

ЛВ

М. В. ГАМЕЗО, А. М. ГОВОРУХИН

СПРАВОЧНИК
ОФИЦЕРА

ПО ВОЕННОЙ
ТОПОГРАФИИ



Полковник ГАМЕЗО М. В.
инженер-полковник ГОВОРУХИН А. М.

СПРАВОЧНИК
ОФИЦЕРА
ПО
ВОЕННОЙ
ТОПОГРАФИИ

∞

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
Москва.—1957

ГАМЕЗО М. В., ГОВОРУХИН А. М.

СПРАВОЧНИК ОФИЦЕРА ПО ВОЕННОЙ ТОПОГРАФИИ

Справочник содержит основные данные о местности и ее тактических свойствах, топографических картах СССР, аэроснимках, об изучении местности по карте, об ориентировании на местности и данные о целеуказании по карте, аэроснимку и на местности. Разбираются вопросы разведки местности и ее съемки. В приложениях даны условные знаки карт СССР и некоторых иностранных государств, а также другие необходимые сведения.

Редактор подполковник *Дукачев М. П.*

Технический редактор *Сорокин В. В.* Корректор *Плотникова В. Я.*

Сдано в набор 27.11.56.

Подписано к печати 31.7.57.

Формат бумаги $70 \times 92\frac{1}{32}$ — $8\frac{3}{4}$ печ. л. = 10,237 усл. печ. л.

± 1 вклейка = $\frac{3}{8}$ печ. л. = 0,439 усл. печ. л., 10,71 уч.-изд. л.

Г-33353.

Военное Издательство Министерства Обороны Союза ССР

Москва, Тверской бульвар, 18.

Изд. № 2/9358.

Зак. 1258.

1-я типография имени С. К. Тимошенко

Управления Военного Издательства Министерства Обороны СССР

Москва, К-6, проезд Скворцова-Степанова, дом 3.

Цена 5 р. 20 к.

Глава I

МЕСТНОСТЬ И ЕЕ ТАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТНОСТИ

Местность по своему характеру и тактическим свойствам весьма разнообразна, и обычно ее подразделяют по следующим основным признакам:

а) по характеру рельефа — на равнинную, холмистую, горную;

б) по характеру почвенно-растительного покрова — на лесную, болотистую, степную, полупустынную и пустынную;

в) по условиям обзора (просматриваемости местности и наличию естественных масок) — на открытую, полузакрытую, закрытую;

г) по степени пересеченности и изрезанности различными препятствиями (оврагами, балками, реками, канавами, болотами, каменными заборами и т. п.), ограничивающими свободу передвижения и маневра войск и техники, — на мало-пересеченную, среднепересеченную, резко пересеченную.

а) Подразделение местности по рельефу

Разновидности местности	Абсолютная высота над уровнем моря, м	Относительные превышения на 2 км, м	Преобладающая крутизна скатов, градусы	Наиболее распространенные формы рельефа
Равнинная . .	До 300	До 25	До 1	Плоские участки, балки, долины
Холмистая . .	До 500	25—200	2—3	Холмы, лощины, овраги, балки
Низкогорная	500—1000	200—500	5—10	Горы, долины
Среднегорная	1000—2000	500—1000	10—25	Горы, долины, ущелья
Высокогорная	Свыше 2000	Свыше 1000	Свыше 25	Горы, ущелья, скалы

б) Подразделение местности по почвенно-растительному покрову

Разновидности местности	Почвенно-растительный покров
Лесная	Почвы подзолистые, лесопокрываемая площадь свыше 50%. В лесисто-болотистой местности избыточно увлажненных земель более 30%

Разновидности местности	Почвенно-растительный покров
Степная	Почвы черноземные или каштановые, растительность травянистая, приспособленная к сухому климату (степная)
Полупустынная	Почвы каштановые, пятнами засухоустойчивая растительность, до 50% голых пространств
Пустынная	Почвы — сероземы, редко — засухоустойчивая растительность, голых пространств свыше 50%

в) Подразделение местности по обзору (закрытости)

Разновидности местности	Визуально просматривается с командных высот, % ко всей площади
Открытая	Свыше 75
Полузакрытая	Около 50
Закрытая	Менее 25

г) Подразделение местности по пересеченности

Разновидности местности	Препятствиями, затрудняющими передвижение войск, занято, % ко всей площади
Малопересеченная (слабопересеченная)	До 10
Среднепересеченная	Около 20
Резко пересеченная (сильнопересеченная)	Свыше 30

2. ГОРНАЯ МЕСТНОСТЬ

а) Некоторые особенности горной местности

Для горной местности характерны: слабая развитость дорожной сети и трудность движения вне дорог; быстрое течение рек и резкое колебание уровня воды в реках; трудность ориентирования, целеуказания и наблюдения; экранирующее действие на работу радио, радиолокационных станций и средств звуковой разведки; увеличение дальности полета пуль и снарядов; обилие скрытых подступов и мертвых пространств; при атомном взрыве увеличение дальности действия ударной волны вдоль долин и ущелий, идущих по направлению распространения ударной волны, образование обвалов, завалов, возрастание радиуса поражения световым излучением; резкие изменения погоды, сильные бури, снегопады, туманы, лавины (массы снега, низвергающиеся с гор), камнепады (скатывание камней по узким расщелинам), сели (кратковременные и бурные потоки, насыщенные обломочным материалом).

Температура в горах падает на $0,5—0,6^{\circ}$ при подъеме на 100 м. Редко, в отдельных районах, наблюдается повышение температуры с возрастанием высоты (инверсия температуры).

На высотах выше 3000—4000 м возможно заболевание горной болезнью. Признаки горной болезни: одышка и сердцебиение, особенно при физических усилиях, головокружение, головная боль, шум в ушах, понижение работоспособности, быстрая утомляемость, тошнота и др. Жизнеопасной, критической границей является разрежение, соответствующее $\frac{1}{3}$ атмосферного давления (около 8000 м над уровнем моря).

Мощность моторов (танков, автомобилей и т. д.) уменьшается на 8—10% на каждые 1000 м подъема.

б) Изменение атмосферного давления с высотой

Высота, м	Атмосферное давление, мм	Высота, м	Атмосферное давление, мм
0	760	3500	493
500	716	4000	462
1000	674	4500	433
1500	634	5000	405
2000	596	5500	378
2500	560	6000	354
3000	526		

в) Абсолютные высоты снеговой границы
(по С. В. Калеснику)

Широта северного полушария, градусы	Высота от—до, м	Средняя высота, м
80—70	300—1500	790
70—60	700—1500	1150
60—50	1600—3170	2500
50—40	1600—4300	3170
40—30	2900—6000	4900

г) Абсолютные высоты верхней границы леса в горах (в метрах)
(по Л. С. Бергу)

Кольский полуостров	350
Западное Закавказье	1900
Дагестан	2450
Джунгарский Ала-Тау	2500
Центральный Тянь-Шань	3200
Восточный Саян	2000—2400
Алтай	2000—2400

Забайкалье	1100—1200
Сихотэ-Алинь	1000
Сахалин	450—500
Камчатка	300—700

3. ЛЕСНАЯ МЕСТНОСТЬ

а) Некоторые особенности лесной местности

Лесная местность затрудняет передвижение и ориентирование, усложняет наблюдение, ведение огня и управление войсками, благоприятствует маскировке, расположению на отдых и защите от поражения атомным взрывом.

Ветер в лесу на расстоянии 100—200 м от опушки почти не чувствуется. Летом в лесу холоднее, чем в поле, а зимой теплее; днем прохладнее, а ночью теплее.

Почва в лесу промерзает на меньшую глубину, чем в поле. Снег в густом лесу сходит на 2—3 недели позже, чем на открытом месте.

Осадков задерживается на лиственных деревьях около 15%, на сосне — около 20—25%, на ели — до 60%, на пихте — до 80%.

б) Подразделение леса по породам на топографических картах

Разновидности леса	Породы деревьев
Хвойный (хвойных пород свыше 80%)	Сосна, кедр, ель, пихта, лиственница и др.
Лиственный (лиственных пород более 80%)	Дуб, бук, ясень, клен, вяз, ильм, карагач, липа, граб, береза, ольха, тополь, осина, ива, саксаул, эвкалипт и др.
Смешанный	Хвойные и лиственные

Примечание. В смешанных лесах условный знак дерева, стоящий левее, указывает на преобладание породы.

в) Подразделение леса по возрасту

Разновидности леса	Высота деревьев, м	Толщина деревьев у основания, см
Молодой, или жердевой	4—6	5—15
Средневозрастной	Более 6	Около 20
Спелый	—	Более 20—25

г) Подразделение леса по густоте

Разновидности леса	Среднее количество деревьев на 100 м ²	Среднее расстояние между деревьями, м	Сомкнутость крон
Густой	Более 6	Менее 4	Кроны сомкнуты Расстояние между кронами не больше их диаметра
Средний	От 3 до 6	От 4 до 6	
Редкий (ред-колесье)	Менее 3	Более 6	Расстояние между кронами до пяти и больше диаметров

д) Характеристики (ориентировочные) деревьев, растущих в хороших условиях в лесу

Возраст в годах	Густота леса		Средняя высота деревьев, м	Средний диаметр деревьев в см на высоте 1,3 м	Объем одного дерева в м ³ плотной древесной массы
	количество деревьев на 100 м ²	среднее расстояние между деревьями, м			
20	56	1,5	6	6	0,02
30	35	1,9	10	9	0,06
40	22	2,4	13	12	0,15
50	15	2,9	15	15	0,26
60	12	3,2	18	18	0,46
70	9	3,7	20	20	0,63

Возраст в годах	Густота леса		Средняя вы- сота деревь- ев, м	Средний диа- метр деревь- ев в см на высоте 1,3 м	Объем одного дерева в м ³ плотной дре- весной массы
	количест- во деревь- ев на 100 м ²	среднее расстояние между де- ревьями, м			
80	8	3,9	22	23	0,91
90	7	4,2	24	25	1,18
100	6	4,5	25	27	1,43
110	5	5	25	29	1,65
120	5	5	26	31	1,96
130	5	5	27	32	2,17
140	5	5	28	33	2,39

е) Проходимость леса

При толщине деревьев более 20 см	При средних рас- стояниях между деревьями, м
Танки проходят относительно сво- бодно	Более 8
Танки проходят с трудом	6—8
Танки проходят только при массовой валке деревьев	Менее 6
Тракторы и тягачи относительно сво- бодно проходят без прицепов	Более 6
Автомшины проходят	„ 8

Примечания: 1. Толщина отдельно стоящих деревьев, сваливаемых танком при движении на низшей передаче, может быть приближенно принята равной

$$d = G,$$

где d — диаметр отдельно стоящего дерева в сантиметрах;
 G — вес танка в тоннах.

2. С разгона (при движении на высшей передаче) танк может свалить деревья толщиной до $3G$ см.

4. ПУСТЫННАЯ МЕСТНОСТЬ

а) Некоторые особенности пустынной местности

Основными особенностями пустынной местности, существенно влияющими на организацию и ведение боевых действий, являются:

— недостаточное количество воды; колодцы в пустынях Азии обычно расположены в 30—40 км друг от друга, глубина колодцев (до воды) 13—20 м, дебит небольшой, качество воды плохое; в отдельных районах песчаных пустынь грунтовая вода располагается неглубоко — в 2—3 м;

— малонаселенность, редкая сеть дорог и троп, трудность движения по сыпучим пескам (особенно по барханам), каменистым россыпям, а также по глинистым участкам и солончакам при влажном их состоянии; равнинные участки пустынь, закрепленные растительностью, хорошо проходимы вне дорог;

— почти полное отсутствие естественных масок, что чрезвычайно затрудняет маскировку, причем, как правило, требуется создание искусственных масок под цвет грунта;

— однообразие местности и бедность ориентирами, что вынуждает ориентироваться в основном по компасу, небесным светилам, искусственным ориентирам;

— почти полное отсутствие защитных свойств от поражения атомным оружием; наличие песка и пыли, которые способствуют распространению радиоактивных веществ;

— вредное влияние, оказываемое песком и пылью на работу двигателей, ходовой части ма-

шин, на вооружение, средства связи и другие технические средства;

— сухой, резко континентальный климат: осадков выпадает 250—100 мм и менее в год, температура на поверхности почвы достигает $+60$, $+70^{\circ}$, наблюдается резкое колебание температур — годовых (от $+50$ до -40°) и суточных (до $30-40^{\circ}$); преобладают сильные ветры, поднимающие тучи пыли; в середине дня, как правило, сила ветра достигает 7—8 баллов.

