину; у лощины он отметил на планшете место пересечения лощины с дорогой и в каком направлении по обе стороны дороги идет тальвег.

Придя к месту новой остановки, он на планшете обозначает условным знаком мост и замечает, что отдельная ель находится на одной линии между мельницей и мостом, т. е. в створе; определив расстояние до отдельной ели, он откладывает его по масштабу шагов и обозначает условным знаком отдельную ель.

Двигаясь далее по дороге по направлению к фабрике, младший командир видит у креста по обе стороны дороги кустарник; остановившись у креста, он откладывает по масштабу шагов пройденное расстояние, обозначает условными знаками крест у дороги и кусты по обе ее стороны.

Во время движения к фабрике он способом перпендикуляров наносит на планшет вершину с отдельным лиственным деревом.

Таким порядком младший командир продолжает съемку, двигаясь к фабрике, от нее к мельнице и от мельницы на исходную точку.

Когда обход будет закончен, планшет будет иметь вид, как изображено на рис. 139.

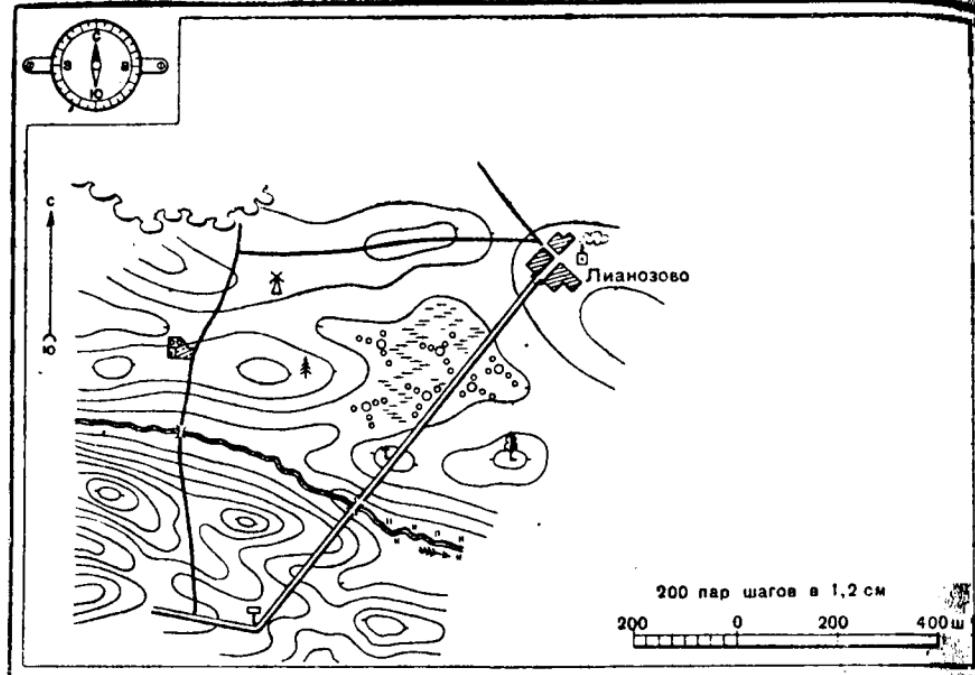


Рис. 139. Вид планшета после того, как съемщик, закончив обход, вернется на исходную точку

6. Составление кроки

Крохи — это чертеж местности, снятый в поле приемами глазомерной съемки. Крохи заменяет или дополняет письменное донесение о расположении войсковых подразделений на занятом для боя рубеже или на отдых, о результате разведки местности, занятой противником, и пр. Оно сопровождается объяснительной запиской, называемой легендой. Чертеж крохи должен быть отчетлив и содержать только необходимое; ни одной лишней подробности на нем быть не должно. Основное требование, предъявляемое к крохи, состоит в том, что оно должно быть готово и подано своевременно.

Скелет крохи составляется обычно при помощи карты, с которой переносятся лишь наиболее важные основные контуры, дороги, населенные пункты, реки и отдельные точки местности.

Техника изготовления скелета не отличается от техники изготовления копии с карты. Когда скелет будет снят с карты, его дополняют на местности необходимыми для данной цели подробностями, обращая его, таким образом, в крохи, и одновременно делают заметки для составления по ним легенды. В том случае, когда карта данной местности почему-либо отсутствует, крохи составляются способами, описанными в п. 5.

Из всех видов крохи остановимся только на крохи маршрута, составленного с помощью карты.

7. Составление при помощи карты крошки маршрута

Перед тем как начать движение, командир части или подразделения часто высылает разведчика с задачей выяснить по маршруту состояние дорог, мостов, переправ, различного рода препятствий, имеющихся на пути, и т. п. Это ему необходимо для того, чтобы лучше и правильнее организовать движение.

Разведчик в результате своей работы должен составить крошки и легенду.

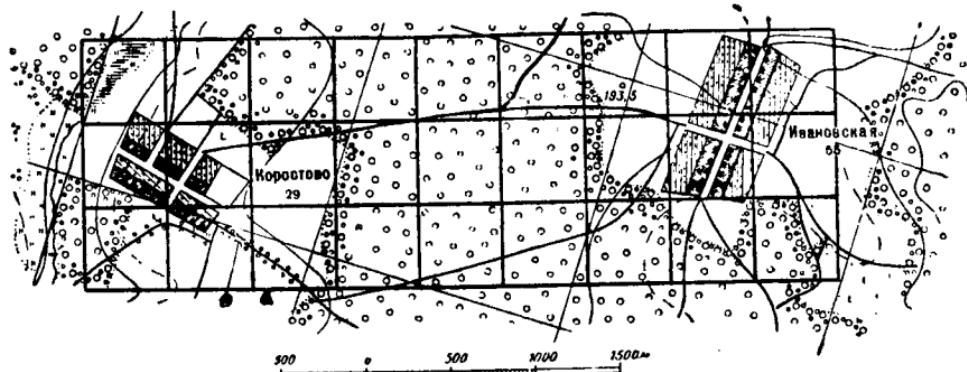


Рис. 140. Карта, по которой составлен скелет (рис. 141) для крохи (рис. 142) маршрута

Получив задачу на разведку маршрута, разведчик прежде всего изучает по карте предстоящий путь и переносит с карты на лист своей полевой книжки скелет нужного участка пути. Масштаб крохи, а следовательно и скелета, в зависимости от длины пути берется 200—1 000 м в 1 см.

Скелет обычно чертится так, чтобы начало маршрута было внизу листа, а конец — вверху. Масштаб чертится в метрах и в шагах. Проставляется стрелка, указывающая направление С—Ю.

Порядок составления скелета следующий:

1. Устанавливают масштаб крохи. Допустим, мы задались целью составить крохи в масштабе 200 м в 1 см.

2. Определяют увеличение скелета. Предположим, имеется карта в масштабе 1 : 50 000. Надо составить крохи в масштабе 200 м в 1 см. Следовательно, в данном случае увеличить все линии и расстояния на скелете нужно в 2,5 раза (50 000 : 20 000).

3. Разбивают на карте маршрут на сеть квадратиков, так чтобы эта сеть захватила полосу местности до 0,5 км в обе стороны от дороги (рис. 140).

4. Странят на листе бумаги соответствующую сеть увеличенных квадратиков (рис. 141).

5. Переносят с карты по квадратикам на бумагу дорогу, по которой предстоит двигаться, и все отходящие дороги; надписывают в концах их, откуда и куда идут (слева «из», справа «в»).

6. Таким же порядком наносят селения, обозначая их внешними контурами.

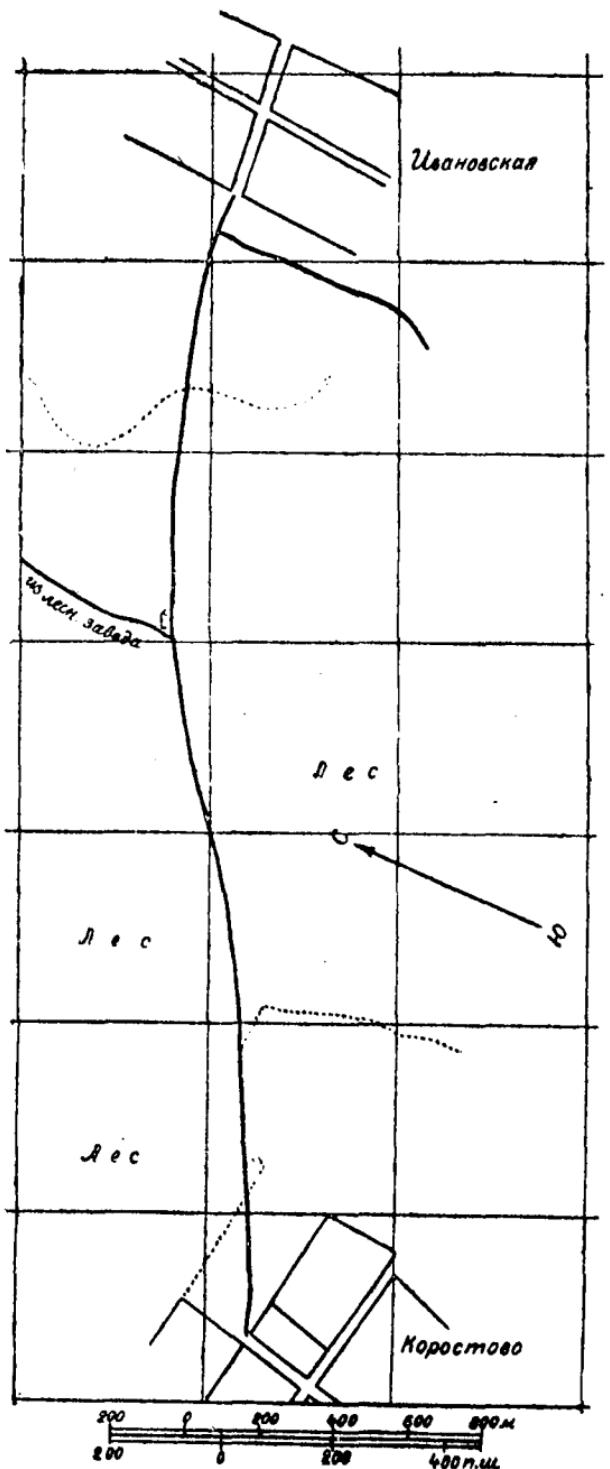


Рис. 141. Скелет маршрута

7. Наносят другие местные предметы: мосты, переправы, важные ориентиры, контуры лесов со словом внутри «лес» (условным знаком вычерчиваются) и т. д.

8. Рельеф по дороге берут с карты, надписывая отметки горизонталей и обозначая направление скатов короткими штрихами (бергштрихами).

Когда таким образом будет приготовлен скелет для крохи, разведчик выходит на разведку и там уже в поле сверяет скелет с местностью. Все, что окажется нанесенным на скелет неправильно, он тотчас же исправляет и попутно дополняет скелет всеми необходимыми местными предметами, которые могут оказывать влияние на скорость движения и имеют значение как ориентиры. Местные предметы наносятся только лежащие на дороге; из лежащих в стороне наносятся лишь видимые с дороги. Для нанесения местных предметов применяются способы, изложенные в п. 14. Одновременно наносятся на крохи и подробности рельефа (только по дороге), могущие оказывать влияние на

движение (крутые подъемы, спуски, высоты, с которых открывается видимость на большое расстояние). Попутно с дополнением скелета разведчик ведет на отдельном листке бумаги запись заметок для составления легенды.

На рис. 142 показано окончательно вычерченное кроки маршрута, скелет которого приведен на рис. 141.

На кроки маршрута особенно подробно должно быть нанесено следующее:

1. Переправы, мосты, броды, места переправ на паромах, плотах и лодках.

2. Неудобные места для движения, где дорога идет по насыпи в выемке, по гати, в лесу, в овраге. Путь обхода, если он есть, также наносится на кроки и описывается в легенде.

3. Рельеф наносится отрывистыми горизонтальными. Степень крутизны спусков и подъемов записывается для легенды.

4. Ориентирные местные предметы, которые имеют большое значение при движении по закрытой местности; из них наносятся только такие, которые действительно нужны, чтобы не сбиться с пути. Они вычерчиваются условными знаками, а также выносятся и вычерчиваются на свободных местах кроки в виде перспективного рисунка.

На рис. 142 показаны примеры вынесения ориентирных предметов в перспективе. Если естественных ориентиров на пути движения будет недостаточно, то приходится их самому создавать, например срубить дерево, заломить ветки, сделать зарубки на дереве, сложить камни и т. д. Эти искусственные ориентиры также наносятся на кроки условными обозначениями и выносятся на поля кроки в перспективе.

5. Места, зараженные ОВ. Указываются границы их и пути обхода.

После окончания разведки кроки окончательно вычерчиваются, составляется легенда, делаются подписи селений, лесов, рек и под заголовком указывается общая длина маршрута.

Легенда составляется по записям, которые разведчик вел с самого начала работы в поле.

Легенда кроки маршрута заключает примерно следующие сведения:

1. Ширина дороги.

2. Грунт дороги с указанием зависимости его от погоды.

3. На каких участках возможно движение по сторонам пути.

4. Подъемы и спуски с указанием степени крутизны и длины подъема и спуска.

5. Состояние мостов: ширина, длина, высота, проходимость; если мост неисправен, то указать, где взять материал для исправления.

6. Переправы: броды с указанием удобства спуска и подъема, ширины, глубины, свойства дна, скорости течения; паромы, плоты и лодки, число судов, их конструкция, подъемная сила, удобства посадки.

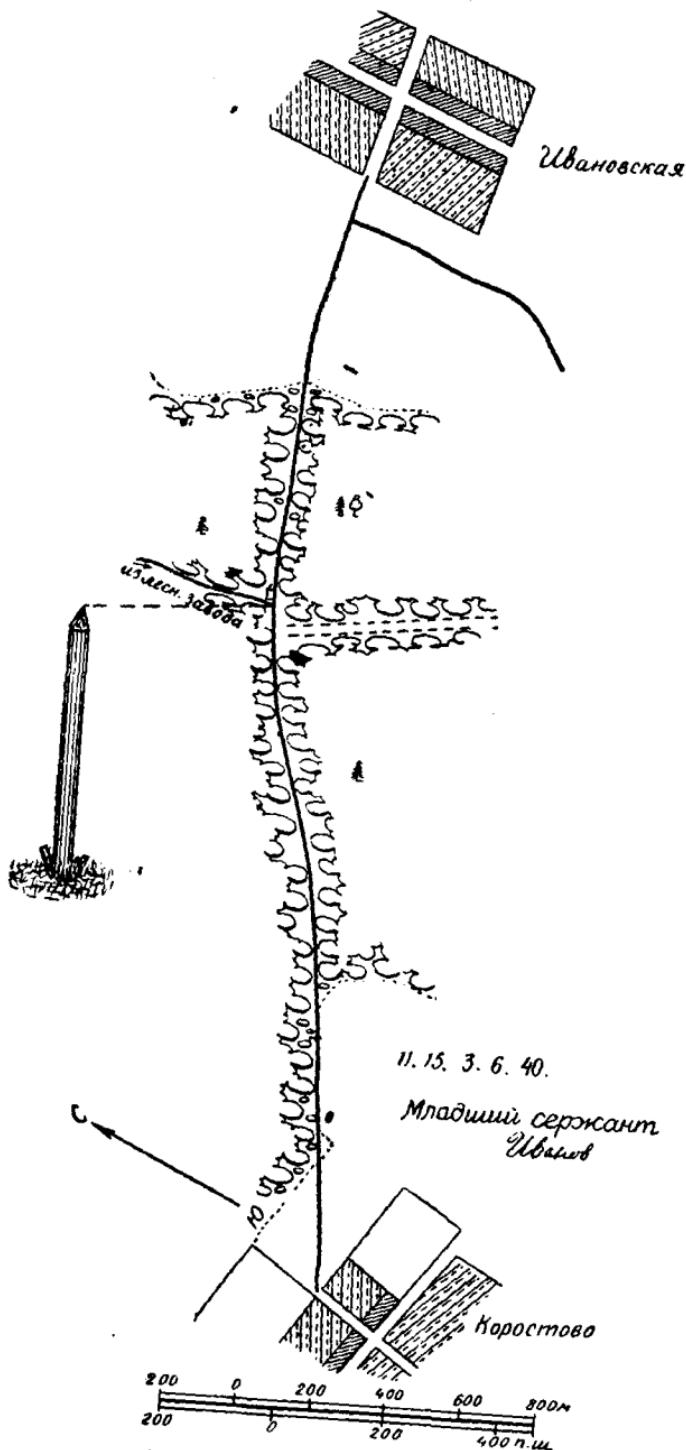


Рис. 142. Крохи маршрута

7. Гати: длина, ширина, из какого материала, проходимость для имеющихся в колонне тяжестей.

8. Описание мест, неудобных для движения (узкие проходы, топли и т. п.).

9. Качество и количество встречаемой воды: колодцы, родники, реки и пр.

10. Места предполагаемого застоя ОВ на маршруте.

11. В населенных пунктах: количество дворов, санитарное их состояние, число колодцев, количество перевозочных средств.

12. Места, удобные для привала (маскировка, наличие воды и т. д.).

13. Удобные рубежи на случай боя.

Эти вопросы не являются исчерпывающими для всякой местности, и разведчик в случае надобности добавляет необходимое.

Легенда должна быть написана разборчиво, кратко и ясно. В ней обязательно должно быть выделено лично выясненное от слышанного или предполагаемого. Легенда обычно помещается на свободных полях кроки; при большом объеме легенды ее можно помещать на обороте кроки или представлять отдельным приложением.

8. Составление карточек

Карточка представляет собой простейший глазомерный чертеж соответствующего района местности, составленный на бланке полевой книжки.

В основном карточки делятся на два вида: **отчетную** и **стрелковую**. Разновидностью отчетных карточек являются: карточка разведки борда, карточка разведки места, зараженного ОВ, и пр.

Для облегчения работы допускается составление скелета, т. е. перечерчивание с карты основных линий дорог, опушек леса, окраин населенных пунктов, рек, ручьев и т. д.

Отчетная карточка (рис. 143) дает ясное представление о том, где противник, что он делает и что делает взвод (отделение).

На отчетную карточку наносят:

а) направление движения или место расположения противника;

б) ориентиры и расстояния до них;

в) расположение взвода (отделения) с указанием произведенных окопных работ (основные, запасные и ложные окопы), наличие заграждений и зараженных участков;

г) расположение своих огневых средств, направления или плоскости их огня, расположение других огневых средств в данном районе; необстреливаемые (мертвые) пространства;

д) огневые средства соседей;

е) расположение командира, наблюдательного пункта, наблюдателей, пути движения дозоров и т. д.;

ж) укрытия, убежища, пути в тыл.

Порядок работы при составлении карточки следующий:

1. На местности выбирают место, с которого видно расположение противника. Место это должно быть укрыто от наблюдения противника (опушка леса или кустарника, плетень и т. д.).

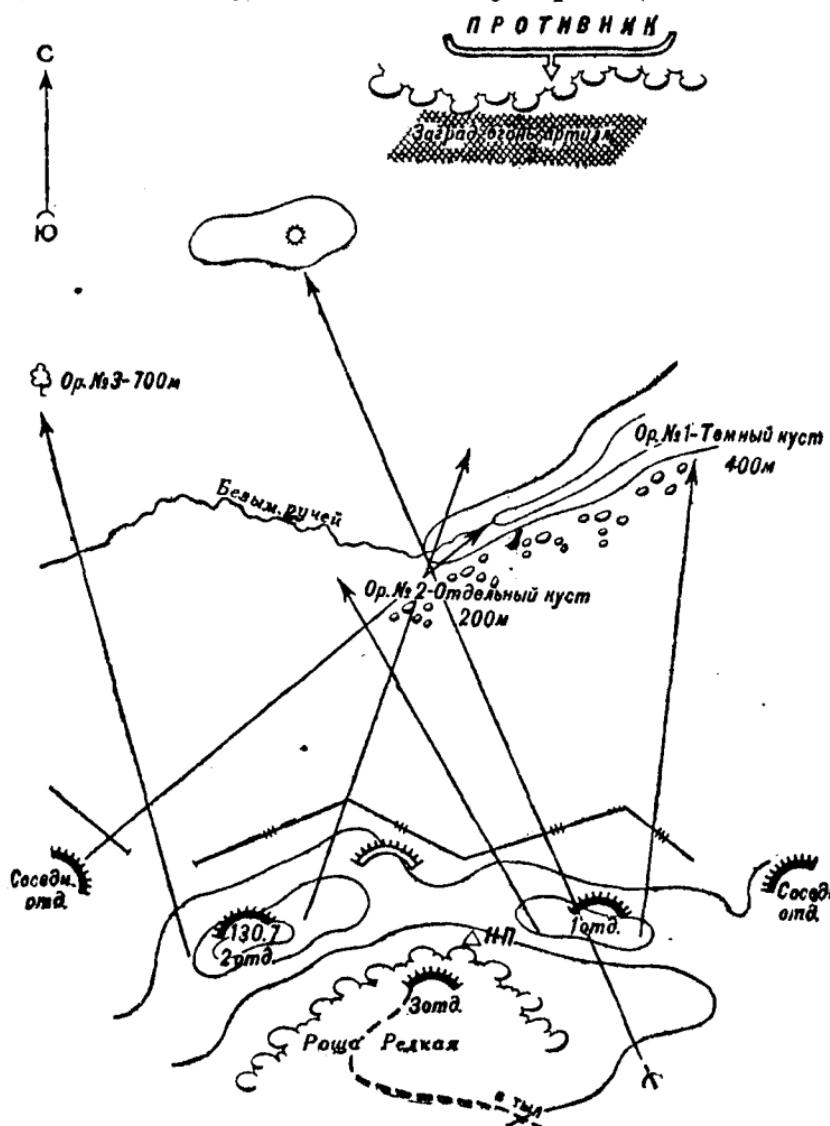


Рис. 143. Отчетная карточка 1-го взвода 3-й стрелковой роты

2. Замечают на местности ориентирные предметы, вблизи которых обнаружен противник.

3. Берут левой рукой полевую книжку и, держа ее горизонтально у верхней части груди, поворачивают книжку так, чтобы верхний ее обрез был параллелен расположению противника.

4. В нижней части бланка полевой книжки обозначают условными знаками места расположения подразделений. Если есть возможность, указывают примерный масштаб карточки.

5. Ориентируются по сторонам горизонта и прочерчивают на бланке стрелку север — юг.

6. Последовательно наносят на бланк ориентиры и местные предметы; нумеруют их справа налево, проставляют соответствующие условные названия и расстояния до них.

7. Наносят условными тактическими знаками (см. приложение 3) расположение или направление движения противника.

8. Наносят условным тактическим знаком расположение своего подразделения.

9. Все, что нельзя выразить чертежом, записывается словами на полях карточки; например, захват пленных, перечень отобранных у них документов, понесенные в бою потери и т. п. Текст должен быть при этом краток, его изложение сжато и точно.

10. Когда составление карточки будет закончено, на ней прописывается время составления, и она подписывается составителем.

При недостатке времени на карточку наносится лишь самое необходимое.

Ниже дается представление о составлении карточек при разведке брода и места, зараженного ОВ.

Карточка-донесение. Эта карточка должна давать ясное представление о том, где находится противник, что он делает и что делает отделение.

Порядок составления карточки-донесения такой же, как и составления отчетной карточки.

Пример. На юго-западной опушке леса Лопасненский командир разведывательного отделения обнаружил дозор германо-фашистских войск из трех всадников. Одновременно отделение было обстреляно германо-фашистскими пулеметчиками со стороны хутора Михайловский и леса Милоховский. Командир отделения приостановил продвижение и, укрывшись с отделением в лесу, продолжает вести разведку противника наблюдением.

Выяснив расположение пулеметов, он посыпает командиру роты следующую карточку-донесение (рис. 144), ясно говорящую о создавшемся положении.

На составление такой карточки нужно не больше 10 минут, т. е. значительно меньше, чем на письменное донесение с такими же данными.

Карточка брода. Эта карточка составляется обычно при разведке маршрута, когда на пути движения имеется река, через которую или нет моста или он находится в таком состоянии, что движение по нему затруднено (ветхий, заражен ОВ), а путь обхода лежит далеко.

На карточке брода должно быть указано следующее (рис. 144а).

1. Путь движения к броду. Поворот с дороги на путь обхода и самый путь обхода должны быть обеспечены в достаточной степени ориентирами. В необходимых случаях ориентиры, кроме условного обозначения, вычерчиваются еще и в перспективе на полях карточки.

2. Брод, его направление в воде, въезд в реку и выезд из реки.

Кому..... Командиру 1 роты.....
 1941г. Июль 7..... мес..... 12 час 10м.....
 №.....
 Место отправления Северная опушка Терешковского леса у дороги Терешково-Никулино возле километрового столба

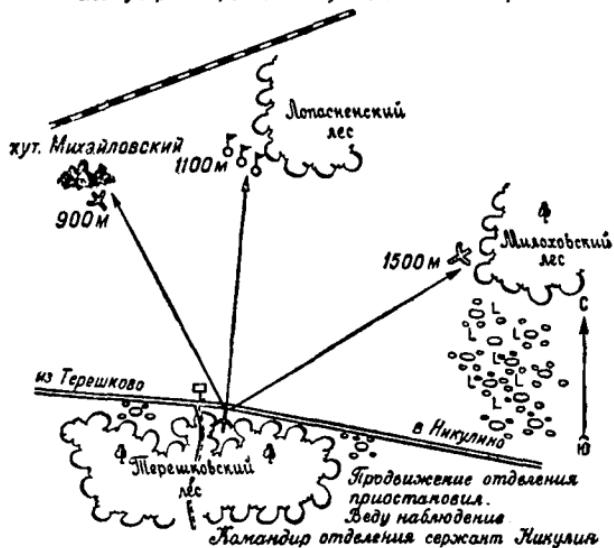


Рис. 144. Карточка-допесение

Кому..... Командиру 1 стр. роты.....
 1935 г. 10 июня..... мес. 15 час. 30 м.....
 № 0.27.....
 Место отправления Северо-западная опушка Ольховой рощи у дар Раздельной Арефьево

Карта 1:25000

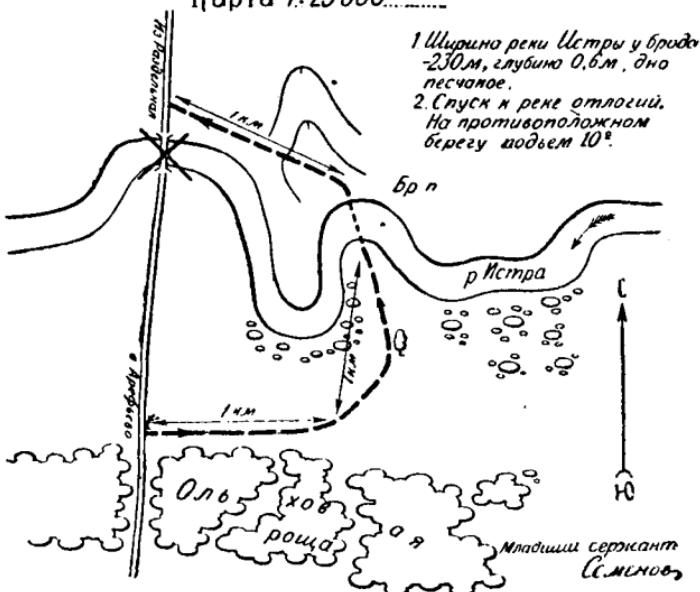


Рис. 144а. Карточка брода

3. Путь движения на другой стороне реки от брода до дороги. Этот путь, так же как и путь с поворота дороги до брода, должен быть обеспечен ориентирами.

Легенда должна содержать следующие сведения:

1. Ширина и глубина брода, скорость течения, свойства дна: плистое, каменистое, песчаное, ровное и т. п.

2. Берега реки: грунт, крутизна спуска и подъема.

3. Путь, ведущий к броду и от брода: грунт, крутизна и пр.

4. Перечень необходимых саперных работ по обеспечению переправы: настилка хвороста, срытие или насыпка грунта и т. п.

5. Количество потребной рабочей силы, нужное время для работы, где взять материал.

Легенда пишется на том же листе бумаги, что и карточка.

Порядок ведения разведки брода следующий:

1. Отыскивают брод. Его можно определить по колеям, ведущим к реке и выходящим из реки, и по опросам местных жителей.

2. Измеряют глубину и направление брода, ширину и скорость течения реки. Направление брода в реке обозначают вехами или кольями. Ширину реки проще всего определяют следующим образом (рис. 145). Надо встать в точке A против какой-либо точки, например точки D , расположенной на другом берегу. От точки A двигаться вдоль берега к точке B , считая шаги. Направление этого последнего движения должно быть перпендикулярно к направлению AD , т. е. линия AB должна быть перпендикулярна к линии AD . Пройдя от точки A шагов 60, поставить веху в точке B и продолжать движение дальше, по направлению к точке B . От точки B до точки B пройти расстояние, в 2 или 3 раза меньшее расстояния AB . Допустим, что мы насчитали от точки B до точки B 30 шагов. От точки B мы поворачиваем от реки под прямым углом и движемся по направлению к точке G , постоянно оглядываясь на точки B и D . Когда мы дойдем до такого положения (точка G), при котором точка B будет лежать в створе точек G и D , мы останавливаемся. Предположим, мы прошли от точки B до точки G 34 шага; тогда ширина реки будет 68 шагов, так как AD больше BG во столько раз, во сколько раз AB больше BG .

Скорость течения измеряем так: в воду бросаем какой-либо плавающий предмет, например кусок дерева, и замечаем время. Пройдя быстро по течению реки шагов 50—100, ждем, пока брошенный кусок дерева не поровняется снова с нами, и вновь замечаем время. Пройденное число шагов делим на число секунд, прошедших с того момента, когда предмет был брошен в воду. Таким путем исчисляется скорость течения в 1 сек.

3. Исследуют берега (грунт, крутизна, скат) и, если берега крутые и обрывистые, подсчитывают, сколько надо времени и рабочей силы для устройства въезда к броду и выезда из него.

4. Вычерчивают карточку:

- а) наносят реку и указывают места въезда и выезда;
- б) наносят необходимые ориентиры, используя местные предметы;

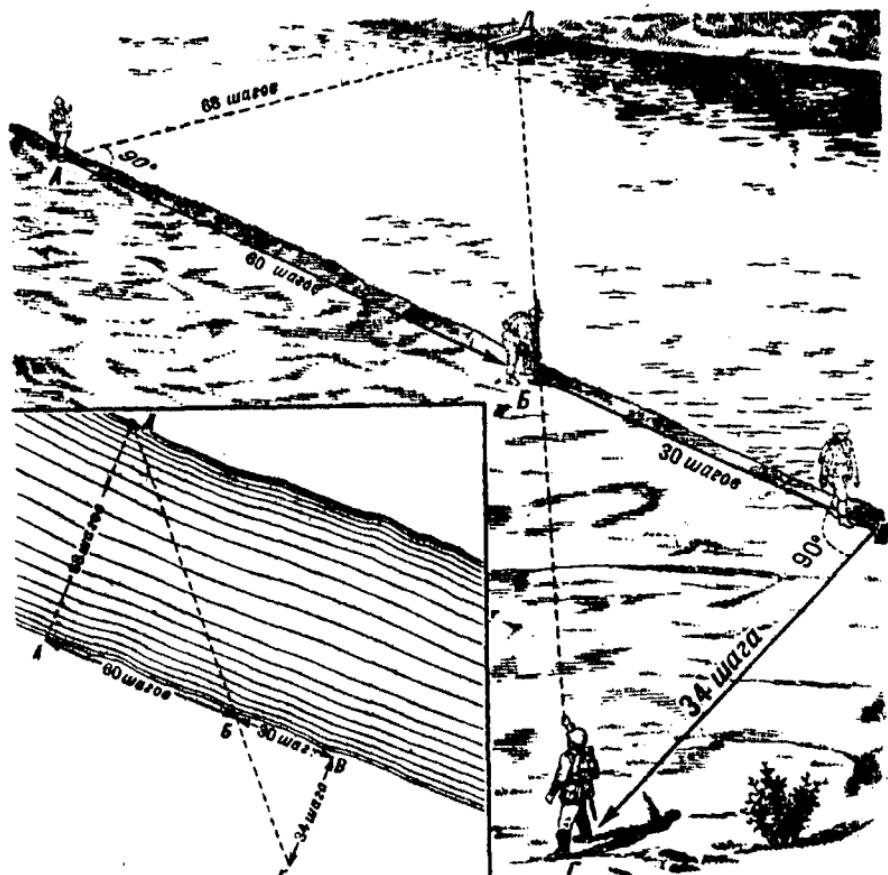


Рис. 145. Измерение ширины реки на месте брода

- в) наносят путь к броду с дороги;
- г) наносят путь от брода к дороге на другом берегу реки;
- д) составляют легенду.

Карточка места, зараженного ОВ. Эта карточка составляется для того, чтобы по ней можно было легко и быстро отыскать путь обхода зараженного участка местности. Карточка эта должна содержать (рис. 146):

- а) дорогу, по которой должны двигаться подразделения части;
- б) место расположения зараженного участка;
- в) путь обхода зараженного участка местности;
- г) ориентирные местные предметы, по которым можно отыскать на местности обходный путь;
- д) легенду, в которой поясняется, каким ОВ заражен участок местности, если это возможно выяснить.

Стрелковая карточка (рис. 147) дает представление о том, где

расположено подразделение, в каком направлении и до каких ориентиров подготовлен огонь, в каком расстоянии находятся эти ориентиры от подразделения.

На стрелковую карточку наносят:

а) расположение подразделения (начальника);

б) ориентиры, яс-

но заметные мест-

ные предметы, ру-

1935 г. 5 Августа мес. 11 час. 30 м.

бези и расстояния

№ 02

до них;

в) границы поло-

Место отправления: Равнине дорог на Морыно и.

сы обстрела или на-

Карта 1:25000 Совельево у указателя

правления огня;

дорог

г) месторасполо-

жение и направле-

ние обстрела (сектор

обстрела) противо-

танкового орудия

или приданых ог-

невых средств.

Изготовляют стрел-

ковую карточку сле-

дующим порядком:

1. На листке бу-

маги, в нижней ча-

сти, наносят место,

где находится под-

разделение, с под-

робным указанием

признаков этого ме-

ста, чтобы командир

мог легко найти рас-

положение отделе-

ния на местности.

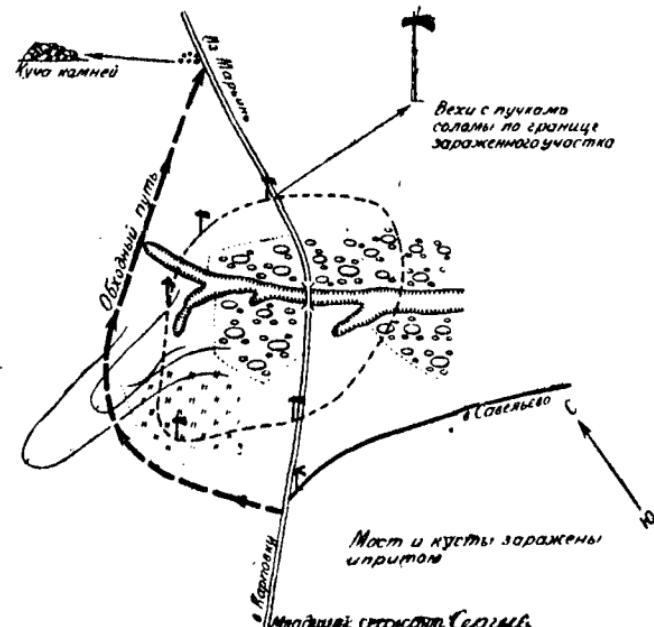


Рис. 146. Карточка места, зараженного ОВ

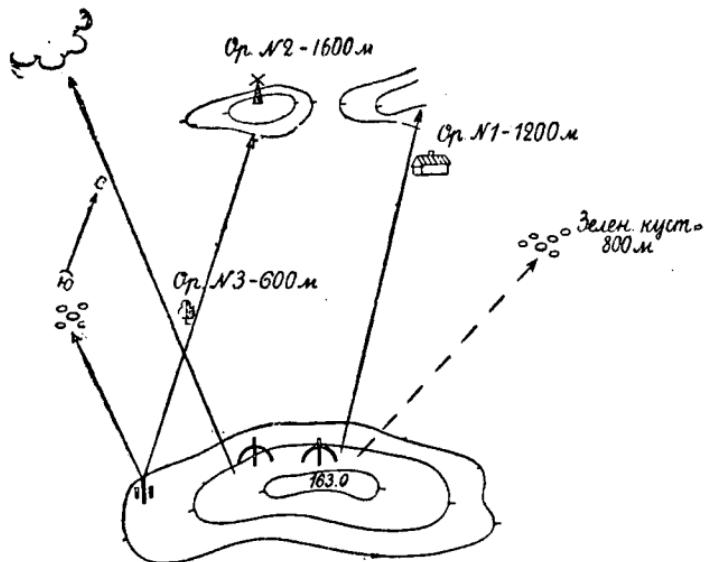
2. Листок бумаги своим верхним обрезом направляют в ту сто-
рону, в которую подготавливается ведение огня.

3. Ориентируют карточку по компасу и прочерчивают стрелку,
указывающую направление С—Ю.

4. На местности намечают ряд местных предметов и рубежей,
воале которых вероятно появление противника. К ним отно-
сятся: места, которые противник может занять для ведения огня;
люжини, которые он может использовать для накапливания и
последующего прыжка; узкие места (дефиле), которые противник
обязательно должен пройти; проволочные и противотанковые пре-
пятствия и, наконец, любой заметный местный предмет в том
районе, где вероятно появление противника. Расстояния до этих
предметов, если есть время, определяют промером, а если вре-
мени нет, то на глаз. По этим рубежам и местным предметам от-
деление подготавливает открытие огня на случай появления про-

тивника. Эти рубежи и местные предметы командир отдельно наносит на стрелковую карточку.

5. Прочерчивают на карточке от точки расположения подразделения тонкие линии-стрелки, указывающие направление на местные предметы и рубежи, до которых определено расстояние. Длина стрелок должна примерно соответствовать расстояниям местных предметов и рубежей. У окончаний стрелок проставляют номер ориентира и названия рубежей или предметов, а под ними



15.5.41. Командир 1-го отделения
младший сержант Романов

Рис. 147. Стрелковая карточка 1-го отделения 1-го взвода
3-й пулеметной роты

проставляют расстояние в метрах до этого предмета или рубежа. Ориентиры нумеруют справа налево.

6. Проставляют время составления карточки, и ее подписывает составитель.

На рис. 148 показан другой вид карточки, который имеет своим назначением облегчить управление огнем пулемёта, расположенного на закрытой позиции. Составляется она так:

1. Проводят 5 окружностей на равных расстояниях одна от другой (две наружные проводят наполовину). В центре обозначают пулемёт.

2. На окружностях проставляют расстояния в делениях прицела (4, 8, 12 и т. д.).

3. От точки расположения пулемёта проводят линии через 1-00 (6°). Против средней ставят 0 (нуль) и против остальных (вправо и влево) 1, 2, 3 и т. д. Эти цифры обозначают угловые отклонения от средней линии в делениях угломера (1-00, 2-00, 3-00 и т. д.).