б) Виды пустынь

Различают каменные, глинистые и песчаные пустыни.

Каменные пустыни почти сплошь покрыты слоем щебня и камней; растительность, как правило, отсутствует.

Глинистые пустыни преимущественно имеют ровную поверхность и располагаются небольшими участками в плоских понижениях; глинистые пустыни почти лишены растительности.

Песчаные пустыни наиболее распространены на земном шаре. Обычно они имеют неровную поверхность, образованную деятельностью ветра. Пески пустыни могут быть закрепленными растительностью (бугристые, грядовые) и незакрепленными — сыпучими (барханы).

Барханы — песчаные холмы серповидной формы, не закрепленные растительностью (сыпучие пески). Высота барханов до 40 м, крутизна наветренных склонов $5-12^{\circ}$, подветренных $30-40^{\circ}$.

Грядовые пески имеют вид песчаных гряд, вытянутых по направлению господствующих вет-

ров. Гряды имеют высоту до 20—30 м и более, крутизну склонов до 20°. Грядовые пески обычно покрыты редкой растительностью и относительно легко проходимы, особенно вдоль гряд.

Бугристые пески представляют собой холмы высотой до 8 м с пологими скатами, закрепленными растительностью; бугристые пески легко проходимы.

5. РЕЛЬЕФ

а) Типовые формы рельефа и их распространенные наименования

Г о р а (высота, бугор, сопка, холм, курган) — замкнутая, округлая возвышенность.

Хребет (кряж, гряда, гребень, увал, отрог, ребро) — вытянутая в одном направлении возвышенность.

Котловина (впадина, западина, «блюдец», воронка, яма) — замкнутое, чашеобразное углубление.

Лощина (долина, балка, промоина, овраг, лог, падь, ущелье, каньон) — вытянутое углубление, понижающееся в одну сторону.

Седловина (перевал) — понижение между двумя возвышенностями.

б) Характерные линии рельефа

Бровка — линия перегиба, ниже которой скат становится сразу намного более крутым (край оврага, балки).

Подосва — линия перегиба ската, ниже которой он становится более пологим (подосва горы, холма).

Водослив — линия, соединяющая наиболее низкие точки ложины (долины, лога) и совпадающая с руслом реки, ручья или временным потоком воды.

Водораздел — линия, разделяющая поверхностный сток противоположных скатов. Водораздел проходит по самым высоким точкам, расположенным между соседними водосливами.

Топографический гребень проходит по самым высоким точкам (совпадает с водоразделом), обычно командует над окружающей местностью, с него открывается обзор вдаль, но близкие подступы зачастую не просматриваются.

Боевой (огневой) гребень — перегиб ската, с которого открывается лучший обзор и обстрел впередилежащей местности. Боевой гребень, как правило, проходит ниже топографического гребня.

в) Виды и формы скатов

Передний скат — скат, обращенный (понижающийся) в сторону противника.

Обратный скат — скат, обращенный (понижающийся) в сторону от противника и, как правило, не просматривающийся с наземных наблюдательных пунктов противника.

Встречный скат — скат впередилежащей возвышенности, обращенный (понижающийся) в сторону наших войск.

Ровный скат — скат, имеющий на всем протяжении одинаковую крутизну; местность на ровном скате хорошо просматривается и простреливается настильным огнем.

Вогнутый скат — скат, крутизна которого уменьшается сверху вниз; местность на вогнутом

скате хорошо просматривается и простреливается.

Выпуклый скат — скат, крутизна которого возрастает сверху вниз; выпуклый скат закрывает часть местности от обзора и при обстреле настильным огнем образует мертвое пространство.

Волнистый (смешанный) скат — скат, который на своем протяжении имеет то большую, то меньшую крутизну; волнистый скат — сочетание ровных, вогнутых и выпуклых скатов.

По крутизне скаты подразделяются на пологие (до 6°), средней крутизны (от 6 до 15°), крутые (от 15 до 45°), очень крутые (от 45 до 60°) и обрывистые (более 60°).

г) Проходимость скатов

(на подъем при твердом сухом грунте)

Виды техники и транспортных средств	Крутизна доступных скатов, градусы
Самокатчики	До 3—4
Конные повозки	„ 5—8
Легковые и грузовые автомобили	„ 12—16
Автомобили повышенной проходимости	„ 20—30
Навьюченные животные	„ 25
Тракторы и тягачи без прицепов	„ 30
Тракторы и тягачи с прицепами	„ 17—25
Танки и сау	„ 30—35

Примечание. Танкам короткие подъемы (5—10 м) доступны при крутизне до 40° .

д) Доступность вертикальных стенок (обрывов, эскарпов)

(при сухом твердом грунте у основания)

Виды техники	Доступная высота стенки, м
Танки и сау	До 0,85
Тракторы и тягачи	„ 0,4—0,6

Примечание. Высоту вертикальной стенки h (в метрах), преодолеваемой танком, можно приближенно определить по формуле

$$h = \frac{2l - m}{10},$$

где l — длина танка (без пушки) в метрах;
 m — высота танка в метрах.

е) Доступность канав

(при твердом грунте, стенки не обваливаются)

Виды техники	Доступная ширина канавы, м
Танки и сау	До 2,4
Тракторы и тягачи без прицепов	„ 1,6—2,0
Автомобили повышенной проходимости (трехосные)	„ 0,5—0,8

Примечание. Ширину канавы, преодолеваемой танком, можно приближенно определить по формуле

$$a = 0,4 l,$$

где a — ширина преодолеваемой канавы;
 l — длина танка (без пушки).

6. ПОЧВЫ И ГРУНТЫ

а) Основные типы почв

Почва — поверхностный слой земной коры, обладающий плодородием и несущий на себе растительный покров.

Основные типы почв на земном шаре под влиянием климата располагаются зонами (полосами) с севера на юг.

Тундровые почвы занимают северные окраины Европы, Азии и Северной Америки с влажным и холодным климатом. Тундровые почвы насыщены водой, в значительной степени заболочены, на некоторой глубине чаще всего вечно мерзлые. Тундровые почвы в теплое время года труднопроходимы.

Подзолистые почвы занимают северную половину Европейской части СССР и Сибири, южную часть Скандинавского полуострова, северную и среднюю Германию, Францию, Данию, значительную часть Северной Америки. Южная граница подзолистых почв в СССР проходит по линии Чернигов, Орел, Тула, Казань, Свердловск, Тюмень, Томск, Сретенск, Хабаровск, Владивосток.

Подзолистые почвы образовались под лесным покровом, в районах умеренного климата, где осадков выпадает больше, чем испаряется. Верхние слои подзолов содержат мало растворимых солей, извести, железа и алюминия, но здесь много кварца, который окрашивает эти слои в белесый цвет, похожий на золу. Нижние слои подзолов имеют больше глинистых частиц, чем верхние; они более плотные и труднопроницаемые для воды, что способствует образованию болот.

Местность с подзолистыми почвами, особенно супесчаными, сравнительно хорошо проходима.

Черноземные почвы характерны черным цветом и высоким плодородием.

Черноземы располагаются южнее зоны подзолистых почв до линии Одесса, Краснодар, Пугачев, Чкалов, Орск, Кустанай, Семипалатинск, Курган, Минусинск, а также встречаются в некоторых районах Западной Европы и Северной Америки.

Черноземы по механическому составу — преимущественно глинистые и суглинистые почвы и в период распутицы образуют значительную толщу грязи. В составе чернозема мало элементов, способных образовывать радиоактивные изотопы, но несколько больше, чем в подзолистых почвах.

Каштановые почвы располагаются южнее черноземных почв и занимают юго-восток Европейской части СССР, большую часть Казахстана, западные районы Северной Америки, центральные и южные районы Аргентины. Каштановые почвы имеют характерный цвет зрелого каштана, отсюда название — каштановые.

Каштановые почвы — преимущественно глинистые и суглинистые, в увлажненном состоянии обладают значительной пластичностью и липкостью и по проходимости близки к черноземам.

Каштановые почвы несколько засоленные, в зоне их распространения много солонцов и солончаков.

Сероземы — почвы полупустынь и пустынь, распространены в Средней Азии, Африке, Сирии, Австралии и других районах. В зоне их распространения особенно много солончаков.

Сероземы — в основном супесчаные и песчаные почвы, их проходимость вполне удовлетворительная.

Солончаки — почвы, насыщенные солями. Типичные солончаки в верхнем горизонте имеют растворимых солей от 1% и более.

Солонцы — также засоленные почвы, но в значительно меньшей степени, чем солончаки.

Солончаки и солонцы распространены в районах, где осадков выпадает меньше, чем испаряется, что способствует выходу солей в поверхностные слои; располагаются преимущественно в понижениях, где грунтовые воды находятся близко к поверхности.

б) Грунты и их классификация

Грунт — обобщенное наименование горных пород, принятое в дорожном и строительном деле.

Грунты подразделяются на скалистые (гранит, гнейс, известняк, песчаник), полускальные (мергель, опока), рыхлые (глины, суглинки и др.).

Подразделение рыхлых грунтов по механическому составу (содержанию глинистых частиц)

Грунт	Количество глинистых частиц, %
Песчаный	Менее 3
Супесчаный	От 3 до 12
Суглинистый	От 12 до 25
Глинистый	Больше 25

Примечания: 1. Величина диаметра частиц грунта: глина — менее 0,005 мм, пыль — от 0,005 до 0,05 мм, песок — от 0,05 до 2 мм.

2. Если грунт содержит пылеватых частиц больше, чем песчаных, то к его названию в соответствии с данной таблицей добавляется слово «пылеватый»; например, песчаный пылеватый грунт.

Подразделение грунтов по трудности разработки

Категория грунта	Наименование грунта	Способ разработки
Легкие грунты	Пески, супески, растительный грунт естественной плотности, черноземы, торф без корней	Лопатами, экскаваторами, скреперами
Средние грунты	Легкие суглинки, гравий (2—15 мм), торф и плотный растительный грунт с корнями трав и кустарников	Лопатами с значительным киркованием, экскаваторами, скреперами
Тяжелые грунты	Жирная чистая глина, тяжелый суглинок, крупный гравий, галька, щебень, растительный грунт и торф с корнями деревьев	Лопатами и кирками с частым применением ломов (до 30%), экскаваторами, скреперами
Каменистые грунты	Жирная глина и тяжелые суглинки с примесью щебня, гальки, меловые породы, мергель	Лопатами со сплошным применением кирок, ломов и частичным применением клиньев и молотов (до 30%), экскаваторами, скреперами
Слабые скальные грунты	Скальные грунты (объемный вес до 2200 кг/м ³)	Частично вручную ударными инструментами, частично при помощи ВВ
Скала	Скальные грунты (объемный вес до 2800 кг/м ³)	При помощи ВВ
Плывун	Плывун	Совковыми лопатами, ведрами, черпаками

в) Важнейшие дорожные свойства грунтов

Грунты	Важнейшие дорожные свойства
Глинистые	В дождливую погоду размокают и делаются скользкими; из-за слабой водопроницаемости задерживают воду в углублениях, образуют глубокие колеи (больше 20 см) и выбоины, быстро приходят в непроезжее или труднопроезжее состояние. В сухое время становятся очень твердыми, имеют наибольшую несущую способность, сильно пылят
Суглинистые	Обладают всеми свойствами, характерными для глинистых грунтов, но слабее выраженными. Во время дождей становятся липкими, образуют колеи и выбоины. В сухое время при правильном содержании дороги на таких грунтах удовлетворительные
Супесчаные	Лучшие грунты по дорожным свойствам; обладают достаточной связностью, имеют удовлетворительную водопроницаемость, быстро просыхают. В дождливое время липкость почти отсутствует, колеи образуются медленно и больших размеров достигают лишь при интенсивном движении. В сухое время имеют ровную поверхность
Песчаные	В сухое время почти не обладают связностью, глубоко прорезываются колесами и создают большое сопротивление движению. Во время дождя связность увеличивается и езда становится легче. Хорошо водопроницаемы
Пылеватые	В сухое время образуют слой пыли толщиной в несколько сантиметров. Во время дождей переходят в пывунное состояние, образуя слой жидкой текучей грязи

г) Разновидности болот

Болота — увлажненные участки местности со слоем вязкого грунта (торфа, ила) более 30 см.

Заболоченные земли — участки местности со слоем увлажненного грунта менее 30 см.