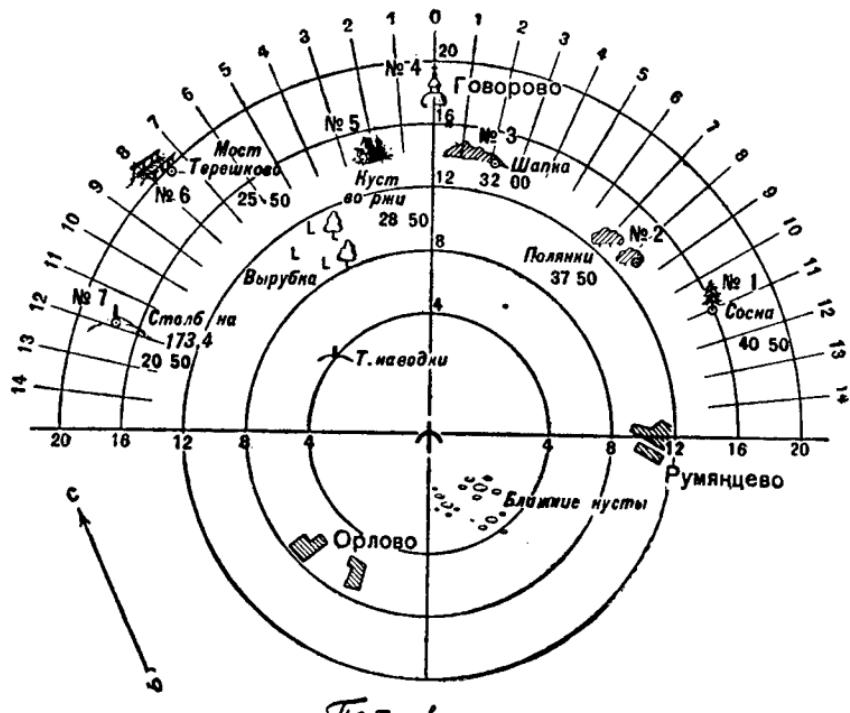
4. Расчертив так сетку, направляют ее нулевую линию на главный ориентир и наносят последний между соответствующими

окружностями, определив расстояние на местности (далномером или на-глаз). Затем наносят остальные ориентиры по расстояниям до них и по угловым отклонениям от главного ориентира и один от другого. Нумерацию ориентирам дают справа налево.

5. Наносят точку наводки или направление на нее.

6. Наносят местные предметы, лежащие вблизи от пулемета и обозначенные на карте.

7. Около ориентиров подписывают их названия, прицел и кольцо пулемета.



15 мая 1941 г. Сержант *Пантелейонов*

Рис. 148. Стрелковая карточка начальника пулемета

8. Прочерчивают стрелку *СЮ*.

9. Подписывают карточку, указав время составления.

9. Особенности полевой работы с коня

Основные приемы работы в поле по составлению кроки и отчетных карточек остаются для кавалериста такими же, как и для пехотинца. Различие состоит лишь в том, что пехотинец проделывает всю эту работу пешком, а кавалерист ее ведет, не слезая с лошади. Промер при прохождении расстояний, очевидно, кавалерист не может выполнить счетом шагов лошади. Поэтому при работе верхом для измерения расстояний определяют время, затраченное на прохождение шагом или рысью того или иного расстояния.

Масштаб времени составляют, как указано в п. 3.

Визировать с коня очень трудно, так как лошадь будет редко стоять спокойно; поэтому нужна сноровка в работе, чтобы уметь ловить моменты спокойствия лошади.

Лучшим приемом нанесения направлений на крохи при работе с коня являются способы перпендикуляра и створа, как не требующие ориентировки и горизонтальности положения планшета (полевой книжки).

При съемке верхом при нанесении местных предметов надо учитывать следующие особенности:

1. Измеряемые расстояния брать возможно длиннее, имея в виду неточности измерения расстояний временем.
 2. Остановки выбирать на местах возвышенных, сходя для этого в нужных случаях с дороги; с возвышенных мест легче наносить местные предметы.
 3. Не забывать при отъезде с остановки и по прибытии на новую отмечать время.
-

СОСТАВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

В боевой обстановке иногда может возникнуть необходимость изобразить на бумаге участок местности или какой-нибудь отдельно расположенный местный предмет таким, каким он представляется глазу с места нашего наблюдения. Такой чертеж называется **перспективным**, или просто **перспективой**.

Перспективный чертеж чаще всего применяется в виде дополнения к кроки и к карточке, когда для получения большей наглядности отдельные ориентиры вычерчиваются на полях этих документов в перспективе.

Как самостоятельный чертеж перспектива составляется для местности, занятой противником, главным образом в видах облегчения целеуказаний.

Наиболее частое применение перспективные чертежи имеют в артиллерию.

Составление перспективных чертежей основало на законах так называемой **линейной перспективы**.

Главнейшие из них следующие:

1. Чем дальше от нас расположен предмет, тем он кажется нам меньше.

2. Все вертикальные линии местности и в перспективе остаются вертикальными.

3. Параллельные линии местности, уходящие от нас в горизонтальной плоскости, в перспективе кажутся сходящимися на горизонте, например рельсы железнодорожного полотна (рис. 149).

4. Параллельные линии, уходящие от нас на местности понижаящейся, кажутся сходящимися ниже горизонта.

5. Параллельные линии, уходящие от нас на местности повышающейся, кажутся сходящимися выше горизонта.

Точка, в которой, как нам кажется, сходятся параллельные линии, называется **точкой схода**.

Эти законы надо помнить при зарисовке подробностей местности.

Для изображения различных местных предметов при составлении перспективных чертежей пользуются особыми условными знаками (рис. 150—152).

Для большей наглядности перспективного чертежа весь **участок местности, для которого нужно составить перспективный чертеж, делят на 3 плана** (рис. 153—155).

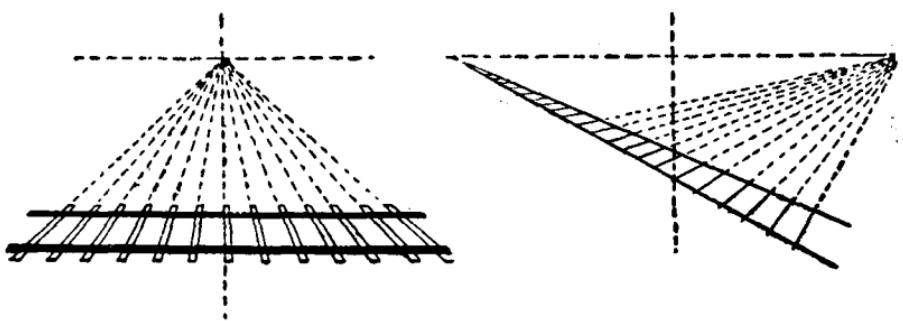
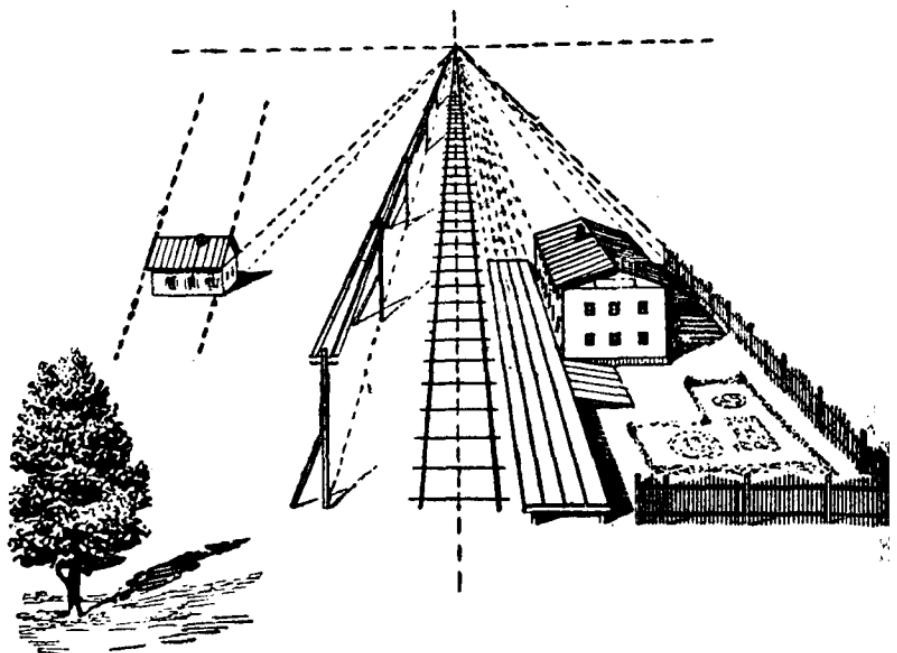


Рис. 149. Параллельные линии, уходящие от наблюдателя, сходятся на горизонте

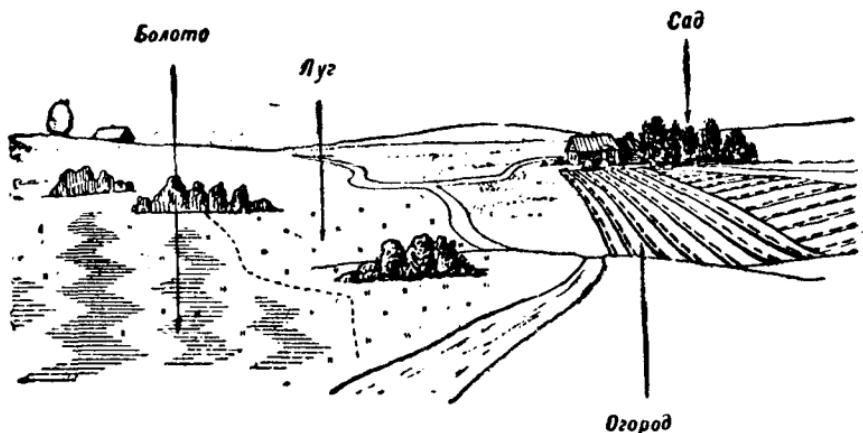


Рис. 150. Условные обозначения для перспективных съемок

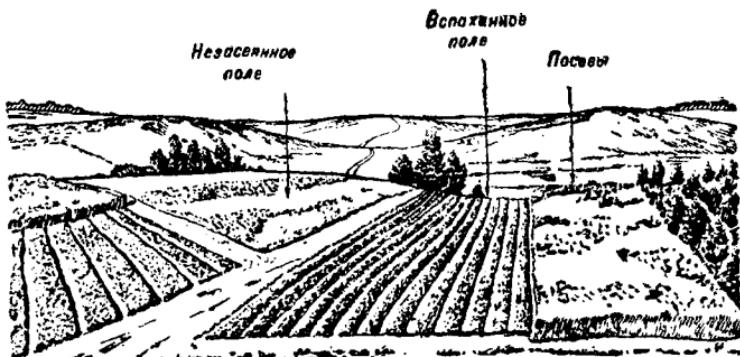


Рис. 151. Условные обозначения для перспективных съемок

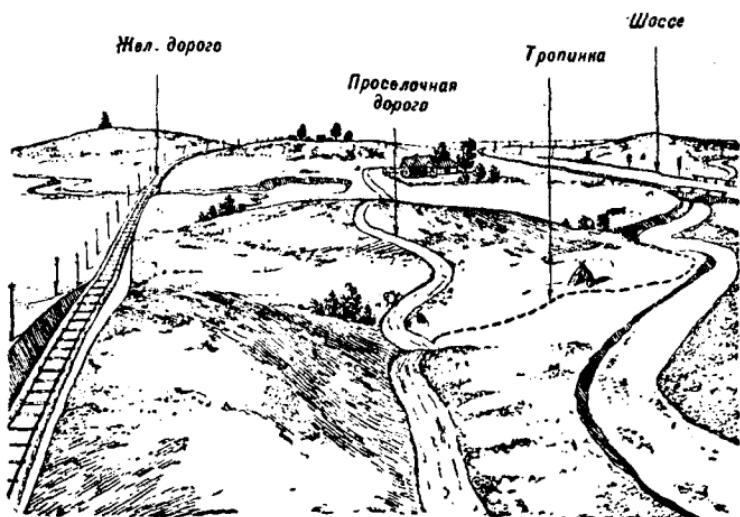


Рис. 152. Условные обозначения для перспективных съемок

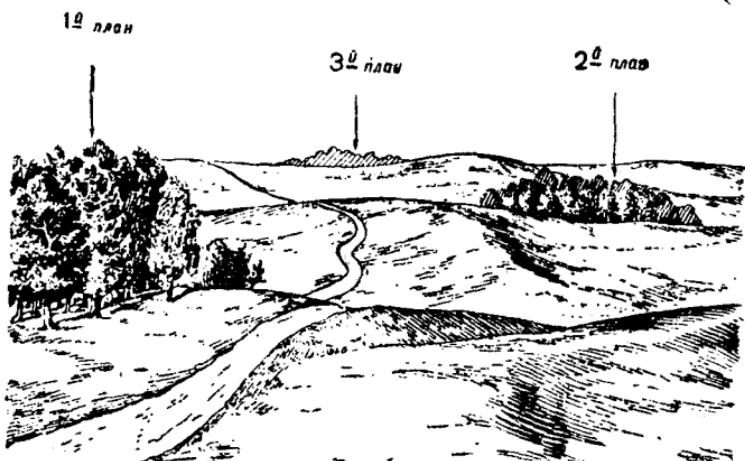


Рис. 153. Лиственный лес на разных планах перспективной съемки

К первому плану (переднему) относится местность, лежащая в пределах до 800 м. Предметы, расположенные на первом плане, вычертываются сильным нажимом карандаша, более подробно и отчетливо.

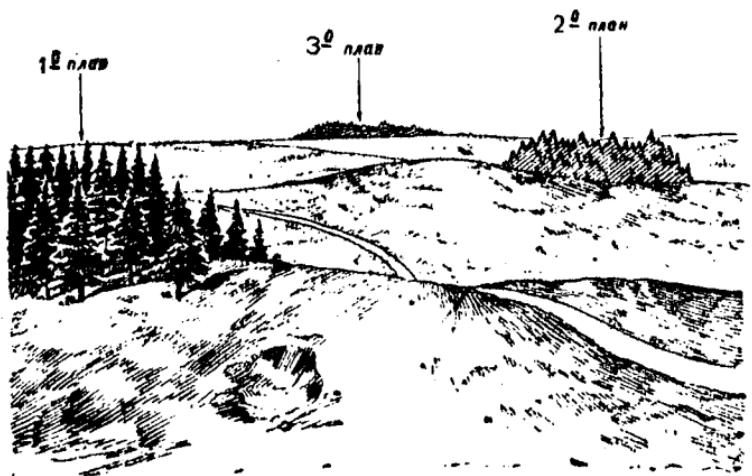


Рис. 154. Хвойный лес на разных планах перспективной съемки

Ко второму плану (среднему) относится местность, заключенная в пределах от 800 до 1 500 м. Предметы, расположенные на втором плане, передаются менее подробно, чем расположенные на

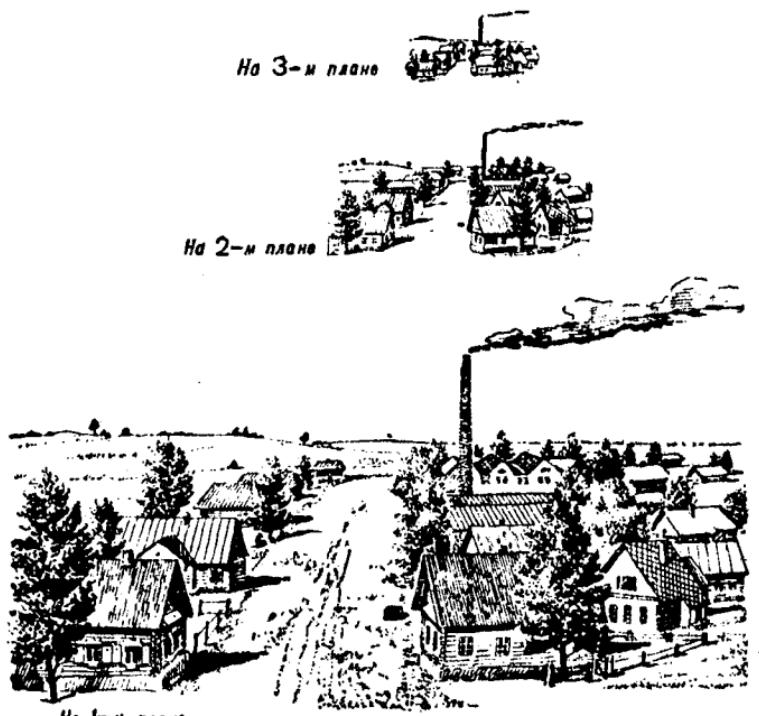


Рис. 155. Селение на разных планах перспективной съемки

первом плане. Подробности опускаются, а сами предметы вычерчиваются обычным нажатием карандаша.

К третьему плану (заднему) относится местность, расположенная за пределами 1500 м. На третьем плане вычерчиваются слабым нажатием карандаша только контуры местных предметов.

Для того чтобы нанести на перспективный чертеж местные предметы и рельеф, надо иметь какие-либо основные линии и от них производить отмеры видимых расстояний до предметов.

Такими линиями являются линия горизонта и главная вертикаль.



Рис. 156. Определение на местности линии горизонта

Линией горизонта называется горизонтальная линия, проходящая на местности на высоте наших глаз. Для определения положения линии горизонта надо держать горизонтально карандаш (или линейку) на высоте своих глаз (рис. 156) и заметить, какие местные предметы находятся на его ребре; через них и проходит линия горизонта.

Линия, перпендикулярная к линии горизонта, называется **главной вертикалью**. Обычно главную вертикаль берут примерно по середине снимаемого участка и так, чтобы она проходила через какой-либо заметный ориентир: труба завода, столб, дерево и т. п. (рис. 157).

Когда на местности будут определены линия горизонта и главная вертикаль, проводят на планшете или на бланке полевой книжки две взаимно перпендикулярные линии (рис. 158), которые будут соответствовать линии горизонта и главной вертикали на местности. На бумаге эти линии проводят произвольно, но с таким расчетом, чтобы весь изображаемый участок поместился на планшете.

Начерченные таким образом две взаимно перпендикулярные линии составляют основу перспективного чертежа.

Чтобы нанести местный предмет на перспективный чертеж, надо:

- вытянуть прямо перед собой руку с линейкой или карандашом так, чтобы последние пришлились против наносимого предмета;
- совместить конец карандаша или линейки с линией горизонта (рис. 159);



Рис. 157. Определение на местности главной вертикали

в) место карандаша, против которого придется предмет, отмечать ногтем большого пальца;

г) отмеренное расстояние отложить на бумаге от линии горизонта.

Таким же способом отмеривают расстояние от главной вертикали до предмета (рис. 160) и

откладывают от соответствующей линии на бумаге; в результате получается место расположения предмета.

Если местный предмет находится на линии горизонта, промер карандашом или линейкой делают только по линии горизонта, а если местный предмет расположен на главной вертикали, промер делают только по главной вертикали.

При составлении перспективного чертежа обычно на бумагу сначала наносят несколько наиболее характерных точек местности; такими точками являются местные предметы (ориентиры) и характерные черты рельефа (вершины, подошвы скатов и т. п.). Эти точки являются опор-

Рис. 158. Основные линии перспективной съемки

наго чертежа обычно на бумагу сначала наносят несколько наиболее характерных точек местности; такими точками являются местные предметы (ориентиры) и характерные черты рельефа (вершины, подошвы скатов и т. п.). Эти точки являются опор-



Рис. 159. Отмер и откладывание на планшете удаления предмета от линии горизонта

ными точками; основываясь на них, легко уже на глаз нанести на бумагу очертания других частей рельефа и местных предметов.

В нашем примере (рис. 161) опорными точками будут *A, B, E, Г, Д, Е, З, И, К, Л, М, Н, П, Р*. На бумаге их положение получается соответственно в точках *a, б, в, г, д, е, з, и, к, л, м, н, п, р* (рис. 162).



Рис. 160. Отмер и откладывание на планшете удаления предмета от главной вертикали

Если горизонтальные и вертикальные отмеры мы будем откладывать на бумаге, не уменьшая и не увеличивая их, то масштаб будет равен единице, т. е. $\frac{1}{1}$; наоборот, если отмеры уменьшать вдвое, то масштаб будет $\frac{1}{2}$, а если увеличить втрой, то $\frac{3}{1}$ и т. д.