Болота подразделяются: а) по питанию — на низинные и верховые; б) по растительному покрову — на травяные (преимущественно низинные болота), моховые (преимущественно верховые болота) и лесные; в) по строению — на торфяные и топяные.

Низинные болота (травяные, камышовые и др.) располагаются в поймах рек, долинах, котловинах и других понижениях рельефа; питаются они главным образом грунтовыми водами. Низинные болота обычно значительно переувлажнены, летом слабо пересыхают, труднопроходимы.

Верховые болота (моховые) питаются атмосферными водами, располагаются на водораздельных пространствах. Верховые болота летом значительно пересыхают, их проходимость несколько лучше, чем низинных болот.

Торфяные сплошные болота — болота, у которых сплошной слой торфа залегает на более или менее твердом грунте. Сплошные торфяные болота с плотным торфом сравнительно наиболее доступны.

Топяные болота — болота, где слабо связанный торфяной покров покоится на вязком, илистом осадке из остатков органических веществ (сапрпель) или плавает на воде (сплавинное болото). Топяные болота наименее доступны.

д) Проходимость болот

Вид и характер болота в теплое время года	Степень проходимости		
	танками	тракторами	человеком
Верховые (моховые) болота			
Сплошной покров мхов, деревья отсутствуют или редко — угнетенная сосна, много мочажин, вода стоит выше поверхности или вровень (в мочажинах)	Непроходимо	Непроходимо	Проходимо с трудом
Тот же вид болота, но мочажин мало, воды на поверхности нет	Проходимо	Проходимо	Проходимо
Низинные (травяные) болота			
Сплошной травяной покров, деревья отсутствуют, редко — кусты ивы, вода на поверхности	Непроходимо	Непроходимо	Проходимо с трудом
Травяной и моховый покров, кусты ивы, редко отдельные деревья, небольшие кочки, вода выше поверхности или на уровне ее	Непроходимо	Непроходимо	Проходимо с трудом
Тот же вид болота, но вода ниже поверхности	Проходимо с трудом	Проходимо	Свободно проходимо
Сплошные заросли тростника, поверхность вязкая торфянистая или илистая, вода на поверхности или немного ниже	Непроходимо	Непроходимо	Проходимо с трудом

Вид и характер болота в теплое время года	Степень проходимости		
	танками	тракторами	человеком
Лесные болота			
Лес из березы или сосны, густой травяной покров, кочки у стволов деревьев, вода на поверхности или вровень с ней	Непроходимо	Непроходимо	Проходимо
Лес редкий или средней густоты из сосны высотой 10—12 м, торфяной покров, кочки крупные, поверхность сухая	Проходимо с трудом	Проходимо с трудом	Свободно проходимо
Лес средней густоты из березы или ели, кусты ольхи, густой травяной покров, кочки вокруг деревьев, много бурелома, вода на поверхности или немного ниже	Непроходимо	Непроходимо	Проходимо

Примечание. Замерзшие болота доступны танкам при промерзании более чем на 20—40 см, тракторам при промерзании более чем на 15—25 см, автомашинам при глубине промерзания более 20—30 см.

7. ГИДРОГРАФИЯ

а) Подразделение рек по ширине, длине, расходу воды и скорости течения

Подразделение рек по ширине

Узкая	До 60 м
Средняя	От 60 до 300 м
Широкая	Более 300 м

Подразделение рек по длине

Малая	До 400 км
Средняя	400—1000 км
Большая	1000—2000 "
Очень большая	Более 2000 "

Подразделение рек по расходу воды (в межень)

Малая	До 10 м ³ /сек
Средняя	10—100 „
Большая	100—500 „
Очень большая	Свыше 500 „

Подразделение рек по скорости течения

Равнинные реки

Слабое течение	До 0,5 м/сек
Среднее „	0,5—1,0 „
Быстрое „	1,0—2,0 „
Весьма быстрое течение	Свыше 2,0 „

Горные реки

Слабое течение	До 2,0 м/сек
Среднее „	2,0—4,0 „
Быстрое „	4,0—6,0 „
Весьма быстрое течение	Свыше 6,0 „

б) Элементы реки

Б а с с е й н реки — территория, с которой вода стекает в реку непосредственно по склонам ее долины или через притоки.

Д о л и н а — вытянутое углубление, по низким местам которого протекает река.

К о р е н н о й б е р е г — верхняя боковая часть речной долины, сложенная не речными наносами, а коренными породами, слагающими водораздел.

Т е р р а с ы речные — формы рельефа, имеющие вид уступов или ступеней с поверхностью, близкой к горизонтальной. Террасы — остатки прежних днищ речных долин, сформировавшихся в то время, когда река текла на более высоком уровне.

Пойма — плоская часть долины реки, затопляемая в половодье. Пойма обычно пересечена протоками и старицами (старница — старое русло реки) и местами заболочена.

Русло — ложе реки, по которому она течет в обычное время.

Плес — глубокий, со сравнительно слабым течением, участок равнинной реки.

Перека́ты — мелководные участки равнинной реки. Перекаты обычно располагаются в извилистой части реки в местах, где русло реки расширяется.

Фарватер — полоса наибольших глубин русла, доступных для пропуска судов.

Стрежень — линия, соединяющая точки наибольшей скорости на поверхности реки; проходит обычно по самым глубоким местам.

в) Основные гидротехнические сооружения на реках

Дамбы (валы) окаймляют берега и предназначены для защиты от наводнения. Высота дамб несколько больше уровня максимального подъема воды в реке.

Полуплотины (дамбы) предназначены для укрепления берегов и улучшения условий судоходства (повышается скорость течения, прекращается заиливание и даже несколько углубляется дно). Они представляют собой небольшие по длине и высоте валы, расположенные в русле реки перпендикулярно берегу.

Шлюзы предназначены для обеспечения судоходства на реке; основные сооружения шлюза — плотина (служит для подъема воды в реке) и шлюзовые камеры (служат для пропуска судов).

Плотины предназначены для повышения уровня воды. Плотины, сооруженные только для целей судоходства, обычно невысокие, обеспечивают подъем воды на 2—3 м и располагаются на расстоянии 30—50 км друг от друга. Плотины с гидроэлектростанциями подпирают воду на 10—20 м и больше, а их влияние распространяется на сотни километров.

г) Элементы морского берега

Берег морской — граница суши и моря, представляющая собой более или менее наклон-

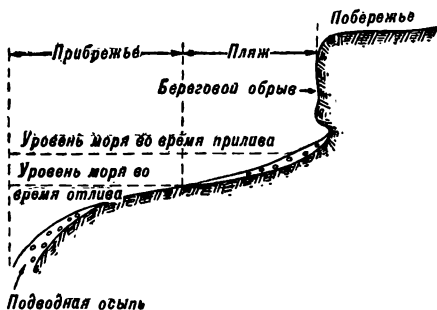


Рис. 1. Зоны морского берега

ную широкую полосу их взаимодействия (береговую зону).

Побережье — часть суши, непосредственно примыкающая к берегу.

Пляж — часть берега, примыкающая к морю, заливаемая во время приливов и штормов и лишенная растительности.

Прибрежье — водная полоса, непосредственно примыкающая к берегу и переходящая затем во взморье (рис. 1).

д) Формы морских берегов

Зубчатые берега характеризуются зазубренным начертанием береговой линии, образующей отдельные выступы, обрывы, бухты, нагромождение скал и т. д.

Фиордовые берега характеризуются сильной расчлененностью. Фиорды — длинные, узкие, глубоко вдающиеся в сушу заливы с крутыми каменистыми склонами.

Шхерные берега имеют множество прибрежных островов, каменистых отмелей (банок), надводных и подводных камней. Шхерные берега отличаются еще большей расчлененностью, чем фиордовые.

Лиманные берега характерны глубоко вдающимися в сушу заливами (лиманами), которые представляют собой затопленные морем устья речных долин; берега лиманов, как правило, невысокие, но местами крутые.

Лагунные берега — низменные, сложенные морскими или речными наносами. Для лагунных берегов характерно большое количество песчаных кос, отмелей и отсутствие обрывов.

е) Соленость и жесткость воды

Пресная вода — вода, в составе которой солей натрия и хлора менее 1‰.

Солоноватая вода содержит солей натрия и хлора от 1 до 2‰, мало пригодна для питья.

Соленая вода содержит солей более 2‰, непригодна для питья и для заправки машин.

Морская вода содержит в среднем 3,5‰ солей, в том числе натрия 30,6‰, хлора 55,2‰, других элементов 14,2‰, непригодна для питья и заправки машин.

Мягкая вода — вода, в составе которой нет или мало растворенных солей кальция и магния, лучшая вода для заправки машин.

Жесткая вода — вода со значительным содержанием солей кальция и магния, непригодна для заправки машин.

Большинство рек имеет мягкую, пресную воду. Минерализация речных вод минимальна в весеннее половодье и максимальна зимой. Особенно бедны солями озера, лежащие среди верховых болот, и горные озера, питающиеся снеговыми и ледниковыми водами. Много солей содержит вода в непроточных озерах, особенно в условиях засушливого жаркого климата.

ж) Предельные глубины для переправы вброд различных родов войск и грузов

Род войск или грузов	Предельная глубина брода до твердого грунта (м) при скорости течения		
	до 1 м/сек	от 1 до 2 м/сек	от 2 до 3 м/сек
Пехота	1,0	0,8	0,6
Кавалерия	1,25	1,0	0,8
Артиллерия	0,7	0,6	0,5
Обозы	0,7	0,6	0,5
Автомобили	0,5	0,4	0,3

Примечание. Крутизна выездов из воды не должна превышать для автомашин 4—6°, для танков 7—10°.

з) Проходимость водных препятствий по льду

(при температуре ниже -5°)

Наименование нагрузки	Вес, <i>т</i>	Потребная толщина льда, <i>см</i>
Пешеход	—	4
Всадник	—	12
Повозка	2	16
Автомобиль	2	16
	4	22
	6	27
	8	31
	10	35
	10	28
Гусеничная маши- на	20	40
	30	49
	40	57
	50	64
	60	70

и) Проходимость снежного покрова

Вид техники	Крутизна ска- та, градусы	Доступная толщина снеж- ного покрова, <i>см</i>
Танки	0—5	До 60—75
	5—10	„ 40—55
	10—15	„ 30—45
	15—20	„ 25
Тракторы и тяга- чи	0—5	„ 50—60
Автомобили	0—5	„ 25—30

8. АВТОГУЖЕВЫЕ ДОРОГИ

а) Классификация дорог

Фронтальная дорога — дорога, идущая из тыла к фронту; ее назначение — осуществление связи тыла с фронтом.

Рокадная дорога — дорога, идущая (примерно) параллельно фронту и используемая для перегруппировки войск и переброски грузов вдоль фронта.

Магистральная дорога — наиболее важный путь, связывающий страны, целые области, промышленные и торговые районы, административные центры и т. д.

Техническая классификация автомобильных дорог СССР

Технические показатели	Технические классы дорог				
	1	2	3	4	5
Расчетная скорость движения, км/час	120	100	80	60	40
Число полос движения . .	4	2	2	2	2
Ширина полосы движения, м	3,5	3,5	3,5	3	2,75
Ширина земляного полотна, м	Не менее 23	12	11	10	9,5

Технические показатели	Технические классы дорог				
	1	2	3	4	5
Тип покрытия ¹	Усовершенствованное капитальное	Усовершенствованное капитальное или облегченное	Усовершенствованное капитальное или облегченное, переходное	Усовершенствованное облегченное, переходное, низшее	Переходное, низшее
Наибольший продольный уклон, ‰	4	5	6	7	9
Наименьший радиус поворота, м . . .	600	400	250	125	60

б) Элементы дороги

Дорожное полотно состоит из проезжей части и двух обочин (рис. 2).

Проезжая часть служит для движения транспорта. Необходимая ширина проезжей части дороги для движения:

— автотранспорта и артиллерии в одну сторону — 3—3,5 м, в обе стороны — 6—7 м;

— танков в одну сторону — 4—4,5 м и в обе стороны — 8—9 м.

Обочины являются боковым упором проезжей части и служат для движения пешеходов и для остановок машин. Ширина каждой обочины — 1,25—2,5 м.

¹ Усовершенствованные капитальные покрытия — асфальтобетонные, цементно-бетонные, брусчатые, мозаиковые.

Усовершенствованные облегченные покрытия — черные щебеночные, черные гравийные, клинкерные.

Переходные покрытия — гравийные, щебеночные, булыжные мостовые и мостовые из колотого камня.