Чаще всего отмеры приходится на перспективных чертежах уменьшать для того, чтобы иметь возможность вместить на большом листе бумаги возможно большую площадь местности.

Уменьшение или увеличение отмеров при переносе их на перспективный чертеж может быть различным для горизонтальных

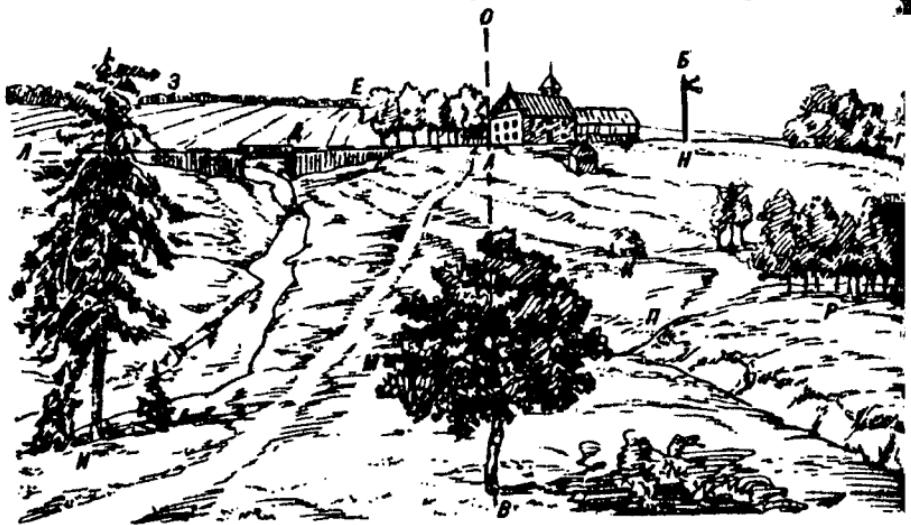


Рис. 161. Снимаемая местность

и вертикальных направлений. Можно вертикальные отмеры делать в одном масштабе, а горизонтальные — в другом. Следовательно, можно сказать, что горизонтальный масштаб не зависит от вертикального. Чаще всего отмеры в горизонтальном направлении

приходится уменьшать больше, чем в вертикальном направлении. Например, на ровной местности при составлении перспективного чертежа весьма часто вертикальные отмеры делаются в масштабе $\frac{1}{11}$, а горизонтальные — в масштабе $\frac{1}{2}$; или вертикальные — в масштабе $\frac{1}{2}$, а горизонтальные — в масштабе $\frac{1}{4}$.

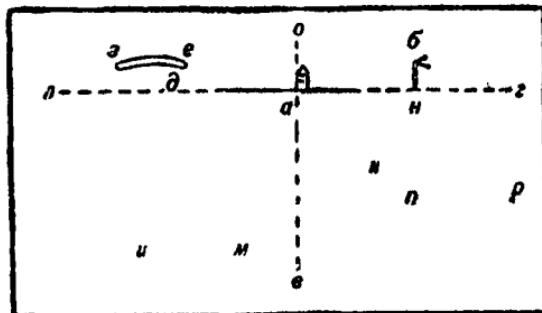


Рис. 162. Сеть основных точек снимаемой местности (рис. 161)

1. Определяют масштабы: горизонтальный и вертикальный.
2. Намечают на местности линию горизонта и главную вертикаль, после чего их наносят на бумагу.
3. Разбивают мысленно участок местности на планы: 1-й, 2-й и 3-й.
4. Наносят на бумагу отмерами опорные точки.
5. Наносят другие местные предметы.

6. Наносят очертания рельефа.
7. Окончательно вычерчивают перспективный чертеж.
8. Составляют карточку точки стояния.
9. Надписывают названия селений; проставляют сверху чертежа расстояния до населенных пунктов, ориентиров и целей.
10. Подписывают время изготовления перспективного чертежа и фамилию исполнителя.

Съемка может быть произведена в любом положении: «стоя», «лежа», «с колена», «сидя», «с дерева», «с крыши дома» и т. п.

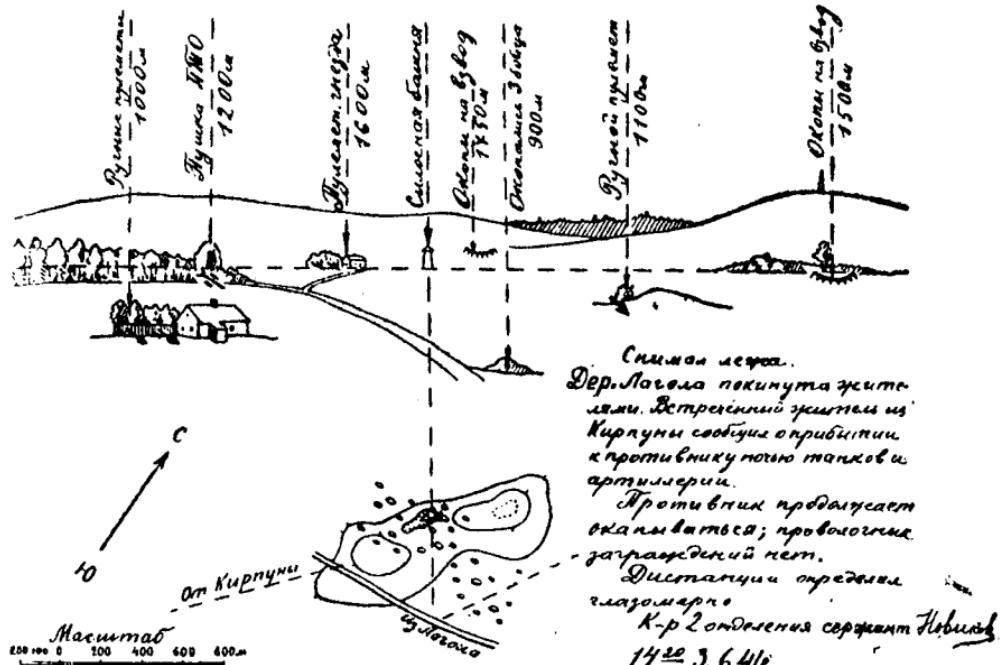


Рис. 163. Законченный перспективный чертеж местности

Положение, из которого производилась съемка, оговаривается на самом чертеже (внизу).

На рис. 163 приведен законченный перспективный чертеж участка местности.

Контрольные вопросы

1. Что называется кроки и отчетной карточкой и какая между ними разница?
2. Что называется легендой, для чего она составляется и какие к ней предъявляются требования?
3. Что такое перспективный чертеж и в каких случаях он применяется?

РАЗДЕЛ ДЕСЯТЫЙ
ЧТЕНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ

1. Сущность аэрофотосъемки

Фотоснимки местности могут быть получены как с земли, так и с воздуха.

Снимки, полученные с земли, представляют местность так, как мы ее видим. Вследствие этого они наиболее легки для восприятия и легко читаются.

Снимки, полученные фотографированием местности с самолетом при помощи специального фотоаппарата, называются аэроснимками (рис. 166). Аэроснимки менее наглядны, чем наземные снимки, и требуют навыка для чтения их.

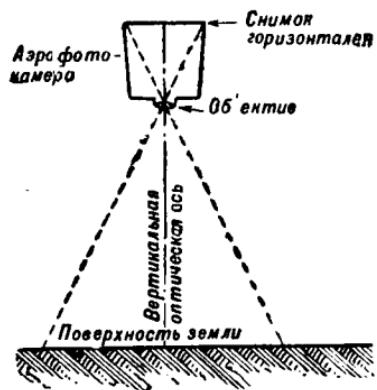


Рис. 164. Схема получения планового (горизонтального) снимка

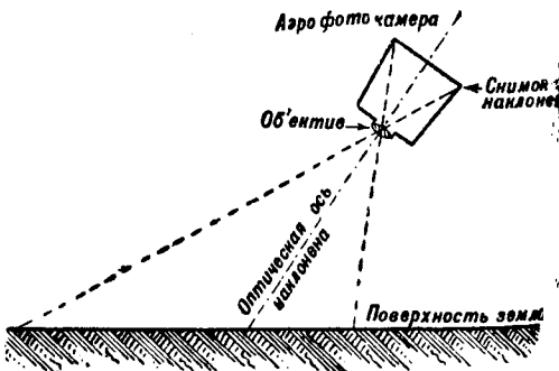


Рис. 165. Схема получения перспективного (наклонного) снимка

Фотографирование с самолета может быть произведено или при отвесном (вертикальном) положении оптической оси фотокамеры по отношению к местности (рис. 164), или при наклонном (рис. 165).

В первом случае съемку называют плановой, а во втором — перспективной.

На плановых аэроснимках (рис. 166) фотографируется местность, находящаяся непосредственно под самолетом.

Расстояния между предметами на таких снимках уменьшены пропорционально в сравнении с теми же расстояниями на местности, т. е. снимки представляют план местности. Плановые аэро-

снимки позволяют сравнительно легко производить на них различного рода измерения, так как масштабы их в разных частях аэроснимка для практических целей можно считать одинаковыми.

На перспективных аэроснимках (рис. 167 и 168) главным образом фотографируется местность, лежащая впереди или в стороне от самолета. Эти аэроснимки в разных своих частях имеют разные масштабы, поэтому непосредственно определять расстояния по ним обычным методом нельзя.



Рис. 166. Плановый аэрофотоснимок:

1 — жилые постройки; 2 — нежилые постройки; 3 — глиниобитная изгородь; 4 — живая изгородь

2. Определение масштаба планового аэроснимка

На рис. 169 изображена камера, находящаяся на самолете на высоте H над горизонтальным участком местности. Предположим, что оптическая ось фотокамеры в момент фотографирования находилась в вертикальном положении. Участок AB изобразится на пленке размерами ab . Расстояние пленки от объектива равно фокусному расстоянию фотокамеры. Тогда треугольники aob и AoB подобны (три угла одного соответственно равны трем углам другого). Из их подобия напишем:

$$\frac{ba}{AB} = \frac{f}{H} = \frac{\text{фокусное расстояние}}{\text{высота полета}}$$

Отношение $\frac{ba}{AB}$ показывает, во сколько раз размеры линии на снимке меньше размеров той же линии на местности, а это есть не что иное, как численный масштаб снимка.



Рис. 167. Перспективный аэрофотоснимок:
1 — хол; 2 — изба; 3 — дом; 4 — сарай; 5 — дорога; 6 — путь



Рис. 168. Перспективный аэрофотоснимок. На снимке видна движущаяся колонна артиллерии

Следовательно, численный масштаб аэроснимка можем получить, разделив число, выражающее фокусное расстояние фотокамеры, на число, выражающее высоту полета. Например, фокусное расстояние фотокамеры равно 150 м.м., а снимок был сфотографирован при высоте полета, равной 3 000 м. Численный масштаб аэроснимка будет равен:

$$\frac{150}{3\,000\,000} = \frac{1}{20\,000}, \text{ или } 200 \text{ м в 1 см.}$$

Таким образом, зная H — высоту съемки и f — фокусное расстояние фотокамеры, легко определить масштаб аэроснимка.

Из определения масштаба аэроснимка можно сказать, что масштаб аэроснимка зависит от высоты полета самолета и фокусного расстояния фотокамеры:

- чем больше высота полета, тем мельче масштаб аэроснимка, и наоборот;
- чем меньше фокусное расстояние фотокамеры, тем масштаб аэроснимка мельче, и наоборот.

Если неизвестно H — высота съемки и f — фокусное расстояние фотокамеры, то масштаб аэроснимка определяется по одному из следующих способов:

1. Измерив расстояние на местности между пунктами A и B , изображение которых есть на снимке, получим, например, 100 м, т. е. 10 000 см. Между теми же пунктами A и B измеряем расстояние на снимке; предположим, что оно будет равно 0,5 см. Тогда масштаб аэроснимка будет равен:

$$\frac{0,5}{10\,000} = \frac{5}{100\,000} = \frac{1}{20\,000}, \text{ или } 200 \text{ м в 1 см.}$$

Если на местности имеются два пункта (местных предмета), полученные на снимке, действительное расстояние между которыми известно, то масштаб аэроснимка определяется без непосредственных измерений на местности.

2. По карте. Если на аэроснимке и карте изображены одни и те же точки местности A и B (рис. 170—171), то масштаб аэроснимка можно найти так:

- определить по карте расстояние на местности между точками A и B ;
- измерить на снимке расстояние между точками A и B ;
- разделить расстояние между точками A и B на фотоснимке

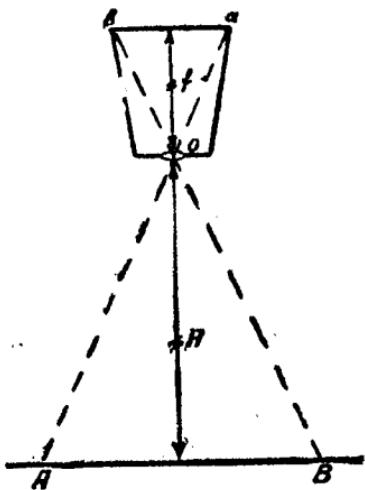


Рис. 169. Камера, находящаяся на высоте H над горизонтальным участком местности



Рис. 170. Снимок местности, изображенной на карте (рис. 171)

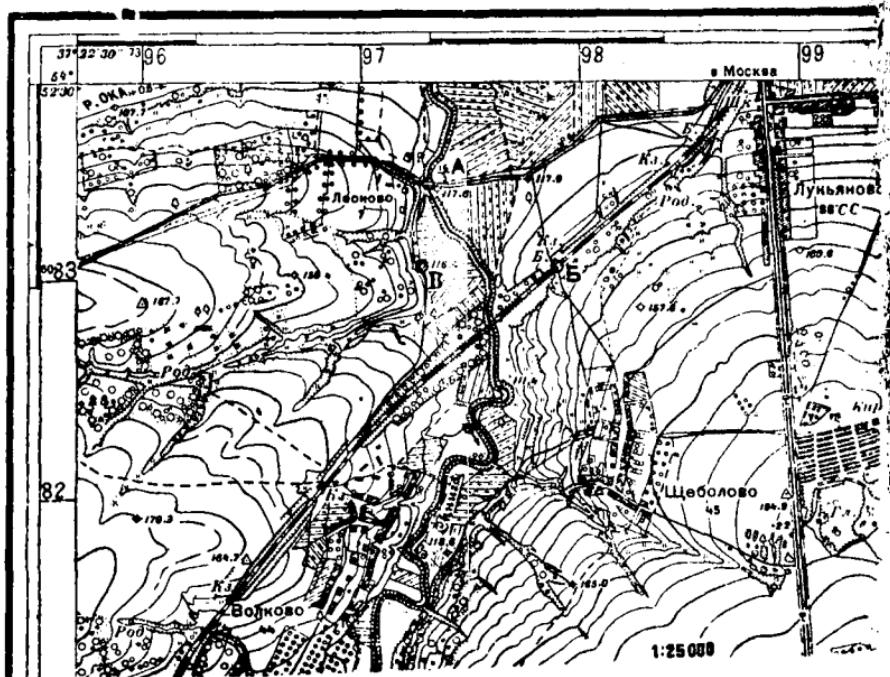


Рис. 171. Карта в масштабе 1:25 000, по которой произведен снимок местности (рис. 170)

на расстояние между этими точками на местности; полученная дробь выразит численный масштаб аэроснимка.

Например, карта в масштабе 1 : 25 000 (рис. 171), т. е. в 1 см 250 м, и аэроснимок (рис. 170), масштаб которого надо определить. На карте и аэроснимке имеются общие точки: А (мост через ручей Скнига) и Б (переезд через железную дорогу).

Берем циркулем по карте расстояние между точками А и Б (мостом и переездом) и определяем по масштабу карты, что соответствующее расстояние на местности равно 680 м. Измеряем расстояние между теми же точками А и Б (мост и переезд) на аэроснимке и получаем, что это расстояние равно 4 см.

Разделив 4 см на 680 м, т. е. 68 000 см, получим, что масштаб аэроснимка будет равен:

$$\frac{4}{68\,000} = \frac{1}{17\,000}, \text{ или в } 1 \text{ см } 170 \text{ м.}$$

После определения масштаба планового аэроснимка мы можем пользоваться им так же, как и картой, с той разницей, что на снимке не изображен рельеф горизонталями.

Как мы видели выше, плановый аэрофотоснимок представляет собой план местности и притом с такими подробностями, каких нет ни на одной топографической карте. Поэтому каждый отдельный аэрофотоснимок находит свое применение при изучении местности, для исправления карт и перенесения на карту отдельных целей, найденных на снимке.

При изучении местности по аэрофотоснимку следует снимок сопоставить с картой, для чего надо, подмечая на снимке характерные контуры (границы леса, дороги, реки и т. п.) и отыскав подобные им контуры на карте, ориентировать по ним снимок относительно карты.

Такое сопоставление аэрофотоснимка с картой помогает опознавать изображения на аэрофотоснимке. На рис. 172, 173, 174 показано сопоставление аэрофотоснимка с топографической картой и получение по аэрофотоснимку схемы.

3. Дешифрирование аэрофотоснимков

Чтобы использовать данные аэрофотоснимка, нужно научиться читать, или, как это принято называть, дешифрировать, аэрофотоснимок, т. е. определять, что представляет собой в действительности то или иное имеющееся на нем изображение.

Основными признаками, по которым распознаются те или иные предметы на снимках, являются:

- а) форма предмета (его очертания);
- б) тон изображения, т. е. оттенок на снимке;
- в) отбрасываемая предметом тень;
- г) размеры предмета;
- д) относительное расположение предметов на местности.

Форма предмета является самым существенным признаком при дешифрировании. Так, постройки бросаются в глаза геометриче-

ской правильностью своих очертаний, для небольших рек ручьев характерна извилистость русла и т. п.

Тон изображения. Аэрофотоснимок передает рисунок земной поверхности различными оттенками света и тени, или, как говорят в различных тонах. Ясно, что всякий предмет только тогда может быть опознан на снимке, когда изображение его отличается по тону от окружающих предметов. Различные местные предметы на снимках имеют разный тон, который изменяется от белого до

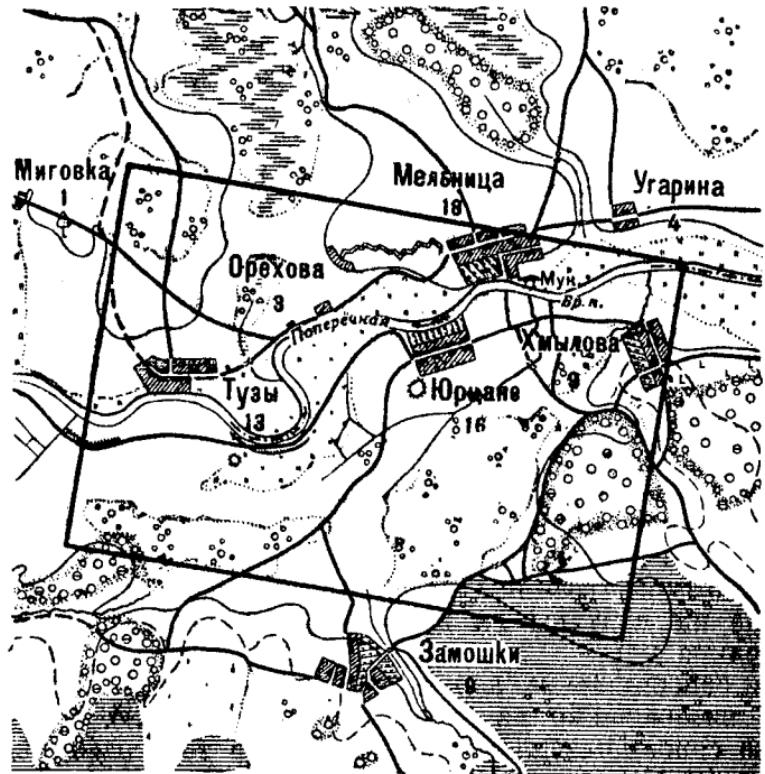


Рис. 172. Карта масштаба 1:42 000. На карте очерчена площадь, заснятая на рис. 173

черного. Например, на снимках растительный покров изображается в темных тонах, поверхность земли, не покрытая растительностью, — в светлых тонах. Тон изображений местных предметов на зимних и летних снимках изменяется. Например, шоссе на летнем снимке изображается светлым тоном, а на зимнем, наоборот, — темным.