Низшие типы покрытия — грунтовые и др.

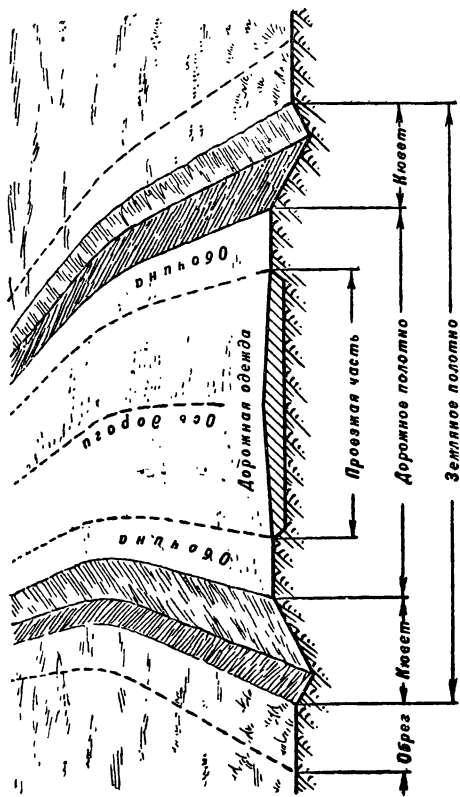


Рис. 2. Элементы поперечного профиля дороги

К ю в е т ы — канавы вдоль дорожного полотна для отвода воды. Глубина кювета до 0,5 м, в заболоченной местности — до 0,8 м.

Обрезы — полосы земли вдоль дорожного полотна, служащие для прокладки временных путей. Ширина обрывов — 8—12 м и больше. Обрезы используются для движения гусеничных машин.

в). Скорость движения по автомобильным дорогам

Допускаемая дорогой скорость движения v вычисляется по формуле

$$v = \frac{L\alpha_a}{\Sigma t + \Sigma t_{\text{пс}} + \Sigma t_{\text{пк}}},$$

где L — длина дороги (маршрута);
 α_a — эксплуатационный коэффициент, зависящий от дорожных условий.

	Дорожные условия			
	автомагистралей	дороги в равнинной местности	дороги в пересеченной местности	дороги в горной местности
Значение α_a	0,90	0,88	0,82—0,85	0,8

Σt — время движения, рассчитанное по участкам, согласно допускаемой скорости по характеру и состоянию дороги (см. ниже);

$\Sigma t_{\text{пс}}$ — потеря времени на пересечения при наличии их;

$\Sigma t_{\text{пк}}$ — потеря времени из-за перестроения колонны.

Средняя скорость движения в колоннах при различном покрытии дорог

Тип покрытия	Допускаемая средняя скорость движения, км/час			
	новое покрытие	отремонтированное покрытие	неотремонтированное покрытие составляет	
			до 5—10% всей площади	более 10% всей площади
Цементно-бетонные	50	—	—	—
Асфальтовые	50	40—50	20—35	10—20
Щебеночные и гравийные, обработанные вяжущим материалом	50	40—45	20—30	10—20
Щебеночные и гравийные Мостовые из булыжника и колотого камня	40	30—40	20—30	10—20
Улучшенные грунтовые дороги	35	25—35	15—25	10—20
Естественные грунтовые дороги	30	20—30	12—20	5—12
Естественные грунтовые дороги	25	15—25	8—15	5—10

Средняя скорость движения в колоннах при различных радиусах кривых

Кривые	Допускаемая средняя скорость движения, км/час							
	радиусы							
	400— 310 м	300— 210 м	200— 110 м	100— 85 м	80— 65 м	60— 45 м	40— 25 м	Менее 25 м
На кривых без виража	50	42	33	25	22	20	15	10
На кривых с виражом	—	—	—	50	40	35	30	25 и менее

**Средняя скорость
движения в колоннах при различных
продольных уклонах**

Продольный уклон, %	До 2,4	2,5— 2,9	3,0— 3,4	3,5— 3,9	4,0— 4,4	4,5— 4,9	5,0— 7,0	Более 7,0
Допускаемая скорость, км/час	50	45	40	35	30	22	15	5—10

**Средняя скорость движения
в колоннах при различной
видимости пути**

Видимость, м	100	80	60	40	20	10
Допускаемая скорость, км/час . .	50	40	30	20	10	5

г) Пропускная способность автомобильной дороги

Пропускная способность дороги (количество машин, проходящих в единицу времени) зависит от количества направлений движения, наличия обгона, количества рядов движения, ширины дорожного покрытия и других факторов.

Пропускную способность автомобильной дороги при движении по одной полосе можно определить по формуле

$$N = \frac{v}{l_1 + l_0},$$

- где v — наибольшая допустимая скорость;
 l_1 — наименьшая дистанция между машинами;
 l_0 — габаритная длина автомобиля.

9. КЛАССИФИКАЦИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Г о р о д — населенный пункт с населением не менее 1 000 человек, причем число занимающихся сельским хозяйством не превышает 25%.

К р у п н ы й г о р о д — количество населения более 100 тысяч жителей.

С р е д н и й г о р о д — количество жителей от 50 до 100 тысяч.

М е л к и й г о р о д — жителей менее 50 тысяч.

П о с е л е н и я г о р о д с к о г о т и п а — рабочие, железнодорожные, дачные и курортные поселки. Отнесение населенных пунктов к городам и поселениям городского типа в СССР осуществляется законодательным порядком — специальными постановлениями Президиумов Верховных Советов Союзных Республик.

П о с е л е н и я с е л ь с к о г о т и п а — села, деревни, станицы, хутора, аулы, кишлаки, заимки, летники и др.



Глава II

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ СССР

10. КЛАССИФИКАЦИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Масштаб и наименование карт	Высота сечения рельефа в метрах в зависимости от характера района			
	плоскоравнинный	равнинный, пересеченный и всхолмленный	горный, предгорье, песчаная пустыня	высокогорный
Крупномасштабные				
1 : 10 000				
десятитысячная	2,5	2,5	5,0	—
1 : 25 000				
двадцатипятитысячная .	2,5	5,0	5,0	10,0
1 : 50 000				
пятидесятитысячная . .	10,0	10,0	10,0	20,0
Среднемасштабные				
1 : 100 000				
стотысячная, или километровая	20,0	20,0	20,0	40,0
1 : 200 000				
двухсоттысячная, или двухкилометровая . .	40,0	40,0	40,0	80,0
1 : 300 000				
трехсоттысячная, или трехкилометровая . .	20	20	40	80

Масштаб и наименование карт	Высота сечения рельефа в метрах в зависимости от характера района				
	плоскоравнинный	равнинный, пересеченный и всхолмленный	горный, предгорье, песчаная пустыня	высокогорный	

Мелкомасштабные

1 : 500 000 пятисоттысячная, или пятикилометровая . . .	50	50	100	100
При абсолютных высотах				
1 : 1 000 000 миллионная, или десяти- километровая	До 400 м — 50	От 400 до 1000 м — 100	От 1000 до 2000 м — 200	Свыше 2000 м — 250

11. ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Топографические карты различных масштабов имеют и различное предназначение.

Карта 1 : 10 000:

— для наиболее детального изучения и оценки местности, организации системы огня и подготовки исходных топографических данных для стрельбы, для управления войсками в бою за крупные населенные пункты и другие важные объекты и рубежи;

— для точных измерений и расчетов при проектировании и строительстве узлов и районов обороны, аэродромов и других военно-инженерных сооружений и объектов.

Карта 1 : 25 000:

— во всех родах войск — для подробного изучения и оценки местности командирами подразделений и частей при организации, планировании боя и для управления войсками в бою, особенно при прорыве подготовленной обороны противника, форсировании водных преград и при организации боя в населенных пунктах;

— в артиллерии — для топографической привязки боевых порядков, целеуказания, подготовки данных для стрельбы, а также при планировании маневра и огня;

— в инженерных и других специальных войсках — для проектирования и строительства военно-инженерных сооружений, узлов и районов обороны, военных дорог и аэродромов;

— в войсках ПВО — для организации противовоздушной обороны отдельных объектов, ориентирования боевых порядков и подготовки данных для стрельбы;

— в Военно-воздушных силах — для детального изучения отдельных объектов бомбометания, подходов к ним, а также для выбора посадочных площадок и мест строительства аэродромов;

— в войсках связи — для выбора площадок и трасс при строительстве объектов связи, прокладке воздушных и подземных линий связи.

Карта 1 : 50 000:

— для изучения и оценки местности командирами и штабами соединений, частей (подразделений) при организации, планировании боя и управлении войсками в бою, особенно при наступлении в тактической глубине обороны противника; для ориентирования на местности, а также для

расчетов при планировании и организации военно-инженерных и других работ по оборудованию местности.

Кроме того, карта масштаба 1 : 50 000 может быть использована войсками в тех же целях, что и карта масштаба 1 : 25 000.

Карта 1 : 100 000:

— для изучения и общей оценки местности командирами и штабами общевойсковых соединений (объединений) при планировании, организации и ведении боя (операции) и для управления войсками в бою; особенно широкое применение эта карта находит при планировании и организации маршей, при преследовании противника, во встречном бою;

— в инженерных и специальных войсках — для приближенных расчетов при планировании и организации инженерного и других видов обеспечения боя (операции).

Карта 1 : 200 000 и 1 : 300 000:

— для тех же целей, что и карта 1 : 100 000, особенно в малообжитых районах со слабовыраженным рельефом, а также при высоких темпах передвижения.

Карта 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000:

— для изучения общего характера местности, разработки и планирования боев и операций командирами и штабами соединений и объединений;

— для самолетовождения, управления и организации действий авиации;

— для общей организации противовоздушной обороны.

12. ПОЛНОТА И ТОЧНОСТЬ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

а) Полнота и детальность топографических карт

Полнота и детальность содержания карт определяются принятыми условными знаками и зависят также от масштаба карты (чем крупнее масштаб, тем полнее и детальнее карта) и характера местности (чем меньше местность содержит деталей, тем полнее они отражаются на карте).

Отдельные элементы местности показываются в зависимости от масштаба карт.

На картах масштабов 1 : 10 000—1 : 50 000 изображаются, как правило, все детали местности, предусмотренные условными знаками. На картах масштаба 1 : 100 000 и мельче местность изображается со значительными обобщениями, тем большими, чем мельче масштаб.

Населенные пункты, отдельные дома, промышленные предприятия показываются: на картах масштабов 1 : 10 000—1 : 50 000 — все, с выделением преобладающего типа построек (каменные, деревянные) и рода производства промышленных предприятий; на картах 1 : 100 000 и мельче — с отбором и обобщением.

Железные дороги, станции, разъезды изображаются: на картах масштабов 1 : 10 000—1 : 200 000 — все, постоянные и временные, с принятой в условных знаках классификацией; на картах масштабов 1 : 300 000 и 1 : 500 000 — все постоянные; на картах масштаба 1 : 1 000 000 — главные.

Дороги шоссейные и грунтовые улучшенные показываются: на картах масштабов 1 : 10 000—1 : 300 000 — все; на картах 1 : 500 000: шоссейные — все, грунтовые улучшенные — главные; на картах 1 : 1 000 000 — главные.

Дороги грунтовые и тропы показываются:

Район	1:10000	1:25000	1:50000	1:100000	1:200000	1:300000	1:500000	1:1000000
Обжитой	Дороги—все, тропы—главные			Проселочные—кратчайшие между населенными пунктами; полевые (лесные)—главные; тропы, как правило, не показываются			Главные дороги	Как правило, не показываются
Пустынный, слабо заселенный				В с е			Тропы—длительного пользования, дороги все	Главные

Реки, каналы на картах масштабов 1 : 10 000—1 : 500 000 длиной более 0,5 см изображаются все, короче — единственные притоки и все в засушливых районах; на картах масштаба 1 : 1 000 000 длиннее 1 см в изображении на карте — все, короче — в безводных районах. В одну линию изображаются: уже 3 м — на карте 1 : 10 000, уже 5 м — на картах 1 : 25 000 и 1 : 50 000, уже 10 м — на карте 1 : 100 000, уже 20 м — на карте 1 : 200 000, уже 50 м — на картах 1 : 300 000—1 : 1 000 000. Реки и каналы

шире указанных размеров изображаются в две линии.

Л е с а, р о щ и, к у с т а р н и к и изображаются таким образом: оконтуриваются на карте участки леса, имеющие площадь изображения 10 мм^2 и более; важные, имеющие ориентировочное значение, но меньшие по площади или оконтуриваются, или показываются специальным условным знаком (группы деревьев, редколесье). Узкие полосы леса, не выражающиеся в масштабе, показываются рядом кружков без контура. Кустарники оконтуриваются лишь в том случае, когда их границы ясно выражены и площади участков не менее 25 мм^2 на карте.

Л у г а площадью свыше 25 мм^2 в изображении на карте оконтуриваются, меньшие по площади, имеющие значение ориентиров, обобщаются или показываются отдельным немасштабным условным знаком.

Б о л о т а показываются с подразделением по характеру покрова и проходимости (проходимые, труднопроходимые и непроходимые) для человека в летнее время; оконтуриваются болота, выражающиеся в масштабе карты.

О б р ы в ы, в ы е м к и, н а с ы п и показываются: на карте $1 : 10\,000$ — выше (глубже) $0,75 \text{ м}$, на карте $1 : 25\,000$ и $1 : 50\,000$ — выше (глубже) 1 м , на карте $1 : 100\,000$ — выше (глубже) 2 м .

О с н о в н ы е ф о р м ы р е л ь е ф а (высоты, хребты, лощины) изображаются горизонталями, как правило, при их размерах по высоте более $0,5$ высоты сечения рельефа данной карты; важные детали, особенно при слабо выраженном рельефе, — более $\frac{1}{4}$ высоты сечения.

б) Точность топографических карт

Масштабы карт	Средняя ошибка в положении на карте предметов и контуров местности, м	Средняя ошибка положения горизонталей по высоте в метрах в зависимости от характера местности		
		плоско-равнинная	холмистая, пересеченная, с преобладанием крутизны ска-тов до 6°	горная, за-крытая (ошибка предель-ная)
1 : 10 000	5	1	1	2
1 : 25 000	12,5	1	2	4
1 : 50 000	25	3	4	8
1 : 100 000	50	6	9	18

Точность измерения длины линий и углов по карте характеризуется следующими средними ошибками:

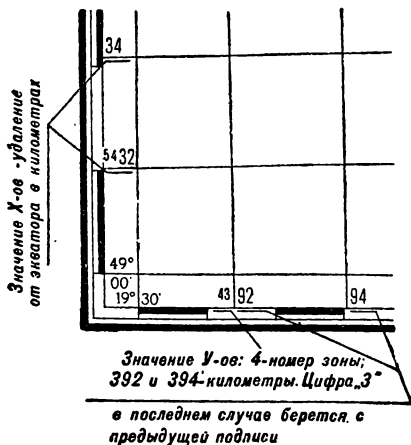
- измерения длины линий . . . $\pm 1,0$ мм;
- измерения углов (при длине сторон 40 мм) $\pm 0,^{\circ}25$.

13. КООРДИНАТНЫЕ СЕТКИ НА КАРТЕ

а) Километровая сетка

Карты масштабов 1 : 25 000—1 : 500 000 составляются в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции (Гаусса-Крюгера) в шестиградусных зонах. Счет зон — от 1 до 60 с запада на восток, начиная от нулевого (Гринвичского) меридиана. Каждая зона имеет свою систему прямоугольных координат. Осями координат каждой зоны являются: ось X-ов — осевой (средний) меридиан данной зоны, ось Y-ов — экватор. Во избежание отрицательного значения Y-ов началу координат условно придано значение: $X = 000$, $Y = 500$ км, другими словами, осевой меридиан условно вынесен на запад на 500 км.

Горизонтальные километровые линии на карте определяют значение X -ов — удаление от экватора, вертикальные — значение Y -ов.



Подписи километровых линий, ближайших к углам рамок, даются полностью, все остальные — с сокращением, пишутся лишь две последние цифры — десятки и единицы километров (рис. 3).

Рис. 3. Километровая сетка на картах

проводятся через определенные для каждого масштаба расстояния.

Километровые

линии на карте

Размеры километровой сетки

Масштаб карты	Расстояние	
	на карте, см	на местности, км
1 : 10 000	10	1
1 : 25 000	4	1
1 : 50 000	2	1
1 : 100 000	2	2
1 : 200 000	5	10

На карты масштабов 1 : 300 000, 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 километровые сетки не наносятся.

б) Километровая сетка на стыке зон

На картах, примыкающих к западному меридиану каждой зоны (в пределах $30'$), показываются выходы километровых линий системы координат смежной зоны (рис. 4). Для расчетов

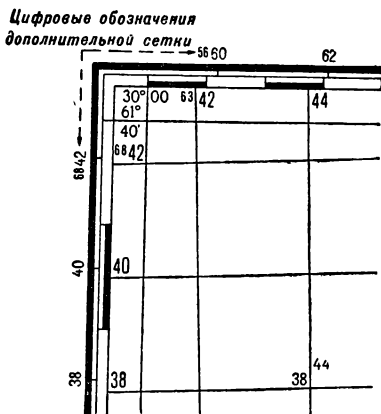


Рис. 4. Дополнительная сетка на стыке зон

и целеуказания в единой системе координат по выходам (вспомогательным меткам на внешней рамке) строится дополнительная сетка. Пользуются ею обычным порядком. Оцифровка вспомогательных меток, как и сама вновь построенная сетка, является продолжением километровой сетки соседнего к западу листа и полностью должна совпадать (смыкаться) с ней при склейке.

в) Километровые сетки на картах, составленных в системе координат 1942 г.

Топографические карты с 1946 г. составляются и издаются в системе координат 1942 г., о чем де-

лается отметка в северо-западном углу листа — «Система координат 1942 г.». Километровые сетки в системе координат 1942 г. сдвинуты относительно сетки в старых системах за счет уточнения размеров и формы земли, а также уточнения координат исходного пункта опорной геодезической сети.

Склейка листов, составленных в различных системах, должна производиться только совмещением элементов местности. Для совместного (одновременного и взаимосвязанного) использования километровой сетки смежных листов сетку одного листа необходимо графическим путем продолжить на другой, смежный, или произвести построение новой сетки со смещением имеющейся сетки на величину, указанную на карте.

г) Географические координаты на карте

Географические координаты — угловые величины (широта и долгота), определяющие положение точки на земном шаре. Широта φ — угол между отвесной линией, проходящей через данную точку, и плоскостью экватора (рис. 5). Отсчитывается от плоскости экватора до полюсов (до 90°): к северу — северная широта, к югу — южная широта. Долгота λ — угол, составленный плоскостью начального меридиана (в большинстве стран, в том числе и в СССР, принят Гринвичский) и плоскостью меридиана данной

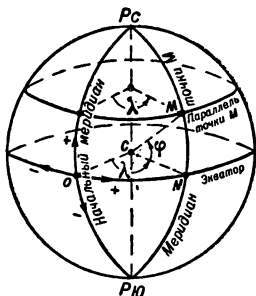


Рис. 5. Географические координаты:

φ — северная широта точки M , λ — восточная долгота точки M

точки. Отсчитывается от 0 до 180°: к востоку (называется восточной) и к западу (называется западной).

Географические координаты на карте определяются по рамкам листа, подписанным в углах и

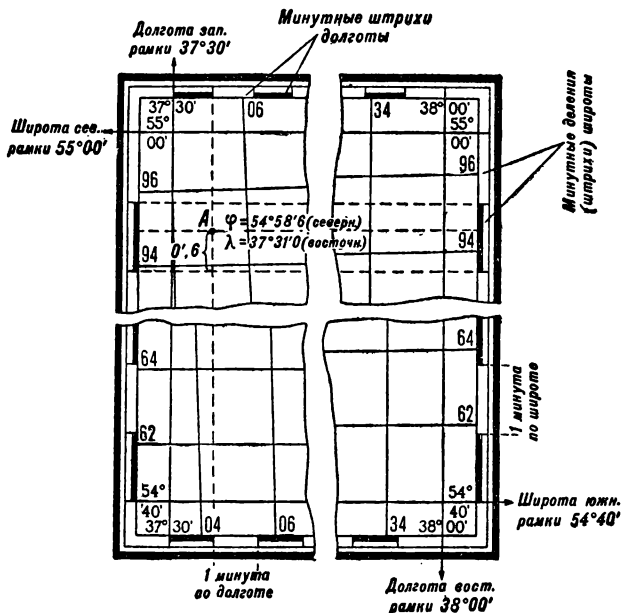


Рис. 6. Сетка географических координат на карте

залитым штрихам (шашкам) (рис. 6). Географические координаты даются: на картах масштабов от 1 : 10 000 до 1 : 200 000 через одну минуту, на картах масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 через 5 минут.

На картах масштабов 1 : 200 000—1 : 1 000 000, кроме залитых штрихов (шашек), линии меридианов и параллелей нанесены:

Масштаб карты	Расстояние между параллелями	Расстояние между меридианами
1 : 200 000	20'	30'
1 : 300 000	20'	30'
1 : 500 000	20'	30'
1 : 1 000 000	1°	1°

Для определения географических координат точки на карте строится сетка меридианов и параллелей интересующего района путем соединения соответствующих минутных штрихов. Отсчет широты и долготы производится по сетке с добавлением долей минуты, оцененных на глаз или измерением и расчетом. В нашем примере северная широта φ точки *A* равна $54^{\circ}58',6$, восточная долгота λ равна $37^{\circ}31',0$.

14. РАЗГРАФКА И НОМЕНКЛАТУРА ЛИСТОВ КАРТ

а) Разграфка и номенклатура листов карт масштаба 1 : 1 000 000

Лист карты миллионного масштаба представляет собой трапецию размером 6° по долготе и 4° по широте. Исходной параллелью разграфки является экватор, исходным меридианом — меридиан с долготой 180° от Гринвича.

Четырехградусные пояса (ряды) по широте, считающиеся в обоих полушариях от экватора к полюсам, обозначаются заглавными латинскими буквами с прибавлением буквы *N* для северного и

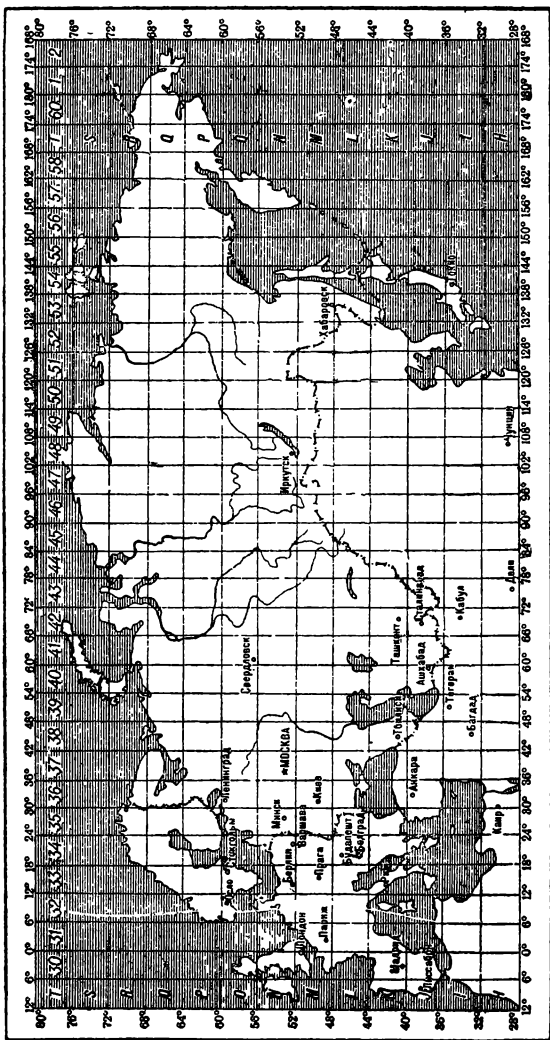


Рис. 7. Разграфка и номенклатура листов карты масштаба 1 : 1 000 000

буквы S для южного полушария (на государственных картах СССР буква N опускается).

Шестиградусные колонны по долготе нумеруются от 180-го меридиана на восток арабскими цифрами. При обозначении листа карты 1 : 1 000 000 указывается вначале пояс (ряд), а потом колонна, например N—35. (Схему разграфки и номенклатуры листов карты масштаба 1 : 1 000 000 на СССР и прилежащие территории см. на рис. 7.)