Отбрасываемая предметом тень. Форма тени дает возможность судить о форме самого предмета. Например, по тени, отбрасываемой железнодорожным мостом, можно определить принцип его конструкции, количество его пролетов и т. п. Кроме того, тени облегчают опознавать предметы. Если на снимках вовсе не будет теней, то все постройки и деревья не будут бросаться в глаза и



Рис. 173. Летний плановый аэрофотоснимок масштаба 1 : 6 800. На снимке — 4 селения и 2 хутора, расположенных по берегам реки. На реке восточнее верхнего селения видна мельница, правее нее — пеший брод. Луга и пашни изрезаны каналами. В нижней части снимка — лес и кустарник на болоте. Из сравнения с картой видно, что снимок дает более наглядное представление о местности

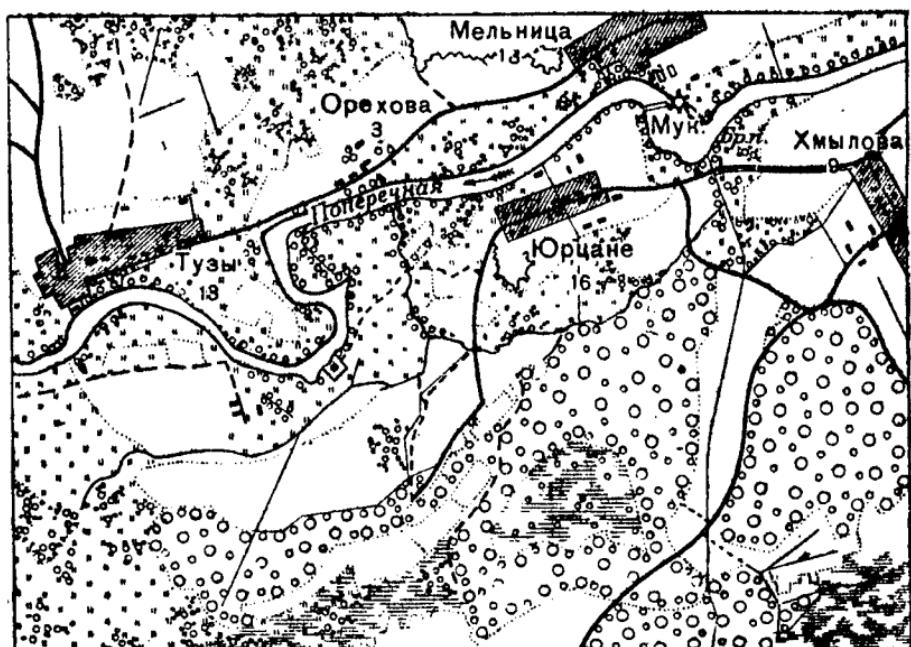


Рис. 174. Схема, составленная по аэрофотоснимку, приведенному на рис. 173

будут казаться совершенно плоскими. Наличие же теней придаёт снимку рельефность, более живой вид.

При рассматривании (отдельно от карты) аэрофотоснимков их надо располагать так, чтобы тени на них были направлены от источников света. Например, если свет падает, скажем, из окна с левой стороны, то тени на снимке должны быть направлены слева направо.

На снимке (рис. 175) благодаря теням хорошо выделяются овраги, населенные пункты.

Размеры объектов снимка. По размерам и форме зданий можно до некоторой степени судить об их назначении. Величина засияющей походной колонны дает возможность судить о ее численности и т. д.

Относительное расположение предметов на местности. При дешифрировании аэрофотоснимков не приходится ограничиваться только перечисленными выше признаками. Необходимо, кроме них, знать устройство, назначение и применение каждого объекта, ту обстановку, в которой он может находиться, и, наконец, те изменения, которые он вносит в эту обстановку. Эти условия могут быть объединены под понятием относительного расположения и взаимной связи между предметами.

Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков. Населенные пункты легко определяются по своему виду, напоминающему условные знаки селений на картах крупного масштаба (рис. 175). Летом постройки выходят серыми прямоугольниками различного тона, в зависимости от материала, из которого сделана крыша. Жилые постройки от нежилых отличаются зимой по дымоходам, которые на крупномасштабных аэрофотоснимках выходят в виде черных точек, а в другое время года, когда на крышах нет снега, — по форме строений и их расположению. Фабричные здания, церкви и другие высокие постройки определяются по своим характерным формам и по отбрасываемым длинным теням. Заборы выходят в виде узенькой полоски светлого или серого тона; отбрасываемая от заборов тень позволяет отличить их от канав.

Озера, пруды и реки летом безошибочно определяются по своим характерным формам и извилистым очертаниям. Они выходят светлее или темнее окружающей местности, в зависимости от освещения, от глубины, чистоты воды и цвета дна. Мелкие места выходят на снимках более светлого тона, чем остальное водное пространство. Броды через реку определяют по дорогам или тропинкам, подходящим с двух противоположных берегов к реке, и наличию большой мели. Зимой реки, пруды и озера определяются по резкой береговой линии. Незамерзшая водная поверхность на зимних снимках дает изображение черного тона.

Болото зимой не определить. Летом же оно выходит в темных тонах.

Растительный покров. Леса легко распознаются по их характерному виду (рис. 176). Деревья, покрытые листвой, имеют вид темных пятен с резко очерченными контурами. На зимних снимках хвойный лес имеет почти черный тон, который отличает его от

лиственного. На летних снимках отличать породу деревьев очень трудно. Лиственные деревья отличаются своим более кудрявым видом. О высоте леса судят по величине отбрасываемых им теней.



Рис. 175. Плановый аэрофотоснимок:

1 — овраг; 2 — селение; 3 — сад; 4 — машина; 5 — дорога

Кустарники летом отличаются от леса меньшей величиной тени и отсутствием резких очертаний (рис. 177); зимой кустарники выходят в виде черных точек.

Сады и деревья, окаймляющие дороги, узнаются по правильному расположению их.

Луга на снимках имеют серый однообразный тон; мокрый луг в заболоченных участках имеет более темный тон (рис. 176).

Пашни опознаются по прямоугольным или клинообразным фигурам их. Пашни, если земля только что вспахана, выходят в светлых тонах (рис. 175). В дальнейшем, по мере вырастания растительного покрова, тон изображения становится темнее.



Рис. 176. Плановый аэрофотоснимок:

1 — пашня; 2 — лес; 3 — кусты; 4 — огороды; 5 — питомник; 6 — мокрый луг

Огороды опознаются по грядкам (рис. 176), которые на крупномасштабных снимках видны в виде полос.

Дороги. Железнодорожные пути опознаются по своей прямолинейной форме, плавным закруглениям и станционным сооружениям. От шоссейных и грунтовых дорог они отличаются тем, что на снимках выходят темнее, пересекают ручьи, не меняя своего направления, и имеют характерные выемки и насыпи (рис. 177). Количество путей на снимках крупного масштаба легко просчитывается. Подвижной состав выделяется своей прямоугольной формой.

Шоссейные дороги (рис. 177) опознаются на снимке в виде светлых (летом) или серых (зимой) широких полос. Канавы, идущие по краям шоссе, на летних снимках ограничивают светлую (серую) полосу узкими темными линиями.

Грунтовые дороги (рис. 177) выделяются на летних снимках своими светлыми извилистыми нитями различной толщины. На зимних снимках эти нити получаются темного тона.

Тропинки на снимках выходят с замечательной ясностью; стоит пройти нескольким человекам по лугу и примять траву или снег, чтобы на снимке получилась тропинка.

Мосты (рис. 177) всех видов выходят на снимках отчетливо в виде прямых полосок. Характер и внешний вид мостов определяются по их теням.



Рис. 177. Плановый аэрофотоснимок:

1 — железная дорога; 2 — лесное; 3 — грунтовая дорога; 4 — мост;
5 — кустарник; 6 — пашня; 7 — река; 8 — деревня; 9 — колесная дорога

Рельеф определить по плановому аэрофотоснимку трудно. Обычно в таких случаях приходится прибегать к помощи карты. Все же об общем характере рельефа можно судить по некоторым признакам; например, воды всегда находятся в низких местах; извилистые дороги показывают, что они обходят высокие места;

от холмов, глубоких лощин и т. п. (рис. 175) бывают заметны падающие тени.

4. Ориентирование аэроснимков

Ориентировать аэроснимок — это значит в первую очередь определить его местоположение на карте или местности, а затем установить направление меридиана. Установить на аэроснимке направление магнитного или истинного меридиана можно по компасу или по карте.

По компасу магнитный меридиан на аэроснимке устанавливается в следующей последовательности:

1) прикрепляют аэроснимок к палке и ориентируют по какой-либо линии местности;

2) накладывают на аэроснимок компас, освобождают его стрелку от зажима;

3) когда стрелка успокоится, делают на аэроснимке против концов стрелки отметки *С* (север), *Ю* (юг);

4) прочерчивают на аэроснимке через отметки *С* (север) и *Ю* (юг) линию, которая и изобразит магнитный азимут.

На аэроснимок магнитный меридиан устанавливается по карте, не выходя на местность. Работа выполняется в следующем порядке:

1) берут на аэроснимке две резко выраженные точки, значительно удаленные одна от другой, и отыскивают те же точки на карте;

2) проводят через эти точки на карте и аэроснимке прямые линии, причем на карте линии должны быть длиннее линий на аэроснимке, а на самом аэроснимке линии должны проходить через весь снимок;

3) накладывают аэроснимок на карту так, чтобы линии на аэроснимке совпали с линией на карте, сличая при этом, чтобы одни и те же контуры аэроснимка и карты находились в одной стороне;

4) удерживая аэроснимок на карте, проводят через любую точку его линию, параллельную восточной или западной рамкам карты.

Проведенная линия и будет направлением истинного меридиана. Чтобы получить направление магнитного меридиана, нужно ввести поправку за магнитное склонение.

После того как направление меридиана на аэроснимке нанесено, в дальнейшем ориентирование аэроснимка и определение различных точек стояния на нем решаются так же, как и по карте.

5. Перенесение объектов с аэроснимка на карту

На аэроснимке бывает всегда больше подробностей местности, чем на карте самого крупного масштаба. Перенесение объектов с аэроснимка на карту может понадобиться для того, чтобы дополнить карту, перенести на нее какие-нибудь важные цели, установленные на аэроснимке.

Способов перенесения объектов с аэроснимков на карту существует несколько.

Способ засечек. Допустим, что имеем плановый аэроснимок с объектами, подлежащими перенесению на карту. Выбрав две хорошо опознанные и резкие общие точки на карте и аэроснимке (точки *A* и *B*), принимаем расстояния между ними за базис и с него засекаем все нужные объекты, учитывая разницу в масштабах карты и аэроснимка.

Чтобы получить расстояние, взятое с аэроснимка в масштабе карты, нужно расстояние, взятое с аэроснимка, умножить на переходный коэффициент *K*, т. е. на отношение знаменателей масштабов аэроснимка и карты.

Для нашего примера

$$K = \frac{17\,000 \text{ (знаменатель масштаба аэросъемки)}}{25\,000 \text{ (знаменатель масштаба карты)}} = 0,68.$$

Пример. Требуется перенести на карту точку *B* (рис. 170—171).

Берем с аэроснимка раствором циркуля расстояние *AB*, которое равно 2,18 см, и умножаем его на *K* — переходный коэффициент:

$$2,18 \times 0,68 = 1,48 \text{ см, или } 370 \text{ м}$$

и раствором, равным 1,48 см, из точки *A* на карте описываем дугу.

Затем радиусом, равным *BB'* в масштабе карты, описываем дугу и из точки *B*.

Пересечение описанных дуг и дает нам положение точки *B* на карте.

Пропорциональный масштаб. Чтобы каждый раз не заниматься вычислением при определении расстояния в масштабе карты, лучше изготовить пропорциональный масштаб, который проще всего строить на миллиметровой бумаге.

На одной из горизонтальных линий миллиметровки откладываем взятое циркулем с аэроснимка расстояние между точками *A* и *B* — *ab* (рис. 178). От точки *b*, перпендикулярно к линии *ab*, откладываем *a'b'*, равное расстоянию *AB* карты. Точку *a'* соединяем с точкой *a'*. Полученный треугольник *aba'* и будет пропорциональным масштабом для данного аэроснимка.

Чтобы определить по данному масштабу расстояние, взятое с аэроснимка в масштабе карты, нужно расстояние с аэроснимка, например *bb'*, откладывать по горизонтальной прямой *ab*, а соответствующий радиус засечки для карты получается по вертикали *bb'*.

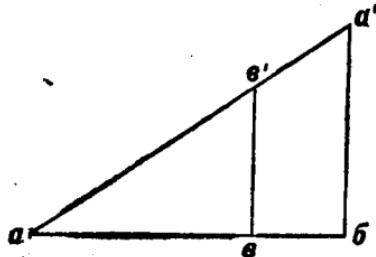


Рис. 178. Построение пропорционального масштаба

Пропорциональный циркуль. Для быстрого нанесения отдельных объектов обычно пользуются пропорциональным циркулем (рис. 179). Он имеет четыре острия, и оси вращения его ножки можно передвигать в продольном прорезе, закрепляя их в любом положении винтом. На передвигающейся вместе с осью пластинке есть указатель, а на ножках нанесены про- нумерованные деления. Если закрепить ось так, чтобы указатель стал против деления 2 на ножке, то при растворении циркуля расстояние между верхними его остриями будет в два раза меньше расстояния между нижними.

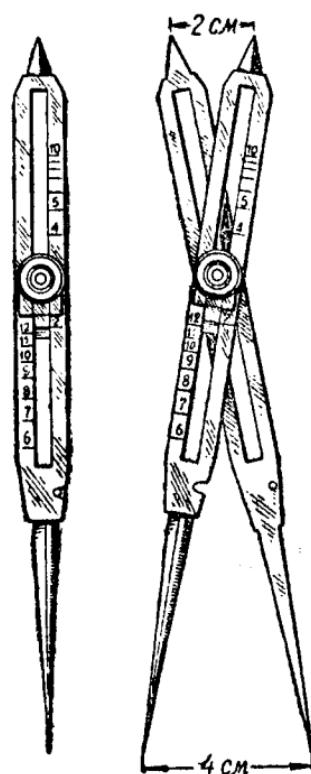


Рис. 179. Пропорциональный циркуль

на снимке и на карте нанесение с аэроснимка на карту большого количества объектов.

Выбирают на аэроснимке и на карте (рис. 180—181) четыре общие точки A , B , V и G по возможности ближе к краям аэроснимка. Соединяют эти точки на карте и на аэроснимке, как показано на рисунке, чтобы получить четырехугольник $ABVG$. Делят противоположные стороны на одинаковое число частей как на аэроснимке так и на карте и соединяют полученные на противоположных сторонах четырехугольника точки деления. Получим при этом и сетку, которая и служит для перенесения нужных объектов с аэроснимка на карту.

6. Фотосхемы

При изучении значительных площадей, заснятых с самолета, отдельные аэроснимки соединяются вместе и из них составляются целые заснятые площади. Процесс соединения этих отдельных аэроснимков в одно целое называется монтажом. Монтаж снимков производится в такой последовательности.

Берут средний из аэроснимков среднего маршрута и к нему примонтируют постепенно аэроснимки со всех сторон; при этом общие контурные точки на перекрытиях должны совпадать. После этого смонтированные аэроснимки слегка подклеиваются на картон, чтобы не коробились, и разрезают острым ножом с помощью металлической линейки по линии, лежащей примерно посередине перекрытия. После удаления срезанных частей аэроснимки наклеиваются на картон окончательно впритык.

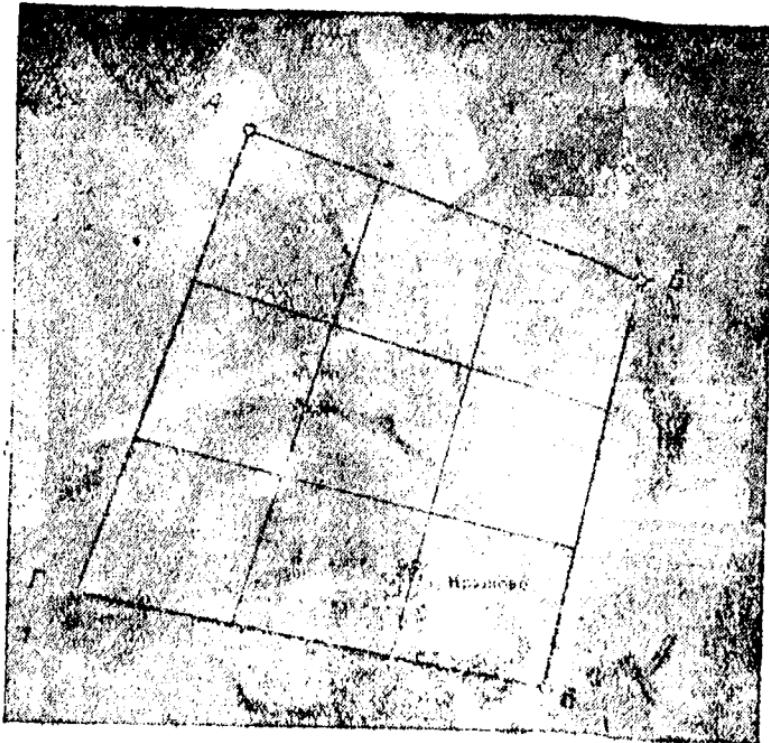


Рис. 180. Построение сеток на аэрофотоснимке

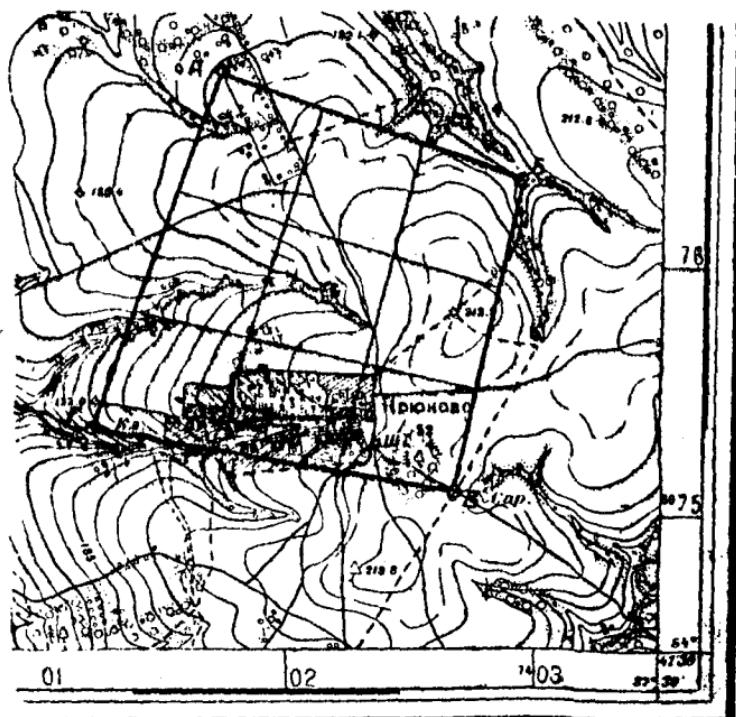


Рис. 181. Построение сеток на карте



Начало 13.5.40 8.00
Окончено 15.5.40 10.00

Масштаб 1:20000

200 0

Рекогносцировал
сержант Петров.