б) Разграфка и номенклатура листов карт масштабов 1 : 500 000—1 : 10 000

Листы карт масштабов 1 : 500 000—1 : 100 000 образуются в результате деления на соответствующее количество частей листа карты 1 : 1 000 000 (рис. 8, 9, 10 и 11); листы карт масштабов 1 : 50 000, 1 : 25 000 и 1 : 10 000 — в результате деления на четыре части листа смежного, более мелкого масштаба: 1 : 100 000 — для 1 : 50 000, 1 : 50 000 — для 1 : 25 000 и 1 : 25 000 — для 1 : 10 000 (рис. 12).

в) Определение номенклатуры листов карт

Номенклатура карт определяется по сборным таблицам, специально издаваемым органами военно-топографической службы, а при их отсутствии — по географическим координатам с помощью помещенных здесь схем разграфки соответствующих масштабов.

Пример. Требуется определить номенклатуру листа карты 1 : 100 000 на район г. Бобруйск.

Географические координаты г. Бобруйск, ввиду того что он не обозначен на схеме разграфки миллионной карты, определяем по любой географической карте ($\varphi = 53^{\circ}10'$, $\lambda = 29^{\circ}15'$).

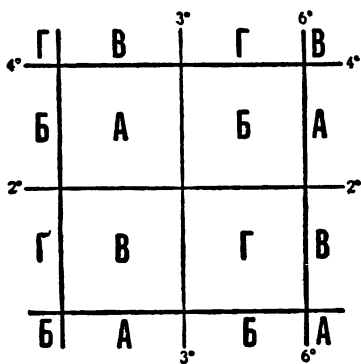


Рис. 8. Разграфка листа карты масштаба 1 : 1 000 000 на листы карты масштаба 1 : 500 000

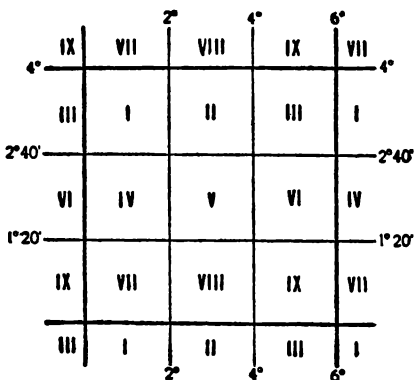


Рис. 9. Разграфка листа карты масштаба 1 : 1 000 000 на листы карты масштаба 1 : 300 000

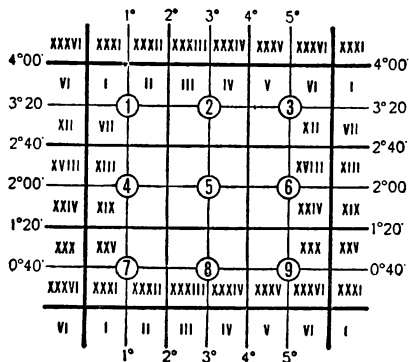


Рис. 10. Разграфка листа карты масштаба 1 : 1 000 000 на листы карты масштаба 1 : 200 000

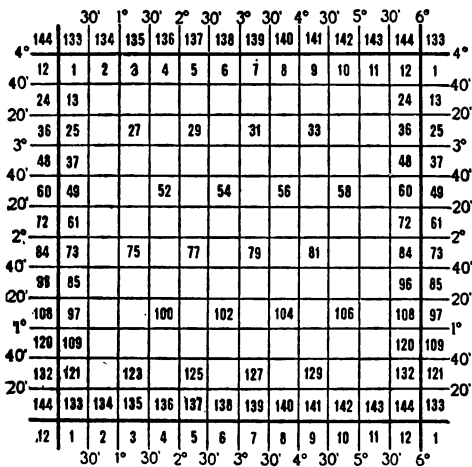


Рис. 11. Разграфка листа карты масштаба 1 : 1 000 000 на листы карты масштаба 1 : 100 000

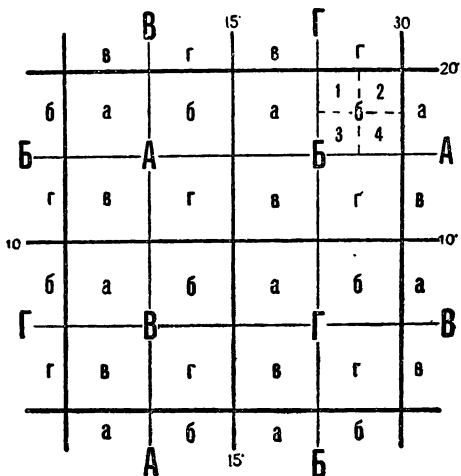


Рис. 12. Разграфка листа карты масштаба 1 : 100 000 на листы карт масштабов 1 : 50 000, 1 : 25 000 и 1 : 10 000

По географическим координатам с помощью схемы разграфки карты масштаба 1 : 1 000 000 (рис. 7) определяем номенклатуру листа с городом Бобруйск (N — 35).

На схеме разграфки листа карты масштаба 1 : 1 000 000 на листы карт масштаба 1 : 100 000 (рис. 11) придаем названную номенклатуру миллионному листу (N — 35); подписываем (легко, простым карандашом) географические координаты его рамок ($\varphi = 52^\circ$ и 56° ; $\lambda = 24^\circ$ и 30°); по географическим координатам определяем и обозначаем место расположения г. Бобруйск ($\varphi = 53^\circ 10'$; $\lambda = 29^\circ 15'$) на схеме; определяем номер сотысячного листа. В данном случае это лист 107. Полная номенклатура листа N—35—107.

Сводная таблица разграфки, размеров и номенклатуры листов карт

Масштаб карты	Исходный лист для разграфки данного	Количество листов в исходном	Размеры листа		Обозначение (номера) листов в исходном	Типовая запись номенклатуры
			по широте	по долготе		
1 : 1 000 000	Исходный	1	4°	6°	---	N—35
1 : 500 000	1 : 1 000 000	4	2°	3°	A, B, B, Г	N—35—Г
1 : 300 000	1 : 1 000 000	9	1° 20'	2°	Г, II, ..., IX	IX—N—35
1 : 200 000	1 : 1 000 000	36	40'	1°	Г, I, ..., XXXVI	N—35—XXXVI
1 : 100 000	1 : 1 000 000	144	20'	30'	1, 2, ..., 144	N—35—144
1 : 50 000	1 : 100 000	4	10'	15'	A, B, B, Г	N—35—144—Г
1 : 25 000	1 : 50 000	4	5'	7,5	а, б, в, г	N—35—144—Г—г
1 : 10 000	1 : 25 000	4	2',5	3',75	1, 2, 3, 4	N—35—144—Г—г—4

Примечания: 1. Листы карт масштаба 1 : 1 000 000 на территории севернее 60-й параллели (примерно широта Ленинграда), а карт масштабов 1 : 500 000 и 1 : 300 000 севернее 64-й параллели (примерно широта Архангельска) издаются двоянными, листы карт масштаба 1 : 1 000 000 севернее 76-й параллели (примерно северная оконечность Новой Земли и полуострова Таймыр) — счетверенными. Запись номенклатуры в этом случае включает все листы, например: R—36—A, B или T—41, 42, 43, 44.

2. Листы карт масштаба 1 : 200 000 на Европейскую часть СССР, а также на некоторые другие территории издаются счетверенными. Типовая запись номенклатуры счетверенных листов: N—35—XXIX, XXX, XXXV, XXXVI или N—35—(6).

Если бы потребовалось определить номенклатуру листов масштабов 1 : 50 000 или 1 : 25 000, то после определения номенклатуры стотысячного листа пришлось бы прибегнуть к схеме разграфки стотысячного листа на листы карт масштабов 1 : 50 000 и 1 : 25 000 (рис. 12).

При этом порядок действий был бы аналогичным изложенному: подписываем координаты рамок листа 1 : 100 000, по координатам определяем и отмечаем на схеме нужные листы, определяем их полную номенклатуру.

При наличии листа карты или склейки листов номенклатура смежных (примыкающих) может быть определена по надписи на рамке листа с соответствующей стороны (рис. 13) или с помощью схемы разграфки соответствующего масштаба. Для этого определяем и обозначаем на схеме расположение имеющихся листов, после чего определяем номенклатуру необходимых смежных обычным порядком, как по сборной таблице.



Рис. 13. Обозначение на рамке номенклатуры смежного листа

15. ИСТРЕБОВАНИЕ, УЧЕТ И ХРАНЕНИЕ КАРТ

а) Общие правила картоснабжения

Функции картоснабжения в частях и учреждениях, не имеющих органов топографической службы, осуществляют специально назначенные лица из офицерского состава; в батальонах и дивизионах — начальники штабов.

Количество выдаваемых карт определяется нормами снабжения, утвержденными Министром Обороны. Зачисление на снабжение топографическими картами осуществляется: вновь сформированных частей — на основании приказа о формировании, перемещенных — на основании аттестата, выданного и заверенного прежним довольствующим органом. При первом получении карт вместе с аттестатом представляются пономенклатурные сведения о числящихся за частью картах. При убытии часть сдает ненужные карты, отчитывается за израсходованные и получает аттестат. Выдача карт производится на основании заявок, составленных по установленной форме. Передача карт из части в часть может производиться с разрешения начальника топографической службы округа (фронта, соединения).

Перевозка (пересылка) карт производится: специальным транспортом, нарочными, офицерами связи, через пункты сбора донесений, при небольшом количестве (до 8 кг) — через органы фельдсвязи. При обнаружении получателем недостачи карт составляется акт, один экземпляр которого высылается отправителю.

Учет наличия и движения карт, а также учет выдачи карт личному составу осуществляется по специальным книгам.

Каждый лист карты, выданной для работы, маркируется на обороте по форме:

Войсковая часть № _____

По книге выдачи № _____

« » _____ 19____ г.

Карты с нанесенной обстановкой при повышении их грифа, а также при необходимости их хранения или отправки как документов регистрируются по соответствующим журналам входящих и исходящих. На основании регистрации карты списываются по «книге выдач».

Карты, приходящие в негодность, уничтожаются по акту в штабе части (учреждения) специально создаваемой комиссией. Уничтожение карт в подразделениях запрещается.

Для работы склеивается строго необходимое количество листов; запрещается подклеивать лишние листы для выравнивания склеек и т. п.

б) Заявка на топографические карты

Ф о р м а з а я в к и

Масштаб, номенклатура	Гриф	Год издания	Со- стоит на . . .	Тре- буется	Отпу- щено			Приме- чание
					6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 : 25 000								
N—35—11—В—В	Секр.	2—1950	10	90				
г	„	2—1950	10	90				
Г—а	„	2—1950	Нет	100				
б	„	2—1950	„	100				
Итого . . .				380				

Правила заполнения заявки. Заявка составляется по масштабам, начиная с наиболее крупного, с последовательным переходом к более мелким. Номенклатуры записываются в возрастающем порядке с написанием лишь новых (меняющихся) знаков номенклатуры, как по-

казано в образце. Номер и год издания указываются в том случае, когда в части (подразделении, соединении) карты данного района и данного масштаба уже имеются и желательно получение того же издания. Заполнение графы «Состоит» обязательно. Требуемое количество предоставляется по каждой номенклатуре. Итоги подсчитываются по каждому масштабу и по всей заявке.

в) Книга учета наличия и движения топографических карт

Книга ведется в штабе части (учреждении, заведении, управлении или самостоятельном отделе штаба).

Приход и расход карт записывается в книгу на основании нарядов-накладных и актов на уничтожение топографических карт.

При наличии в части большого количества номенклатур карт учет их наличия и движения разрешается вести в учетных карточках.

Содержание и форма книги.

I. Оглавление

II. Учет карт по масштабам

Наименование, номер и дата документа	1 : 10 000 и планы городов		1 : 25 000		1 : 50 000		Последовательно все масштабы карт и виды материалов			
	при- было	убыло	при- было	убыло	при- было	убыло	при- было	убыло	при- было	убыло
Накладная № 15 от 5.1.56 г. Акт от 7.1.56 г.	—	—	1200	—	700	—				

III. Учет карт по номенклатурам

Масштаб 1 : 100 000

№ по пор.	Дата регистрации	Место хранения документа (№ дела и листа)	Номенклатура		N—37—10		N—37—11	
			№ и год издания		1—52		1—52	
			гриф		секр.		секр.	
			наименование, № и дата документа		при-было	убыло	при-было	убыло
1	17.3.56	20/15	Наряд-накладная №— 20.5.54 г.		100	—	100	—
2	13.6.56	7/9	Акт №—25.5.54 г. Состоит _____ Перенесено на стр.—		—	10	—	10

Пояснения к ведению книги. Для номенклатурного учета на каждый масштаб карт в книге отводится необходимое число страниц.