Рис. 182. Фотосхема

Применение аэроснимков при глазомерной съемке. Как известно, военно-глазомерные съемки имеют целью обследовать необходимый участок местности с точки зрения определенной тактической задачи. Обычно при подобных работах широко пользуются картой, с которой снимают в нужном масштабе скелет, служащий основой для военно-глазомерной съемки.

Наличие аэроснимков для района, подлежащего рекогносцировке, значительно облегчает, ускоряет и уточняет работу. Основой для работы на местности будут сами аэроснимки, с которых переносят нужные объекты на подготовленный с карты скелет или составляют фотосхемы (рис. 182). Такая фотосхема будет точнее любой военно-глазомерной съемки, произведенной даже на основе скелета, снятого с карты.

Составив фотосхему, младший командир должен отправиться в обследуемый район, где работа его будет заключаться в вычерчивании на фотосхеме только тех объектов и контуров, которые необходимы для разрешения поставленной задачи, и в сборении сведений для легенды.

Масштаб фотосхемы определяют одним из известных способов, пользуясь каким-либо одним снимком, не обращая внимания на то, что масштабы отдельных аэроснимков будут немного различны между собой, так как в данном случае нет надобности в большой точности.

Кроме производства глазомерной съемки и рекогносцировки, на аэроснимках и фотосхемах можно очень удобно и быстро составлять разного рода отчетные и стрелковые карточки.

Контрольные вопросы

1. Что называется топографическим дешифрированием аэрофотоснимка?
2. Каковы основные признаки отдельных топографических объектов: леса, луга, населенных пунктов, дорог, водных пространств?
3. Как должен быть расположен аэрофотоснимок по отношению к источнику света при его дешифрировании?

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В РАЗДЕЛАХ ВТОРОМ, ЧЕТВЕРТОМ И ПЯТОМ

1. 1 : 84 000.
2. См. рис. 183, 184, 185, 186.
3. 1 : 10 000; 1 : 50 000; 1 : 100 000.
4. 8 см; 16 см.
5. 1 : 20 000, или 200 м в 1 см.

6. 2 ч. 24 м.
7. А — вершина.
Б — хребет,
В — лощина,
Г — седловина.

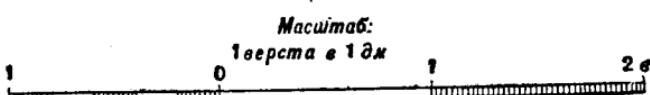


Рис. 183. Чертеж к задаче № 2

8. Выпуклый.
9. От Зверево до «1» — подъем, дальше до «2» — спуск, дальше до «3» — подъем на хребет и от «3» до «4» — спуск в небольшую лощину; от «4» сначала подъем, затем местность ровная (параллельно горизонтали) и не значительный спуск (с той же горизонтали); от горизонтали у входа в дер. Алехино спуск до ручья, затем подъем до «5», спуск до «6», а дальше подъем до водораздела «7» хребта, после чего спуск в лощину

и подъем до «8», затем снова спуск к водосливу «9» из лощин, вновь подъем до «10» и спуск до дер. Бабыкино.

10. Дополнительная, на 6 м (на половину высоты сечения).

11. 170.

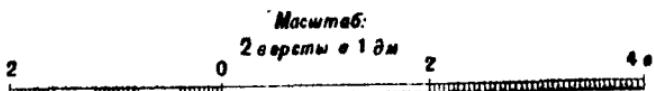


Рис. 184. Чертеж к задаче № 2



Рис. 185. Чертеж к задаче № 2

Рис. 186. Чертеж к задаче №

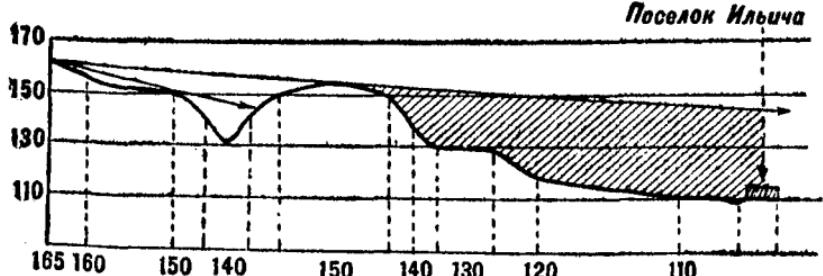


Рис. 187. Чертеж к задаче № 16

Полный

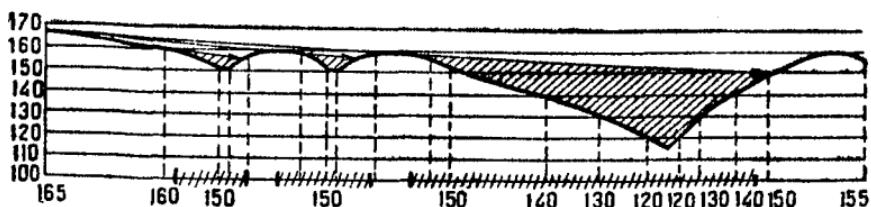


Рис. 188. Чертеж к задаче № 17

Сокращенный

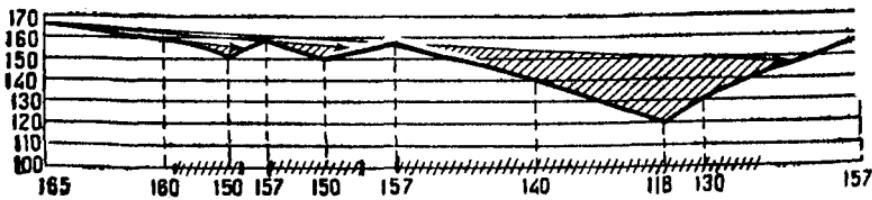


Рис. 189. Чертеж к задаче № 17

12. 170 и 160.

13. 25 м ($2\frac{1}{2}$ промежутка).

14. О выше Р на 17 м.

15. 2°.

16. См. рис. 187.

17. См. рис. 188 и 189.

ПРИЛОЖЕНИЯ

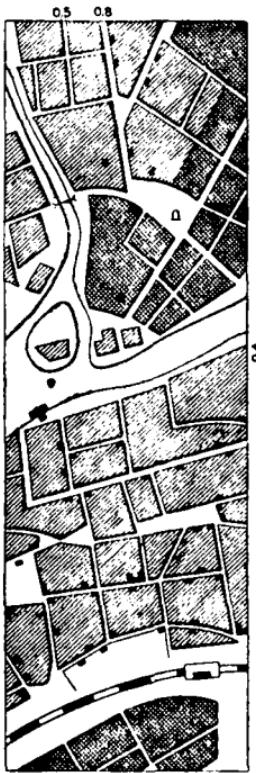
Приложение 1

**УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ДЛЯ
ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ
масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000**

1:25000

1:50000

1:100 000



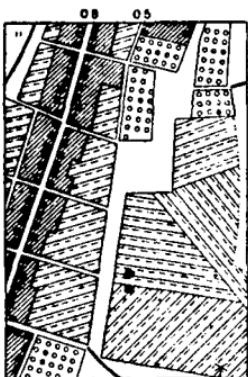
Города и поселки городского типа



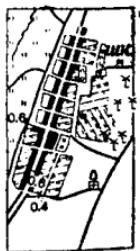
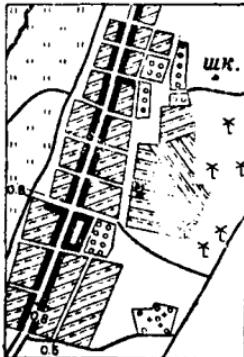
Малые и средние города



Большие города

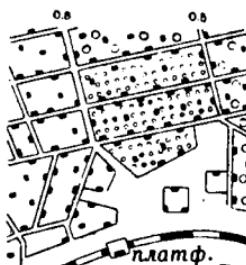
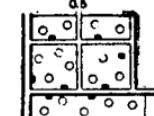
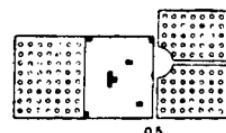
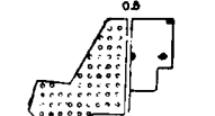
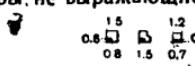


Поселки сельского типа



Поселки рассредоточенного характера



I:25000	I:50000	I:100000
	 Поселки дачного типа	
	 Лагеря	
	 Совхозы. Господские дворы, мызы, фольварки, имения и пастораты в заграничных районах	
	 Отдельные дворы, выражющиеся в масштабе	
	 Отдельные дворы, не выражющиеся в масштабе	
	 Урто	
	 Постоянные стоянки юрт и чумов	
	 Развалины	
	 Сараи	

Цифры означают размеры в км

1:25000 1:50000	1:100000		1:25000 1:50000	1:100000	
24 1.2 6 бу.и.	1.0 0.6 б.бум.	Фабрики, заводы и мельницы с трубой	1.0 0.6 4+1.7	0.9 0.6 4+1.7	Отдельно лежащий ханенъ
12 1.2 СКИЛ.	0.9 1.2 СКИЛ.	Фабрики, заводы и мельницы без трубы	1.0	4	Канни
1.0 X уг.	1.0 X уг.	Шахты, штольни и шурфы действующие	-1.7 0 0	-1.7 0 0	Ямы
1.0 X	0.2 00	недействующие	+8.1 0 0	+8.1 0 0	Курганы
20 1.2 9 Медн.	1.5 0.9 9 Медн.	Рудники и присыпи	2.0 0 0	2.0 0 0	Места добычи глины, песка, каменоломни
1.2 О нефт.	0.9 0 нефт.	Нефтяные скважины	2.0 2.0 ▲	1.5 1.5 ▲	Скала-останец
1.0 0	1.2 0	Склады горючего, автоколонки	2.0 0	1.5 0	Вулканы действующие
20 X	1.0 X	Электростанции	0.0 0	1.5 0	Вулканы потухшие
20 1.2 7	21 0.9 5	Радиостанции государственного значения	2.0 *	1.5 *	Вулканы грязевые
1.0 2.0 00	0.9 1.5 00	Почтовые конторы и отделения	1.0 0.8 0	0.9 0.6 0	Памятники
0.9 2.0 35	1.0 1.5 35	Телеграфные конторы и отделения	2.0 +	1.5 +	Церкви и монастыри
20 2.0 05	1.0 1.5 05	Почтово-телеграфные конторы и отделения	2.0 1.0 0	1.5 0.75 0	Часовни
20 1.0 15	1.0 0.9 15	Центральные телефонные станции	1.0 0.8 1	1.2 0.6 1	Заводские и фабричные трубы, как ориентиры
33 1.0	2.0 0.0	Конно-почтовые станции	2.0 1.0 0	1.5 0.75 0	Мечети
аврд.	20 1.0 24	Авродоры и посадочные площадки	0.9 1.0 ▲	1.5 0.75 ▲	Буддийские монастыри (кумирни, пагоды)
2.0 1.0 0	1.5 1.2 0	Элеваторы	1.5 0.8 0	1.2 0.6 0	Субургами
МТС МТМ	МТС МТМ	Машинно-тракторные станции и мастерские в населенных пунктах	1.0 2.0 ▲	0.9 1.5 ▲	Обо
0.9 0.1	0.8 1.0 1	Семафоры и светофоры, имеющие знач-ориентиры	2.0 1.0 0	1.5 0.75 0	Муллушки
1.0 1.2 0	1.2 0.9 0	Километровые столбы	1.0 0.8 0	1.2 0.6 0	Кресты и знаки со священными изображениями
1.0 0.8 0	1.2 0.45 0	Указатели дорог	1.0 0.8 0	1.2 0.6 0	Отдельные могилы
20 1.2 0	1.5 0.9 0	Пограничные комендатуры	0.9 1.0 0	0.8 0.8 0	Древние могильники
1.2 1.2 0	0.8 0.9 0	Пограничные заставы	1.0 1.0 0	0.9 1.2 0	Кладбища
20 1.2 0	1.5 0.9 0	Таножни	1.0 0 0	1.0 0 0	Кладбища с деревьями, выраж. в масштабе
1.2 1.0 0	0.9 1.2 0	Карантинь	0.2 1.0 0	2.0 1.2 0	Кладбища с деревьями, невыраж. в масштабе
20 1.0 T	0.8 0.9 0	Метеорологические станции	1.0 0	0.9 0	Скотомогильники

I:25 000 I:50 000	I:100 000		I:25 000 I:50 000	I:100 000	
1.6 ★	1.2 *	Астрономические пункты	2.0 1.8 T	1.5 1.9 T	Ветряные мельницы каменные
1.6 Δ 92.6	1.2 Δ 82.6	Тригонометрические пункты	2.0 1.6 T	1.5 1.9 T	Ветряные мельницы деревянные
1.6 Δ 95.7	1.2 Δ 95.7	Тригонометрические пункты на курганах	1.2 1.7 T 1.8 1.7 T	0.9 1.8 T 0.9 1.8 T	Ветряные двигатели
1.2 Ⓛ 71.1	0.9 Ⓛ 71.1	Нивелирные марки и репера	0.75 1.0 T 1.0 1.0 T	0.75 1.0 T 0.75 1.0 T	Колодцы с ветряными двигателями
1.2 □ 52.1	0.8 □ 52.1	Точки рабочей осиевы, с заложенными центральными знаками	2.0 1.6 T 2.0 1.6 T	2.1 1.5 T 2.1 1.5 T	Мельницы нук. на судах и водяные нук. мельницы
1.0 1.6 △	0.75 1.2 △	Межевые знаки, имеющие значение ориентиров	1.0 1.5 T 1.0 1.5 T	0.75 1.5 T 1.0 1.5 T	Водяные погодники, пильни
1.6 ♦ 77.2	0.75 ♦ 77.2	Геометрические точки	0.75 1.4 T 0.75 1.4 T	0.75 1.4 T 0.75 1.4 T	Чигири
2.0 T 0 K2.5	2.0 T 2.0 K2.5	Ветряные мельницы и деревьев определенные как геометрические точки	1.0 0 K.	0.75 0 K.	Колодцы
1.0 X 85.1	0.75 X 85.1	Геометрические точки на пересечении дорог	1.0 0 K. (сух.)	0.75 0 K. (сух.)	Колодцы сухие
1.0 Δ 0.5	0.9 Δ 0.5	Трубы	1.0 0 K.L.	0.75 0 K.L.	Ключи, источники родники
2.0 +	0.8 +		1.0 0 арт. K.	0.75 0 арт. K.	Архезианские колодцы
1.0 Δ 0.5	0.9 Δ 0.5		1.0 0 серн.	0.75 0 серн.	Минеральные источники
2.0 0.6 δ	1.5 0.6 δ	Избыточные вышки	2.0 1.0 T 2.0 1.0 T	0.75 0.75 T 0.75 0.75 T	Колодцы с журавлем
2.0 0.6 δ	1.5 0.6 δ	Сооружения и постройки башенного типа	0.8 0 КАКИ	0.8 0 КАКИ	Дождевые ямы (в Средней Азии)
1.6 0.6 δ	0.8 0.6 δ	Нефтяные вышки	1.2 □ Сардоба	1.2 □ Сардоба	Дождевые ямы с кирпичной макеткой
0.8 +	0.8 +	Водонапорные башни, пожарные каланчи	1.2 □ 3020M	0.8 0 3020M	Загоны или скота
1.2 □ 0.3 2.4 □	0.8 □ 0.3 1.8 □	Маяки, кресты	1.0 0	0.8 0	Силосные башни
1.0 □ T	2.1 □ T	Словущескимы	1.0 0	1.2 0	Насекомые
1.5 2.0 ▲	1.1 1.5 ▲	Заложи	2.0 1.2 δ	1.5 0.9 δ	Хвойные
1.2 Δ 0.5	0.9 Δ 0.5	Бри	2.0 0.9 δ	1.8 0.9 δ	Листственные Однако столице деревья
1.6 1.6 T	1.2 1.1 T	Створные знаки	2.1 1.4 1/2 δ	1.6 1.0 1/2 δ	
2.0 □	2.1 □	Водонервные посты и фундукки	2.1 1.4 1/2 δ	1.8 1.0 1/2 δ	Лесной лес (имеющий наибольшую высоту и возраст)
2.0 □	1.8 □	Камни подводные	0.8 1.0 1/2 δ	0.6 0.8 1/2 δ	Лесничество, лесопрокат
2.0 □	1.8 □	Камни морозные	0.8 1.2 1/2 δ	0.6 0.8 1/2 δ	Дом лесника
27	27	Поясники глубин (Синий цветом)	0.8 0.6	0.8 0.6	Оценочный цвет в степенных районах

Цифры означают размеры в км

I:25000 I:50 000	I:100000	
Пограничный столб № 6 шир. 98 	Пограничный столб № 6 шир. 129 	Государственные
		Полярных владений СССР
		Союзных ССР
		АССР краевые и областные
		Автономных областей и внутрикраевых областей
		Национальных и административных округов
		Районные
		Телефонные и телеграфные линии
		Подводные кабели
		Воздушные электролинии низкого напряжения
		Воздушные электролинии высокого напряжения
		Газопроводы наземные
		Нефтепроводы наземные
		Каменные стены высотою более 1 м
		Каменные или глиняные стены (или ограды) высотою менее 1 м
		Деревянные заборы
		Изгороди, плетни
		Живые изгороди, обсадки
		Проволочные колючие заграждения
		Искусственные валы и валики (+ 2.5 — высота в метрах)
		Окопы ходы сообщения, блиндажи
		Сухие канавы (как границы угодий)

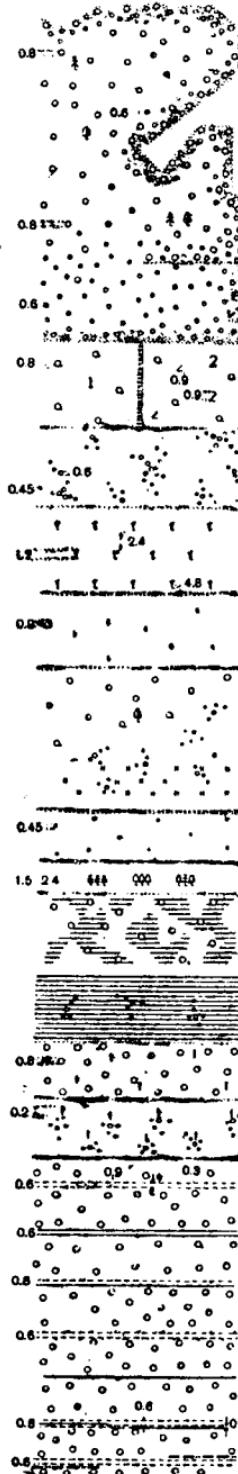
I:25 000 I:50 000	I:100 000	
Станции 1 кл ст., тов ст.	Станции 1 кл ст., тов ст.	Трехколейные железные дороги и станции I класса
0.8 2.6 5.6 4.0 3.6	0.6 1.9 4.2 3.0 2.7	
Водоемы башня ст., тов ст. Депо 4.4 1.20 4.0 3.6	Водоемы башня ст., тов ст. Депо 3.3 1.5 3.0 2.7	Двухколейные железные дороги и станции 2-х кл с депо и водоной башней
Станции 3 кл ст., тов ст.	Станции 3 кл ст., тов ст.	Одноколейные железные дороги с полотном из двух путей и станции 3 кл.
0.8 2.0 2.8 4.0 3.6	0.6 1.5 2.4 3.0 2.7	
Платформа Разъезд 4.0 3.6 2.4 платф. раз.	Платформа Разъезд 3.0 2.7 1.8 платф. раз.	Одноколейные железные дороги с полотном из одного пути
Над грунтовой дорогой Переезд Под грунтовой дорогой	Над грунтовой дорогой Переезд Под грунтовой дорогой	Железная дорога над грунтовой дорогой, под грунтовой дорогой и пересечение жел. дороги с грунтовой дорогой на одном уровне (переезд)
Мост Труба Малый мост	Мост Труба Малый мост	Труба, малый мост в мост за железной дороге
+2.5 0.8 Насыпь	+2.5 0.8 Насыпь	Насыпь на железной дороге
-3.1 0.8 Въемка	-3.1 0.8 Въемка	Выемка на железной дороге
Туннель	Туннель	Туннель
0.8 Б. каз.	0.6 Б. каз.	Будки и казармы на железной дороге
0.8 4.0 3.6	0.6 2.7 3.0	Утилитет
0.8 3.2 4.0	0.6 2.4 3.0	Электрифицированные двухколейные железные дороги
0.8 3.6 4.0	0.6 2.7 3.0	Железные дороги, заместительные и схематические
0.8 3.0 2.0	0.6 2.2 1.5	Строящиеся железные дороги
0.6 2.0 2.0 2.2 1.5	0.45 1.5 1.5 1.2 1.3	Полотно разобранных железных дорог
0.6 1.6 1.6	0.45 1.2 1.2	Узкоколейные железные дороги
0.6 1.6 1.6	0.45 1.2 1.2	Конюхоземельные дороги
0.6 4.0 2.4	0.45 3.0 1.8	Трамвай
		Подвесные железные дороги

I:25 000 I:50 000	I:100 000			
		Автомагистраль и автострады		
Выемка 1.7 0.5	Линия связи 0.9 0.8	Выемка 1.9 0.45	Линия связи 0.9 0.8	Усовершенствованные шоссе (асфальтированные, гидроизолированные и бетонированные)
Насипь 1.2 0.7	20 0.8	Насипь 0.9 0.8	1.8 0.6	Шоссе, постоянные
Части дорог неудобные для движения		Части дорог неудобные для движения		
0.8		0.8	0.8	Шоссе, нанесенные схематически
4.0 2.0		3.0 1.8		Строительные шоссе
1.2		0.8		
0.8	2.0 4.0	0.8	4.0 6.0	Строительные грунтовые улучшенные дороги
Крутые подъемы и спуски (более 10°)		Крутые подъемы и спуски (более 10°)		
0.8	6.0	0.8	6.0	Гравийные и грунтовые улучшенные дороги (быв. почтовые и транспортные)
Мости шириной на две полосы и более		Мости шириной 0.45 на две полосы и более		
0.1 3.2 1.0		0.07 2.4 0.7		Гравийные и грунтовые улучшенные дороги с изгородями по обе стороны
0.45 0.25		0.35 0.18		
Изгородь		Изгородь		
0.8		0.8		Главные грунтовые дороги
(0.6 для 1:75000)				
0.2 1.0 4.0		Части дорог неудобные для движения 0.9 3.0		Грунтовые дороги
Части дорог неудобные для движения (0.9 для 1:75000)				
0.9 1.2 0.9	Деревян. забор Камен. стена	0.9 0.9 0.9	Деревян. забор Камен. стена	Дороги с оградами
Деревян. забор Камен. стена				
3.2		2.4		Дороги с изгородями по обе стороны
0.8		0.8		
0.9 8.2		0.2 2.4		Дороги с изгородью с одной стороны
3.2		0.45		
0.8		0.8		Прогоны
0.8	0.8	0.8	0.8	Деревянные мостовые, в тракторные дороги
0.8 Мост через 0.6	изнанч. препят.	Мост через 0.45 изнанч. вредят.	0.45	Гати, гребли и фашиньи из грунтовой улучшенной дороги
0.8	0.6	0.8	0.6	
0.9 Гать, 0.9	грабля и фашиньи	0.9 Гать,	грабля и фашиньи	Гати, гребли и фашиньи на грунтовой дороге
грабля и фашиньи				
2.0 0.8		1.8 0.6		Песчаные и лесные дороги
0.10 1.0 0.8	Пешеходный мост	0.1 0.9 0.8	Пешеходный мост	Тропы и вымощенные дороги
Пешеходный мост				
0.8 = = = 1.2 = = = 2.4		0.8 = = = 0.8 = = = 2.4		Караульные пути
0.8		0.8		Земляные дороги
0.8		0.8		

1:25000 1:50000	1:100000	
Дорога по парку	Дорога по парку	Парки
		Фруктовые сады
		Виноградники
		Сменчанные сады
		Огороды
		Хмель
		Рисовые
		Хлопковые
		Чайные
		Табачные
		Кенава
		Кенава
		Саксаул
		Лесные питомники и молодые посадки леса
		Колки
		Узкие полосы леса
		Узкие полосы насаждений и молодой поросли до 3 м высоты
		Торфоразработка

1:25 000
1:50 000

1:100 000



Хвойный лес

Лиственый лес

Мешанный лес

Переход от взрослого леса к низкорослому (карликовому) лесу

Низкорослый (карликовый) лес

1) Редкий лес 2) Редкий лес с буреломом

Сплошной кустарник

Горелый лес

Вырубленный лес

Постепенный переход от леса к редколесью, кустам и лугу

Поросль леса

Остальные рощи или небольшие лески, имеющие значение ориентиров

Лес на болоте

Кусты на непроходимом болоте

Сланники

Кусты с терновником

Просеки в лесу (4 — ширина просеки в метрах)

Просека, ограниченная с двух сторон канавами

Канава по одной стороне просеки

Изгороди по просеке

Дороги по просекам (условный знак просеки не делается)

Линии связи посередине и сбоку просек

Границы по просекам

I:25000 I:50000	I:100000	
 0.6 3.0 2.0	 8.45 2.2	Луга
 0.6 3.0	 2.2	Мокрые луга
 0.6 3.2	 2.4	Луг с кустами
 0.6 3.0	 2.2	Кочки
 0.6 3.0	 0.6	Кочки по лугу
 0.8 1.2 1.0	 0.6 0.9	Болото непроходимое с камышом
 1.0 0.8 1.0	 0.75	Болото труднопроходимое (-0.8—глубина болота в метрах)
 0.6	 0.6	Болото проходимое
 0.6 1.0	 0.6 0.8	Солончаки непроходимые, шоры
 0.6 1.0	 0.8	Солончаки проходимые
 5.0 1.0 10.0	 7.5 3.75 7.5 ...	Степи солончаковые
 10.0 6.0 10.0	 7.5 6.0 7.5 ...	Степи каменистые
 5.0 2.0 10.0	 7.5 3.75 1.0 ...	Степи травянистые
 10.0 2.0 6.0	 7.5 3.75 1.0 ...	Степи полупустынные
 1.0	 1.0	Пески ровные
 1.0	 1.0	Пески бугристые
 1.0	 1.0	Дюны и грядовые пески
 1.0	 1.0	Барханы
 -0.4 -0.2 0.0	 -0.4 -0.2 0.0	Тунари
 * * * * * * *	 * * * * * * *	Тахыры

I:25000 I:50000	I:100 000		I:25000 I:50000	I:100 000	
0.1	0.07	Канавы судные			Ширина реки в метрах
0.1	0.07	Канавы шириной не более 5 м	per.	per.	Перекрытия
0.2	0.15	Канализированные речки	аэ. пар.	аэ. пар.	Паромы
0.4	0.3	Канавы шириной более 5 м	дер.	дер.	Деревянные
1.0	0.75	Канавы с валунами	кам.	кам.	Каменные и железобетонные
0.4	0.3	Канавы шириной в 5 м и более, обсаженные деревьями	жел.	жел.	Железные
1.0	1.6	Бичевники вдоль каналов	1.2	0.9	На плотах
0.5	0.4		0.5	0.4	На судах
0.6	0.8	Каналы судоходные	vvv	vvv	Перевозимые
		Ручьи в небольшие реки			
		Пересыхающие реки			
		(С голубой заливкой)			
1.1	0.8	Большие реки, пересыхающие	1.0	0.75	Каменные и железобетонные
		(с голубой заливкой)	0.9	0.15	Железные
		Сухие русла рек			Деревянные
		Подземные и пропадающие реки			Каменные
		Пересыхающие озера и лиманы			Железные
		Реки по бодотам			Ширина больших рек в метрах
		Мосты веснее 10 м длиной	250	250	Запалы
		Мосты длиной более 10 м	1.2	0.9	Скорость и направление течения
		Броды (в числителе глубина брода в метрах, в знаменателе качество дна)	зап.	зап.	Дамбы, регулирующие течение
		Плотины			Пороги
		Подводные плотины	100	90	Годиски урезов вод
		Акведуки	8	8	Водовороты
		Каризы			Водолазы
		Наземный водопровод	1.2	0.9	Паромы на якорях
		Разливы	0.8	0.6	Лодочные перевозы
		Приливно-отливные полосы	0.4	0.3	Паромы на веслах (2 -нагрузка в тоннах)
		Молы, дамбы, волнорезы	2	1.6	Паромы на канатах
		Отмели (Подпись глубин в метрах)	2.0	1.6	Пристани (с причальной постройками)
		Мели	2.4	1.8	Доки
		Мости (в числителе длина в метрах, в знаменателе нагрузка в тоннах)	0.5	0.4	Пристани (без причальной постройки)
			1.20	1.15	

Цифры означают размеры в км

I:25 000 I:50 000	I:100 000	
0.2	0.15	Угловатые горизонтали
0.08	0.08	Основные горизонтали
0.08 8.0 1.0	0.08 8.75 0.75	Полугоризонтали
0.08 2.0 0.8	0.08 1.5 0.6	Дополнительные горизонтали
2.8	2.6	Бергтрахи
2300	2300	Полосы горизонталей
—	—	Вершины, не выделяющиеся горизонталии
1.0 191.5	0.75 191.5	Подпись высот
0 → 52.0	— 52.0	Подпись отрицательных отметок высот
—	—	Карстовые воронки

Изображение главнейших форм рельефа на картах

м-бов I:25000, I:50000, I:100000



Вечные снега



Подпись высот и горизонталей. Перевалы



Ледники



1) Заданные овраги и края; 2) Скалистые образы; 3) Перечные и щебенчатые осыпи



Морены



Эзекиевые овраги и промоины



Склон



Обрывы



Крутые склоны



Десигоры

**ПЕРЕЧЕНЬ
УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ**

Автомобильный завод	авт.	Каменноугольные копи и шахты	кам. уг.
Автономная область	АО	Каменоломни	кам.
Аниловский завод	анил.	Каменистый (качество грунта брода)	К.
Артезианский колодец	арт. к.	Канал	кан.
Арык (при собственном названии)	ар.	Карантин	карант.
Аэродром	аэрд.	Кирпичный завод	кирп.
Аэропорт	аэрп.	Кишлак	киш.
Башня водонапорная	вод.	Ключ	кл.
Блок-пост (жел.-дор.)	бл. п.	Кохлоз	клх.
Болото	бол.	Колония	кол.
Больница	больн.	Колодец, кудук	К.
Большой, -ая, -ое, -ие	Бол., Б.	Комендатура	комд.
Брод	бр.	Коневодческий совхоз, кон-	
Будка железнодорожная	Б.	ный завод	(кон.)
Бумажная фабрика	бум.	Корчма	корч.
Бумагопрядильная фабри- ка, завод	бум. пр.	Кочевые	коч.
Бухта	бух.	Крепость	креп.
Великий, -ая, -ое, -ие	Вел.	Кумирня	кум.
Ветеринарный пункт	ветерин.	Курган, -ы	кург.
Верхний, -ая, -ее, -ие	Верх.	Курорт (при собственном названии)	кур.
Водокачка	вдкч.	Ледник, -и	ледн.
Водохранилище	вдхр.	Лесничество	леснич.
Восточный, -ая, -ое, -ые	Вост.	Лесопильный завод	лесп.
Выселки	выс.	Летовка, летник	лет.
Вязкий (качество грунта брода)	В.	Леспромхоз	лесхоз.
Гидроэлектростанция	ГЭС	Малый, -ая, -ое, -ие	Мал.
Глина (место добычи)	глин., гли.	Маслобойный завод	масл.
Гора, -ы	г.	Машиностроительный за-	
Горный проход	г. пр.	вод	маш.
Горько-соленая вода	(г.-сол.)	Машинотракторная стан-	
Горячий	(гор.)	ция	МТС
Господский двор (на заграниценных территориях)	г. дв.	Машинотракторные ма-	
Двор	дв.	стерские	МТМ
Депо (железнодорожное)	депо	Мельница (мукомольная)	мук.
Долина	дол.	Местечко	м.
Дом лесника	лесн.	Метеорологическая ст.	
Дом отдыха	Д. О.	метеор. ст.	мет. ст.
Железный, -ая, -ое, -ые, -железистый, железорудные разработки, железоделательный завод	жел.	Минеральный источник	мин.
Железокислый источник	жел.-кисл.	Могила, -ы	ист.
Займица	займ.	Молочно-товарная ферма	МОГ.
Зимовье, зимник	зим.	Мукомольный завод	мук.
Золотой, -ая, -ое, -ые (приски, россыпи, месторождения)	зол.	Мыза (на заграниценной территории)	мз.
Золото-платиновые разработки	зол.-пл.	Мыс	м.
Известковый завод	изв.	Национальный	нац.
Источник	ист.	Нефтяной, нефтеперегонный завод, нефтедобыча или нефтяная скважина	нефт.
Казарма	каз., каз.	Нижний, -ая, -ее, -ие	Ниж.

Остров, острова	о., о-ва	
Памятник	пам.	сил.
Паром	пар.	сил.
Перевал	пер.	ск.
Перевоз	пер.	скип.
Песок	пес.	скл.
Песчаный (качество грунта борда)	П.	скл. гор.
Писчебумажная фабрика	писч.	(скот.)
	бум.	свх.
Платина (добыча)	плат.	сол.
Платформа	платф.	(сол.)
Ногост (на заграничных территориях)	пог.	сон.
Пограничная застава	погр.	ст.
	заст.	(сух.)
Пограничная комендатура	погр.	там.
	ком.	тов. ст.
Пожарная вышка	пож.	торф.
Шелевой стан	пол. ст.	тун.
Полуостров	п-ов	укр.
Полустанок	плст.	ул.
Порог, пороги	пор.	ур.
Посадочная площадка	пос. пл.	ущ.
Поселок	п.	фабр.
Постоялый двор	пост. дв.	Ф.
Предместье	предм.	ферм.
Пригород	приг.	фл.
Пристань	прист.	фт.
Пруд	пр.	ф.
Птицеводческий совхоз	(птиц.)	хр.
Пустыня	пуст.	хут., х.
Рабочий поселок	рп.	шах.
Радиостанция	рация	шк.
Разъезд	раз.	ши.
Развалины	разв.	шт.
Родник	род.	шокол.
Рудник	руд.	элев.
Ручей	руч.	эл. ст.
Санаторий	сан.	Юж.
Сарай, -и	сар.	ЮВ
Сахарный завод	сах.	ЮЗ
Свиноводческий совхоз	(свин.)	юр.
Северный, -ая, -ое, -ые	Сев.	
Северо-Восточный	СВ	
Северо-Западный	СЗ	

ТАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА КАРТАХ, ПЛАНАХ, СХЕМАХ И Т. Д.

	Командир отделения на месте		Пулемет на двухколке
	Командир завода на месте		Пулеметное отделение на тачанке (повозке)
	Командир завода в движении		Пулеметный выюк
	Командир роты на месте		Грузовой (патронный) выюк
	Командир роты в движении		Стрелковый взвод на походе
	Наблюдательный пункт		Пулеметный взвод на походе
	Расположение завода на месте		Минометный взвод на походе
	Расположение роты на месте		Стрелковая рота на походе
	Отдельный боец (стрелок)		Пулеметная рота на походе
	Пулеметчик		Район, занимаемый заводом (ротой)
	Гранатометчик		
	Минометчик		
	Снайпер (пара снайперов)		Район, намеченный для занятия или занятый предположительно ротой (заводом)
	Сапер		Фронт, намеченный для занятия войсками или занятый предположительно
	Химик		
	Комовод		
	Ездовой		
	Довор пеший		Расположение роты в обороне
	Довор конный		Расположение роты в наступлении
	Стрелковое отделение на походе		Боевой курс танков
	Орудие на походе		Боевые задачи стрелковой роты (завода, подразделения)
			Отход подразделения с занимаемого рубежа

	Отход подразделения после неудачной атаки в исходное положение		Дополнительное направление огня
	Стрелковое отделение в обороне		Указатель дорог
	Станковый пулемет		Маяк
	Ручной пулемет		Ходы сообщения
	Группа станковых пулеметов (число показывает количество пулеметов)		Убежище
	76-мм пушка ПА		Щель
	Орудие ПТ		Проволока в два колы
	Миномет на позиции		Минное поле
	Гранатометное отделение на позиции		Малозаметные препятствия
	Танк		Окоп нормального профиля
	Стрелковый взвод в обороне		Окоп для стрельбы с колена
	Пулеметный взвод в обороне		Окоп для стрельбы лежа
	Минометный взвод в обороне		Ложный окоп
	Стрелковая рота в обороне		Запасный окоп
	Пулеметная рота в обороне		Неисправный участок дороги
	Стрелковое отделение в наступлении		Разрушенный участок дороги
	Пулеметное отделение в наступлении		Фугасы
	Стрелковый взвод в наступлении		Завал
	Пулеметный взвод в наступлении		Противотанковый ров
	Стрелковая рота в наступлении		Надолбы
	Пулеметная рота в наступлении		Эскарп
	Направление (граница огня)		



Полковой медицинский пункт



Батальонный медицинский пункт



Полковой пункт боепитания



Батальонный пункт боепитания



Ротный пункт боепитания



Головной пункт боепитания



В заводный пункт боепитания



Первый эшелон полевого обоза

Приложение 4

ГЕРМАНСКИЕ ТАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

1. Штабы войск



Штаб 1-й армии



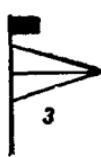
Штаб 1-й кавалерийской дивизии



Штаб легкого артиллерийского моторизованного дивизиона



Штаб 6-го армейского корпуса



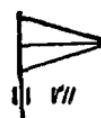
Штаб 3-й кавалерийской бригады



Штаб 12-го пехотного полка



Штаб 1-го кавалерийского корпуса



Начальник артиллерии 7-й пехотной дивизии



Штаб 11-го батальона 5-го пехотного моторизованного полка



Штаб 6-й пехотной дивизии



Штаб 4-го артиллерийского полка



Штаб батальона связи 6-й дивизии (частично моторизованной)

2. Пехота

	Стрелковая рота		Маршевая колонна пехоты
	Моторизованная стрелковая рота		Легкий пулемет на позиции
	Самокатная рота		Станковый пулемет на позиции
	4-я пулеметная рота 5-го пулеметного батальона (12-го стрелкового полка)		Легкий миномет на позиции
	Минометная рота: 0—тяжелые минометы, 3—средние, 9—легкие		Скопление войск
	Рота ПТО 3-го пехотного полка (6 ор.)		Предполагаемое наступление
	Легкая колонна 19-го пехотного полка		Наблюдательный пункт
	Моторизованный пехотный батальон		Главная линия обороны
	Пехотный батальон (временно на машинах)		Ложные позиции
			Проволочные заграждения
			Минное заграждение

3. Мотомеханизированные части

	Рота средних танков		Рота бронемашин
	Рота тяжелых танков		Мотоциклетная рота

4. Артиллерия

	Батарея конной артиллерии (4 ор.)		Легкая артиллерийская колонна (моторизованная)
	Батарея 100-мм пушек (моторизованная)		Походная колонна артиллерии
	Батарея тяжелых гаубиц		

5. Саперные части

	3-я рота 3-го саперного батальона		Саперная парковая рота
	Мостовая рота		

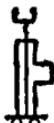
6. Части связи



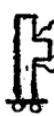
Рота связи (частично моторизованная)



Телефонная рота (моторизованная)



Телеграфная рота (моторизованная)



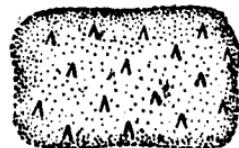
Радиорота (моторизованная)



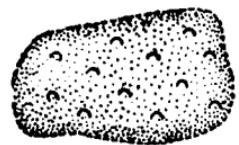
Голубинная станция

Приложение

ГЕРМАНСКИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ (на картах)