Строка «Состоит» выводится по заполнении страницы, а также при проверках наличия карт и составлении отчета. В необходимых случаях по графам «Прибыло» и «Убыло» может выводиться и записываться отдельной строкой итог движения карт за соответствующий период.

При переносе учета на следующую страницу количество экземпляров листов карт, перенесенное с заполненной страницы, записывается первой строкой: «Перенесено со страницы...»

г) Книга выдачи топографических карт

Книга выдачи топографических карт ведется в частях (учреждениях, заведениях) и предназначена для учета карт, выданных подразделениям (офицерам). В книгу в хронологическом порядке записываются все карты, выдаваемые подразделениям (офицерам), и делаются отметки об их

возвращении или регистрации в секретном делопроизводстве. Каждой выдаче карт присписывается свой порядковый номер по книге, который записывается затем в штампе маркировки на оборотной стороне листа карты.

Ф о р м а р а з г р а ф к и к н и г и (перечень вертикальных граф):

1. № по порядку.
2. Дата выдачи.
3. Получатель (звание, фамилия).
4. Масштаб и номенклатура.
5. Гриф (секретность).
6. Количество экземпляров.
7. Расписка в получении.
8. Возвращено (графы повторяются 2—3 раза— для отметки сдачи по частям): а) количество; б) дата и расписка в приеме.
9. Передано для учета в секретном делопроизводстве: а) количество экземпляров; б) дата и регистрационный номер.
10. Отметка о полном возвращении (списании) карт.

д) Отчет о наличии и движении топографических карт

Ф о р м а о т ч е т а

Масштабы карт, перечень материалов (каталоги, фотодокументы и др.)	Состояло на 1 января 19__г.	Прибыло	Израсходовано	Сдано	Состоит на 1 января 19__г.
1: 10 000 и планы городов					
1: 25 000					
.					
Итого . . .					

К отчету прилагаются схемы наличия топографических карт. Схемы составляются на сборных таблицах по каждому масштабу карт отдельно. Разрешается дополнять или заменять схемы номенклатурными списками.

16. ПОДГОТОВКА КАРТЫ К РАБОТЕ

а) Ознакомление с картой

Вопросы ознакомления	Назначение	Содержание и способы ознакомления
Масштаб	Оценить полноту и точность карты, расстояния и размеры объектов, изображенных на карте.	<p>1. Масштаб определить по подписи внизу листа карты.</p> <p>2. Уяснить, чему соответствует 1 см (1 мм) карты на местности, размеры километровой сетки в сантиметрах и чему это соответствует на местности (в метрах, километрах).</p> <p>3. Оценить размеры некоторых основных наиболее выдающихся объектов на карте, путем сравнения с которыми можно будет глазомерно оценивать расстояния в процессе последующей работы на карте.</p>
Высота сечения	Оценить полноту и точность изображения рельефа, высоту и крутизну скатов.	<p>1. Высоту сечения определить по подписи под южной рамкой (под масштабом) или по двум отметкам высот на одном скате и количеству горизонталей между ними.</p> <p>2. Уяснить, какая крутизна ската соответствует заложению горизонталей в 1 см и 1 мм.</p>

Вопросы ознакомления	Назначение	Содержание и способы ознакомления
<p>Год съемки и рекогносцировки</p>	<p>Определить степень современности и достоверности карты и как вывод — необходимость привлечения для изучения местности дополнительных материалов.</p>	<p>1. Год съемки и рекогносцировки определить по подписи в юго-восточном углу листа.</p> <p>2. Уяснить соответствие карты местности. Средний срок службы крупномасштабной карты на обжитые районы около 10—15 лет.</p>
<p>№ и год издания</p>	<p>Обеспечить единство ориентирования и целеуказания.</p>	<p>1. № и год издания установить по подписи в северо-западном углу рамки.</p> <p>2. Уяснить возможные изменения в условных знаках и оформлении карт за период с момента издания карты.</p>
<p>Поправка направления</p>	<p>Определить величину поправки направления для перехода от дирекционных углов к азимутам и от азимутов к дирекционным углам.</p>	<p>Величину и знак поправки установить по схеме или текстовой справке, помещаемой в юго-западном углу листа.</p>
<p>Системы координат</p>	<p>Определить порядок склейки листов, обеспечить единство целеуказания.</p>	<p>1. Систему координат 1942 г. определить по подписи в северо-западном углу листа.</p> <p>2. Склеюку смежных листов, составленных в различных системах координат, производить по элементам местности и специальной рамке.</p>

б) Склеивание листов карты

При склеивании большого количества листов прежде всего составляется схема расположения листов, в соответствии с которой соприкасающиеся листы обрезаются по восточной и южной рамкам. Обрезка производится острым ножом (лезвием бритвы) по внутренней рамке листа (лучше без использования линейки). Во избежание разрывов бумаги обрезку рекомендуется производить на гладкой деревянной (некрашеной) доске или на картонной подкладке. Лезвие ножа (бритвы) в процессе обрезки держится под острым углом (в наклонном по направлению линии обреза положении).

Склеивание производится по рядам или по колоннам, прежде всего в более коротком направлении.

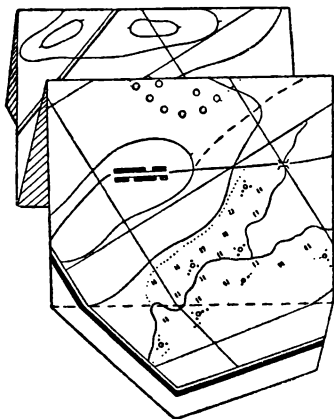
При склеивании кладут обрезанный лист (ряд, колонну) обратной стороной на смежный необрезанный и, сблизив линию склейки, наносят кистью (тряпкой, бумагой) тонкий равномерный слой клея на полосу склейки; затем, перевернув верхний лист, совмещают рамки листов, километровые линии и соответствующие контуры; протирают сухой тряпкой (бумагой) место склейки, делая движения поперек, в сторону обреза. Небольшие несовмещения могут быть исправлены протираанием в направлении, противоположном направлению смещения.

При различной деформации двух смежных листов (по рамке один длиннее другого) клеем смазывается более короткий, что позволяет его несколько растянуть и уравнять с более длинным.

в) Складывание карты

Складывание карты производится с целью обеспечения удобства работы с ней (особенно в полевых условиях) и лучшей сохранности.

Если район действий представляет собой вытянутую полосу, то для работы в полевых условиях



карта складывается вдоль полосы (ненужные части карты подгибаются вниз) и далее «гармошкой» по размерам папки (сумки), в которой она будет храниться (рис. 14).

Для ориентирования и целеуказания по километровой сетке сложенной карты километровая сетка подписывается с лицевой (рабочей) стороны вдоль некоторых линий сгибов.

Рис. 14. Складывание карты «гармошкой»

Перегибы карты должны быть тщательно разглажены. Не рекомендуется делать перегибы на склейках, а также многократные перегибания карты в противоположных направлениях, так как это влечет за собой «перелом» и быстрый износ карты.

г) Подъем карты

Подъемом карты называется выделение на ней расцветкой или подчеркиванием отдельных элементов с целью достигнуть лучшей их читае-

мости. Поднимаются те элементы местности, которые определяют структуру местности данного района (командные высоты, основные складки рельефа, главные реки и т. п.), а также те местные предметы и формы рельефа, которые, будучи сравнительно небольшими, имеют важное значение для решаемой задачи. Поднимаются чаще одноцветные карты (временного издания, бланковки). Элементы местности, изображенные на карте яркими цветами многоцветных карт (шоссейные дороги, леса и т. д.), как правило, в подъеме не нуждаются.

Подъем производится следующими цветами:

— насаждения (леса, сады, сплошные кустарники и т. д.) поднимаются зеленой растушевкой;

— узкие полосы леса, обсадки у дорог — подчерчиванием утолщенной зеленой линии вдоль них;

— болота — вторичной штриховкой в горизонтальном направлении синим цветом;

— реки и ручьи — утолщением их синим цветом;

— дороги — утолщением или закраской коричневым цветом;

— населенные пункты — обводом их по внешнему контуру (иногда с выделением магистральных улиц) и заштриховкой их черным цветом (тушевка карандашом); собственные названия населенных пунктов подчеркиваются или подписываются более крупным шрифтом;

— мелкие местные предметы (мосты, отдельные дворы и т. д.), элементы рельефа (курганы, ямы, овраги) — вычерчиванием соответствующего условного знака более крупного размера или обводом их утолщенной линией красного цвета;

— рельеф — растушевкой или затушевкой вершин, утолщением некоторых горизонталей, прежде всего тех, которые вырисовывают собой основной контур форм рельефа (лощин, хребтов), — светлокоричневым цветом; утолщенные горизонталю, кроме того, могут оттеняться (оттушевываться) в сторону понижения.



Глава III

АЭРОСНИМКИ МЕСТНОСТИ

17. ВИДЫ АЭРОСНИМКОВ И ИХ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

а) Основные виды аэроснимков

П л а н о в ы й а э р о с н и м о к — фотографическое изображение местности (объекта), соответствующее виду сверху. Плановый аэроснимок горизонтальной поверхности в геометрическом отношении подобен карте (масштаб постоянен); расстояния, направления и площади на плановом аэроснимке равнинной и холмистой местности можно измерять приборами и способами, применяемыми при работе с картой.

При разведке противника и местности преимущественно применяются плановые аэроснимки следующих масштабов:

1 : 2000—1 : 8000 — для детального изучения отдельных участков обороны и узлов обороны, водных преград и отдельных объектов местности;

1 : 8000—1 : 12 000 — для выявления системы и характера обороны: полос и позиций обороны, траншей, ходов сообщения, долговременных оборонительных сооружений, противотанковых рвов, насыщенности огневыми средствами и т. п.;

1 : 10 000—1 : 15 000 — для изучения местности, исправления и дополнения топографических карт;

1 : 15 000—1 : 25 000 — для подготовки топографических данных для ведения огня артиллерии; — до 1 : 100 000 и мельче — для создания топографических карт.

Перспективный аэроснимок — фотографическое изображение местности (объекта), соответствующее виду сбоку. Масштаб перспективного аэроснимка — переменный, наиболее крупный на переднем плане и наиболее мелкий на удаленном плане; перспективный аэроснимок сравнительно легко читается, но для измерений малопригоден.

Перспективные аэроснимки применяются главным образом для детального ознакомления (зрительно) с различными объектами и отдельными деталями местности, преимущественно масштабов:

1 : 2000—1 : 6000 (по главной горизонтали) — для детального изучения инженерных сооружений и определения их занятости войсками, изучения маршрутов и выявления наличия и характера препятствий и позиций противотанковой обороны;

1 : 5000—1 : 10 000 (по главной горизонтали) — для изучения характера и системы обороны и ознакомления с местностью.

б) Основные линии и точки аэроснимка

Главная точка снимка (*o*) — основание перпендикуляра, опущенного из центра объектива (рис. 15). Главная точка находится в центре аэроснимка и определяется пересечением линий, соединяющих противоположные координатные метки.

Центральная точка аэроснимка — одна из контурных точек, расположенная вблизи главной точки и используемая взамен нее при специальных измерениях на аэроснимке.

Точка *надира* (*n*) — точка пересечения вертикальной линии, проходящей через центр объектива, с плоскостью аэроснимка. В точке *надира* отсутствуют искажения за рельеф. На строго плановом аэроснимке точка *надира* и *главная точка* совпадают.

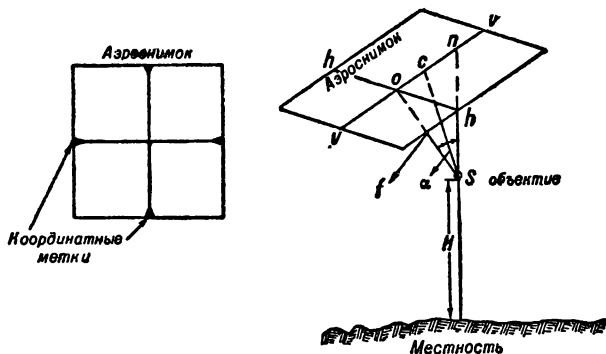


Рис. 15. Основные линии и точки аэроснимка

Точка *нулевых искажений* (*c*) — точка пересечения плоскости снимка биссектрисой угла наклона оптической оси объектива (угла α). В точке *нулевых искажений* отсутствуют искажения за перспективу.

Главная вертикаль (*vv*) — линия, проходящая через *главную точку* аэроснимка и *точку надира*.