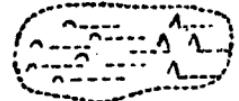
Хвойный лес



Листственный лес



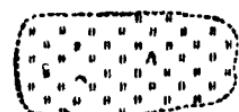
Смешанный лес



Кустарник



Болото с камышами и торфом



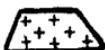
Луг



Песок



Церковь



Кладбище



Памятник



Развалины



Вышка



Труба (далеко видно)



Ветряная мельница



Водяная мельница



Отдельные деревья



Радиостанция



Радиомачта

	Тригонометрический пункт		Железная дорога подъездная
	Нивелирный пункт		Узкоколейка
	Плотина, пруд		Грунтовая дорога
	Насыпь		
	Курган		
	Терраса, обрыв		Дорога класса I, проезжая для автотранспорта в любое время года (ширина 5,5 м)
	Каменоломня		Дорога класса II (ширина 4 м), проезжая для автотранспорта в хорошую погоду
	Стена		Дорога класса IIIA, проезжая для легковых машин в любое время года
	Каменная ограда		Дорога класса IIIB
	Авиамаяк		Дорога класса III (песчаная и лесная)
	Железная дорога (многопутная)		
	Железная дорога (однопутная)		Тропинка

ТАБЛИЦА ОПРЕДЕЛЕНИЙ ДИСТАНЦИЙ**1. Размеры некоторых целей и местных предметов**

Наименование предметов	Размер в м
Рост пешего человека	1,75
Стрелок с колена	1,05
Стрелок лежа	0,53
Высота всадника	2,50
Длина лошади	2,13
Высота пушки обр. 1902 г.	1,42
Длина пушки обр. 1902 г.	4,25
Ширина колонны кавалерии по „три“	3,55
Длина орудийной запряжки	14,80
Длина ящичной запряжки	12,75
Длина запряженной повозки	7,11
Длина велосипедиста	1,75
Высота велосипедиста	1,75
Высота телеграфного столба	6,40
Средняя высота леса	6,00
Высота железнодорожного вагона	4,25
Высота железнодорожной будки	4,00
Расстояние между километровыми столбами	1000,00

2. Измерение расстояний по угловой величине

(в тысячных долях дистанции)

Наименование предметов	В тысячных
Указательный палец (по ширине)	33
Средний и безымянный палец, каждый	35
Большой палец	40

Наименование предметов	В тысячных
Мизинец	25
Пуля по ширине средней части	8
Пуля по ширине дульца	12
Пуля по длине от гильзы до конца	35
Гильза по ширине дульца	13
Гильза по ширине корпуса	18
Гильза по ширине шляпки	20
Обойма по длине	100
Обойма по ширине	25
Карандаш граненый по ширине	10
Карандаш круглый по ширине	11
Двугривенный по толщине	2

3. Сравнительная таблица примерных линейных измерений

Средства для измерения	См
Первый сустав указательного пальца руки	2,5
Раствор руки между концами большого и указательного пальцев	18
Высота части руки от локтя, поставленного на стол, до косточек пальцев сжатого кулака	35
Ширина двух ладоней, сжатых в кулаки, с вытянутыми большими пальцами	30
Размах руки от середины груди до основания пальцев ладони	71
Высота части обутой в сапог ноги от земли до колена	50
Шаг среднего человека	75
Пара шагов человека	150

4. Степень уменьшения предметов по высоте с различным расстояний

Расстояние в м.	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Степень уменьшения	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10

5. Справочная таблица расстояний

(Может служить руководством для распознавания целей при нормальном зрении наблюдающего)

Расстояние (в м)	Общее наименование предметов	Возможно распознать простым глазом
	15 000 Строения	Церкви, замки, бросающиеся в глаза здания
	11 000 Строения	Ветряные мельницы и их крылья
	6 000 Строения	Фабричные трубы
	4 000 Строения	Обычные дома
	2 000 Деревья	Большие отдельно расположенные деревья

Рассто- ние (в м)	Общее наимено- вание предме- тов	Возможно распознать простым глазом
1 500	Люди Лошади Повозки	Пеших одиночных лю- дей Всадников (выделяет- ся силуэт лошади) Повозки, идущие одна за другой по дорогам
1 200	Деревья Путевые столбы Самолет	Отдельно расположенные деревья Путевой столб Можно распознать опо- знавательные знаки государств
850	Люди Лошади	Движение ног идущих войск: линию холов- ных уборов Головы лошадей
800	Самолет	Общее строение само- лета, его колеса и шасси
700	Люди Лошади	Можно различать от- дельных людей Выделяются ноги ло- шадей
600	Самолет	Выделяется силуэт от- дельного человека Видны крепления са- молета

Расстояние (в м)	Общее наименование предметов	Возможно распознать простым глазом
	500 Человек Лошади, коровы и пр.	Хорошо распознается Заметны общие их формы
	400 Человек	Выделяется голова
	300 Строение Человек	Можно распознать переплеты рам Различается овал лица
	200 Человек	Становится различимым лицо человека
	150 Человек	Вырисовывается линия глаз
	70 Человек	Можно различить оба глаза человека
	50 Строение	Можно различить отдельные черепицы крыши

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИНОКЛЯ

Для установки бинокля по ширине глаз нужно ослабить установочный винт, направить обе трубы в небо и сильно раздвинуть их (при этом получается два раздельных круглых поля зрения); затем так же сильно сдвинуть их (поля зрения при этом перекрещиваются). После этого нужно найти такое среднее положение, чтобы смотрящий через обе трубы видел только один резко очерченный круг. Когда это будет достигнуто, закрепляют установочный винт и устанавливают каждую из труб полевого бинокля по остроте зрения, сначала на одно или несколько делений ниже нуля, а затем — выше нуля. После этого ищут среднюю величину, пока для данного глаза не будет получено резкое изображение. При этом следует закрывать другую трубу рукой (находящийся у закрытой трубы глаз не зажмуривать). Когда для обоих глаз будет найдена наибольшая резкость, нужно запомнить, а еще лучше — записать находящиеся против указателя деления, например минус $1\frac{1}{2}$. При дальнейшем пользовании биноклем можно непосредственно устанавливать трубы бинокля против найденного для себя деления. То же делается и для установки на ширину глаз. Среднее число делений составляет здесь примерно 66.

При наблюдении через полевой бинокль прежде всего надо научиться быстро отыскивать цели. Неопытные в этом отношении бойцы не могут быстро поймать наблюданную цель в стекло бинокля. Нужно приучиться работать в такой последовательности:

а) держать бинокль плотную к лицу под глазами так, чтобы можно было видеть поверх бинокля;

б) приставить к глазам бинокль, заранее установленный на резкость и по ширине глаз, и начинать наблюдение; не следует сильно прижимать бинокль к глазам: от этого стекла потускнеют, а глаза начнут слезиться.

Такой порядок использования бинокля применяют при наблюдении за движущимися целями (повозка, велосипед, автомобиль и т. д.). Особенно выгодной целью наблюдения является самолет. При помощи бинокля можно установить тип и конструкцию самолета, его опознавательные знаки, а иногда и число находящихся в нем людей. Хорошим предварительным упражнением в наблюдении за самолетом является наблюдение за летящими птицами. Надо следить за ними в бинокль, отмечая при этом то, что удается рассмотреть сверх того, что распознается невооруженным глазом.

ТАБЛИЦА ЛИНЕЙНЫХ МЕР

Старые русские

Линейные: 1 верста = 500 сажен = 42 000 дюймов
1 сажень = 3 аршина = 7 футов = 84 дюйма
1 аршин = 16 вершков = 28 дюймов
1 фут = 12 дюймов
1 дюйм = 10 линий = 100 точек

Метрические

Линейные: 1 метр (*м*) = 100 сантиметров (*см*) = 1 000 миллиметров (*мм*)
Километр (*км*) = 1 000 метров

Сравнительные

1 ар = 1 000 кв. м
1 гектар = 100 ар
1 километр = 468,67 саж.
1 метр = 3,28 фута, или 1,4 арш.
1 сантиметр = 0,22 верш.
1 миллиметр = 0,039 дм.
1 дюйм = 2,54 см
1 фут = 30,48 см
1 сажень = 2,13 м
1 вершок = 4,44 см
1 аршин = 71,12 см
1 верста = 1,06 км
1 гектар = 0,91 дес.
1 географическая миля = 7,42 км
1 английская миля = 1,60 км
1 ярд = 91,44 см

ДЕЛЕНИЕ КРУГА В ВОЙСКОВЫХ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ И СТРЕЛКОВЫХ ПРИБОРАХ

В артиллерию и пулеметных частях для направления оружия в цель или ориентир, а также для целеуказания принят прибор, называемый угломером.

Отличие этого прибора от геодезических угломерных приборов, например теодолита, состоит в том, что круг (лимб) угломера разделен не на 360 частей (градусов) с их мелкими подразделениями (минута, секунда), а на 6 000 частей. Такое деление дает известные преимущества для полевых простейших вычислений. Главное из этих преимуществ — получение простейшего соответствия линейных и угловых величин.

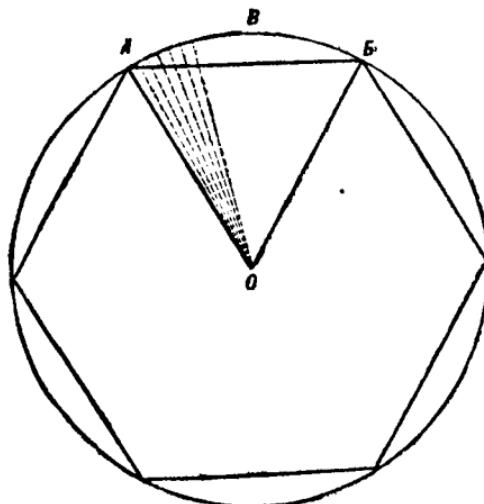


Рис. 190. Окружность с вписанным в нее шестиугольником

Возьмем окружность со вписанным в нее правильным шестиугольником (рис. 190). Из геометрии нам известно, что каждая из сторон этого шестиугольника равна радиусу. В данном случае линия AB равна линиям AO и BO . Разделим шестую часть круга ABB' на 1 000 равных частей и соединим точки деления с точкой O . Получим 1 000 малых углов. Каждый из этих малых углов, так же как и одно деление дуги ABB' , носит название тысячной.

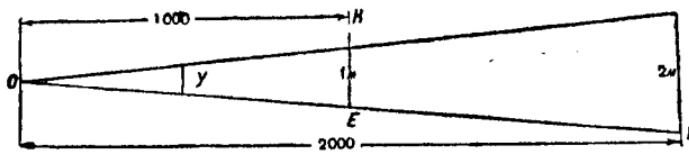


Рис. 191. На расстоянии 1 000 м угол y , равный одной тысячной, отсекает линейную величину в 1 м, а на 2 000 м — 2 м

Углы в одну тысячную делят линию AB тоже на 1 000 приблизительно равных частей. Но так как линия $AB = OA$, то получается, что угол в одну

тысячную отсекает одну тысячную расстояния (дистанции). Если это выражать в числовых величинах (рис. 191), то увидим, что на расстоянии 1 000 м угол y , равный одной тысячной, отсечет линейную величину в 1 м, на 2 000 м — 2 м, на 3 000 м — 3 м и т. д.

Получив такую зависимость между углом и линейной величиной, легко решить две основные задачи:

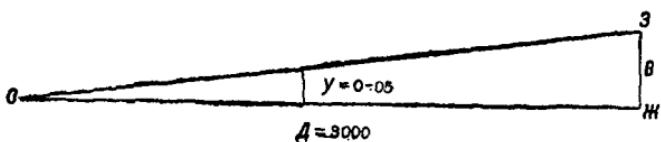


Рис. 192. Определение величины отрезка ЖЗ, удаленного на 3 000 м, при угле, равном 5 тысячным

1. Дан угол y (рис. 192), предположим, 5 тысячных (принято писать 0-05). Нужно узнать, как велика пересекающая его под прямым углом линия ЖЗ (пусть это B — высота какого-то предмета), если до нее 3 000 м (дистанция).

Ответ: Одна тысячная от 3 000 м = 3 м, 5 тысячных $5 \times 3 = 15$ м.

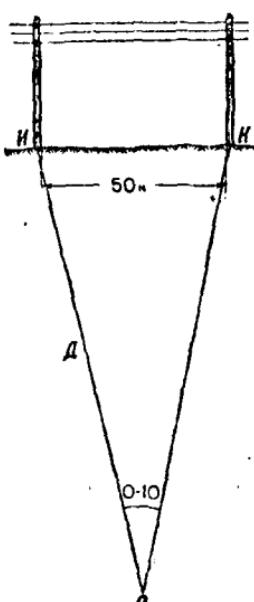


Рис. 193. Определение расстояний между столбами

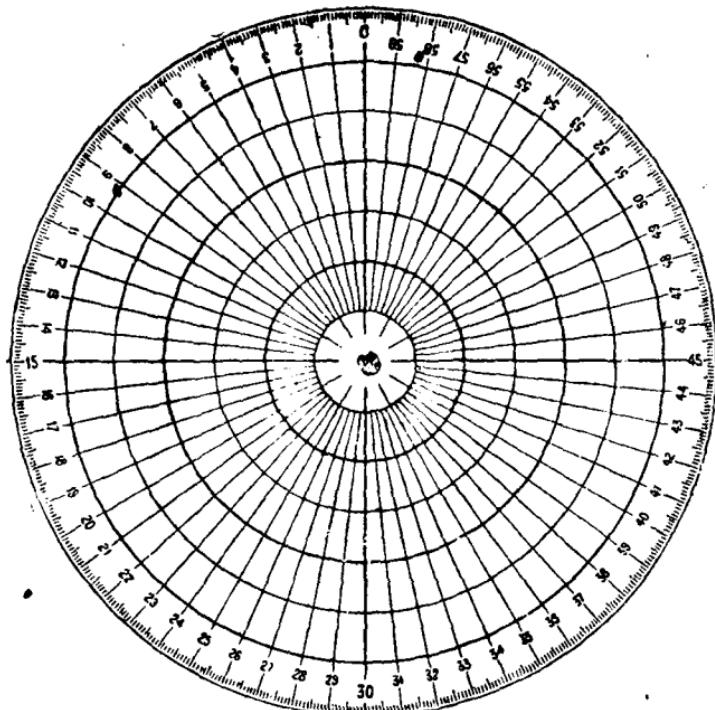


Рис. 194. Целлюлоидный круг

2. Дано расстояние ИК (рис. 193) между двумя предметами (телефрафные столбы), равное 50 м; угол измерен нами из точки O в 10 тысячных. Узнать расстояние (дистанцию) до столбов.

Ответ: 10 тысячных = 50 м, 1 тысячная = $\frac{50}{10} = 5$ м.

Если $1/1000 D = 5$ м, то D в тысячу раз больше, т. е. равно 5 000 м.

Решая треугольник OJK (рис. 192), мы выводим формулы¹:

$$D = \frac{B \cdot 1\ 000}{y};$$

$$B = \frac{D \cdot y}{1\ 000};$$

$$y = \frac{B \cdot 1\ 000}{D}.$$

ЦеллюOIDНЫЙ КРУГ

При работе на карте применяется прозрачный целлюлоидный круг, имеющий деления, соответствующие угломеру прицельных приспособлений пулемета и орудия (рис. 194).

Круг разделен на 600 делений по окружности, что дает цену одного деления 0-10. Кроме этого, в середине круга иногда помещаются координатомеры.

Круг служит для измерения и построения углов на бумаге, при этом им пользуются как транспортиром.

— — — — —

¹ Принято обозначать: дистанция — D , угол — y и высота или расстояние между предметами — B .

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Раздел первый

Изучение и оценка местности

1. Предмет военной топографии	3
2. Местность и ее составные элементы	4
3. Значение местности и ее тактические свойства	4
4. Понятие о форме Земли и об определении точек на земной поверхности	9
5. Способы изучения местности	10

Раздел второй

Масштабы

1. Общее понятие о масштабе	15
2. Численный масштаб	17
3. Линейный масштаб	19
4. Применение линейного масштаба	23
5. Построение и пользование поперечным масштабом	25
6. Переход от численного масштаба к линейному и обратно	26
7. Перевод масштабов карт из одной системы линейных мер в другую	26
8. Определение масштаба карт	26

Раздел третий

Местные предметы, их значение и изображение условными знаками

1. Изображение местных предметов на карте	29
2. Дороги	32
3. Населенные пункты (селения)	34
4. Реки и переправы через них	37
5. Почва и растительный покров	—
6. Ориентиры	41
7. Надписи и цифры на картах	42
8. Правила вычерчивания условных знаков	43

Раздел четвертый

Рельеф, его выражение

1. Виды рельефа, характерные точки и линии. Формы скатов	46
2. Способы изображения рельефа на картах	51
3. Определение высоты сечения горизонталей	57
4. Определение отметок горизонталей по отметке точки	58
5. Определение по горизонталям взаимного командования точек	59
6. Определение крутизны ската на местности	61
7. Определение по горизонталям крутизны ската	63

Раздел пятый**Определение по карте точек и полей невидимости**

1. Построение профилей	69
2. Нанесение на карту полей невидимости	71
3. Определение взаимной видимости между двумя точками посредством построения треугольника и вычислением	74

Раздел шестой**Военно-топографические карты и обращение с ними**

1. Военные карты СССР	77
2. Сборные таблицы и номенклатура карт СССР	80
3. Военные карты Германии	85
4. Ознакомление и обращение с картой	86
5. Склейивание карт	88
6. Подъем карты	—
7. Копирование карты с сохранением масштаба	89
8. Копирование карты с изменением масштаба	—

Раздел седьмой**Ориентирование**

1. Общие понятия об ориентировании	91
2. Компас	—
3. Магнитное склонение	93
4. Приближенное определение сторон горизонта по Солнцу, звездам и местным предметам	94
5. Ориентирование карты	97
6. Определение на карте точки своего стояния	101
7. Нахождение на карте предмета, указанного на местности, и нахождение на местности предмета, указанного на карте	102
8. Движение по карте по дорогам и без дорог	—
9. Азимут, его определение	103
10. Движение по компасу (по азимуту)	106
11. Целеуказание на местности	107
12. Целеуказание по карте	109

Раздел восьмой**Основные приемы глазомерной съемки**

1. Общие положения	112
2. Приборы для выполнения глазомерной съемки	—
3. Измерение расстояний на местности	113
4. Нанесение направлений и точек	119
5. Порядок производства глазомерной съемки	126
6. Составление кроки	132
7. Составление при помощи карты кроки маршрута	133
8. Составление карточек	137
9. Особенности полевой работы с коня	145

Раздел девятый**Составление перспективных чертежей****Раздел десятый****Чтение аэрофотоснимков**

1. Сущность аэрофотосъемки	158
2. Определение масштаба планового аэроснимка	157
3. Дешифрирование аэрофотоснимков	161

4. Ориентирование аэроснимков	168
5. Перенесение объектов с аэроснимка на карту	—
6. Фотосхемы	170
Ответы на задачи, помещенные в разделах втором, четвертом и пятом	173
 Приложения:	
1. Условные знаки для топографических карт	175
2. Перечень условных сокращений для топографических карт	188
3. Тактические условные знаки для обозначения на картах, планах, схемах и т. д.	190
4. Германские тактические условные знаки	192
5. Германские топографические условные знаки	194
6. Таблица определений дистанций	196
7. Использование бинокля	201
8. Таблица линейных мер	202
9. Деление круга в войсковых артиллерийских и стрелковых приборах	203

Редакторы военинженер 2 ранга *М. П. Мартинчик* и полковник
Глазатов В. В.

Г84014. Подписано к печати 28.2.42. Уч.-автор. листов 13,334. Объем 13 печ. л.
В 1 печ. л. 48.000 тип. зн.

Набрано в 1-й тип. Управления Военного изд-ва НКО имени С. К. Тимошенко.
Москва, ул. Скворцова-Степанова, д. 3. Зак. № 380.
Сматрицировано и отпечатано в 1-й Образцовой тип. Огиза РСФСР треста
«Полиграфкнига». Москва, Валовая, 28. Зак. № 1280.

п. 53 г.

ББ
ДВ