Главная горизонталь (*hh*) — линия, перпендикулярная *главной вертикали* и проходящая через *главную точку* аэроснимка.

Начальное направление — линия, проведенная из *главной точки* одного аэроснимка на *главную точку* другого аэроснимка.

18. ВИДЫ ВОЗДУШНОГО ФОТОГРАФИРОВАНИЯ И СОСТАВЛЕНИЕ ЗАЯВКИ НА ФОТОГРАФИРОВАНИЕ

а) Виды воздушного фотографирования

П л а н о в о е воздушное фотографирование — фотографирование при отвесном положении оптической оси аэрофотоаппарата или при ее отклонении от вертикали не более 3° при съемке в картографических целях и $15\text{—}20^\circ$ при съемке в целях разведки.

П е р с п е к т и в н о е воздушное фотографирование — фотографирование при углах отклонения оптической оси аэрофотоаппарата от вертикали свыше принятых при плановом фотографировании.

П л а н о в о - п е р с п е к т и в н о е фотографирование — фотографирование аэрофотоаппаратом с качающимся объективом. Снимки планово-перспективной съемки в центральной части близки по своим свойствам к плановым, а по краям близки к перспективным снимкам.

Воздушная киносъемка — фотографирование с самолета специальным киносъемочным аппаратом; результатом ее является кинофильм, просмотр которого осуществляется на специальном приборе (кинодешифраторе) или с помощью обычного кинопроекторного аппарата.

Воздушное фотографирование подразделяется по способу выполнения: на одиночное (фотографирование отдельными снимками небольших объектов); маршрутное (фотографирование вдоль маршрута полета, при этом соседние снимки перекрываются на $30\text{—}60\%$ — продольное перекрытие); площадное — фотографирование района двумя и более параллельными маршрутами

(снимки соседних маршрутов перекрываются на 30—40% — поперечное перекрытие).

При воздушном фотографировании применяются различные фотоматериалы, обеспечивающие получение снимков черно-белых, цветных (дают изображение в цветах, близких к натуральным) и спектрональных (дают изображение в искусственных цветах, соответствующих зоне спектра видимых лучей и зоне спектра невидимых инфракрасных лучей). Цветные и спектрональные снимки лучше дешифрируются, чем черно-белые.

Типовые документы воздушного фотографирования:

— письменное фотодонесение; содержит следующие сведения: кем, когда и при каких условиях производилось фотографирование, какие объекты выявлены и где они располагаются;

— отдельный аэроснимок; на снимке показываются условными знаками выявленные объекты и даются подписи основных ориентиров и основные данные о фотографировании;

— фотосхема (совокупность аэроснимков маршрута или площади, смонтированных по общим контурам и наклеенных на картон); на фотосхеме помещаются те же данные, что и на отдельном снимке.

б) Расчет количества аэроснимков на маршрут

Количество аэроснимков при съемке маршрута определяется по формуле

$$N_c = \frac{S}{am_c},$$

где N_c — количество снимков на маршруте;
 S — длина маршрута в метрах;

a — рабочая сторона снимка по длине в метрах;

m_c — знаменатель численного масштаба аэроснимка.

Примечание. Рабочая сторона аэроснимка a равна стороне снимка без его перекрывающейся с соседним снимком части.

Пример. Длина маршрута 45 км, формат снимка 30×30 см, продольное перекрытие 40%, масштаб аэроснимка 1:10 000.

$$a = 30 - \left(30 \cdot \frac{40}{100} \right) = 18 \text{ см}; N_c = \frac{45\,000}{0,18 \cdot 10\,000} = \\ = 25 \text{ снимков.}$$

в) Расчет количества аэроснимков на район (площадь)

Количество аэроснимков при съемке площади определяется по формуле

$$p_c = N_c \cdot N_m,$$

где p_c — количество аэроснимков в площади;

N_m — количество маршрутов;

N_c — количество аэроснимков на маршруте.

Количество маршрутов для съемки площади определяется по формуле

$$N_m = \frac{Z}{bm_c},$$

где N_m — количество маршрутов;

Z — ширина площади в метрах;

b — рабочая сторона снимка по ширине в метрах;

m_c — знаменатель численного масштаба аэроснимка.

Пример. Площадь аэросъемки 25×6 км, формат аэроснимка 30×30 см, продольное перекрытие 50%, поперечное перекрытие 40%, масштаб аэроснимков 1:5000.

$$a = 30 - \left(30 \cdot \frac{50}{100}\right) = 15 \text{ см}; \quad b = 30 - \left(30 \cdot \frac{40}{100}\right) = 18 \text{ см};$$

$$N_0 = \frac{25\,000}{0,15 \cdot 5000} = 34 \text{ снимка}; \quad N_{\text{м}} = \frac{6000}{0,18 \cdot 5000} = 7 \text{ маршрутов};$$

$$p_0 = 24 \text{ см.} \cdot 7 = 168 \text{ снимков.}$$

г) Заявка на воздушное фотографирование (примерная форма)

Заявка на воздушное фотографирование составляется, исходя из задач, для решения которых предназначаются данные аэросъемки.

В заявке указывается:

- цель фотографирования;
- район фотографирования;
- требуемый масштаб фотографирования (при перспективной съемке масштаб указывается по главной горизонтали);
- виды и количество потребных фотодокументов;
- очередность и сроки изготовления документов;
- особые требования (перекрытия, перспективность и т. д.);
- сроки, способы и место доставки фотодокументов.

19. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСШТАБА ПЛАНОВОГО АЭРОСНИМКА

а) По фокусному расстоянию и высоте полета

Масштаб аэроснимка m_0 по фокусному расстоянию f и высоте полета H определяется по формуле

$$\frac{1}{m_0} = \frac{f}{H}.$$

Пример. Фокусное расстояние — 200 мм, высота полета — 4000 м:

$$\frac{1}{m_c} = \frac{0,2}{4000} = \frac{1}{20\,000}.$$

б) По карте

Масштаб m_c аэроснимка по карте определяется по формуле

$$\frac{1}{m_c} = \frac{l_c}{l_k m_k},$$

где l_c — длина линии на снимке;

l_k — длина линии на карте;

m_k — знаменатель численного масштаба карты.

Линия, по которой определяется масштаб, должна по возможности лежать в средней части снимка, быть возможно длиннее; конечные точки линии должны быть резко выражены на снимке, возможно точнее показаны на карте и располагаться на средних высотах данной местности.

Масштаб снимка для повышения точности и контроля следует определять не менее двух раз по разным направлениям и за окончательный результат принимать среднее. Для планового аэроснимка разница между знаменателями масштаба не должна превышать величины, определяемой по формуле

$$\Delta m = \frac{2 \Delta l}{l},$$

где Δm — разность знаменателей численных масштабов;

Δl — допустимая ошибка при измерении на карте;

l — наибольший линейный отрезок, по которому определяется масштаб.

Пример. Масштаб карты 1 : 50 000 ($\Delta l = 25$ м), длина первой линии на снимке 8,5 см, на карте 5,2 см; длина второй линии на снимке 5,9 см, на карте 3,6 см.

$$(1) \frac{1}{m_{c'}} = \frac{8,5}{5,2 \cdot 50\,000} = \frac{1}{30\,588};$$

$$(2) \frac{1}{m_{c''}} = \frac{5,9}{3,6 \cdot 50\,000} = \frac{1}{30\,508};$$

$$\Delta m = \frac{2 \cdot 2500}{8,5} = 588; \quad m_{c'} - m_{c''} = 30588 - 30508 = 80.$$

Снимок плановый; средний масштаб $\frac{1}{m_c} = \frac{1}{30\,548}$.

в) Определение масштаба аэроснимка на местности

Масштаб аэроснимка по измерениям на местности или по известным размерам какого-либо объекта определяется по формуле

$$\frac{1}{m_c} = \frac{l_c}{L},$$

где L — длина линии, измеренная на местности, или действительный размер известного объекта, изображенного на снимке;

l_c — длина линии (объекта) на снимке.

20. ОРИЕНТИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКА

а) Определение на аэроснимке стран света с помощью компаса на местности

Аэроснимок ориентируют по линии местности (приемами, аналогичными ориентированию карты), накладывают компас и прочерчивают направление север — юг (магнитный меридиан).

б) Определение на аэроснимке стран света по карте

На аэроснимке и карте опознают по две общие точки (№ 1 и № 2 на рис. 16) и через них прочерчивают прямые линии; накладывают аэроснимок на карту так, чтобы направление № 1 — № 2 аэроснимка совместилось с направлением № 1 —

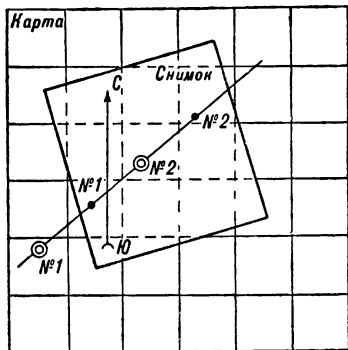


Рис. 16. Ориентирование аэроснимка по карте

№ 2 карты, затем прочерчивают на аэроснимке линию, параллельную одной из боковых рамок карты. Эта линия будет направлением меридиана.

в) Определение на аэроснимке стран света по тени и времени съемки

На аэроснимке опознают тень какого-либо предмета (дерева, башни) и по направлению тени прочерчивают линию, от которой откладывают транспортиром вправо (если съемка производилась до полудня) или влево (если съемка производилась после полудня) угол t , равный произведению 15° (средний угол поворота земли вокруг своей оси за час) на разность декретного времени полудня (13 часов) и времени съемки; отложенное направление — истинный меридиан.

Пример. Время съемки — 10 часов.

$$t = 15^\circ \cdot (13 - 10) = 45^\circ.$$

Вычисленный угол t откладывают вправо от направления тени и получают направление на север (рис. 17).

г) Привязка аэроснимка к карте

Привязать аэроснимок к карте — это значит найти на карте границы участка, изображенного на аэроснимке. Для этого опознают на аэроснимке один или несколько наиболее выдающихся предметов местности (река, озеро, железная или шоссейная дорога и отыскивают их на карте, затем опознают все общие контуры аэроснимка и карты и по ним очерчивают на карте участок, показанный на снимке.

Для облегчения привязки рекомендуется предварительно определить масштаб аэроснимка и ориентировать снимок относительно стран света.

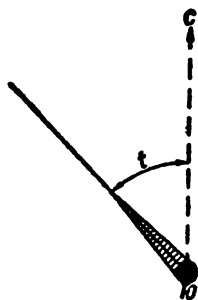


Рис. 17. Определение стран света по тени

21. ПЕРЕНОС ОБЪЕКТОВ С АЭРОСНИМКА НА КАРТУ

а) Перенос объектов с планового аэроснимка на карту по контурам

На аэроснимке и карте опознают общие контуры и необходимые объекты переносят на глаз по расстояниям, измеряемым от ближайших контуров. Данный способ применяют, когда не требуется большой точности, а карта и аэроснимок имеют много общих контуров.

б) Перенос объектов с планового аэроснимка на карту засечками

На карте и снимке выбирают по две общие точки; точки следует выбирать так, чтобы угол между направлениями на переносимый объект был в пределах $30\text{--}150^\circ$, а расстояния — как можно короче. Измеряют на снимке отрезки AC ,

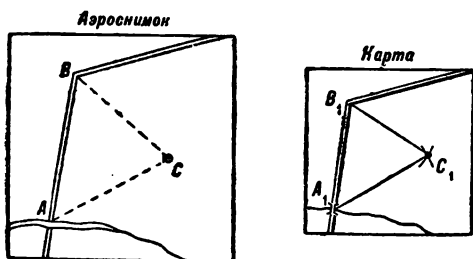


Рис. 18. Перенос объекта с аэроснимка на карту засечкой

BC (рис. 18) и на карте из соответствующих точек проводят дуги радиусами, равными этим отрезкам в масштабе карты; точка пересечения дуг даст положение объекта на карте. Для контроля засечка производится с третьей точкой.

Перевод расстояний снимка в расстояния карты производится, как правило, с помощью пропорционального масштаба (см. ниже), специально построенного для данных аэроснимка и карты. Способ засечек применяется, когда объекты (цели) требуется показать на карте возможно точнее, а общих контуров на аэроснимке и карте сравнительно мало.

в) Перенос объектов с планового аэроснимка на карту по сетке

На снимке и карте выбирают по три-четыре общие точки и соединяют их прямыми. Каждую сторону полученных фигур (подобных) делят на равное число частей и соответствующие точки вновь соединяют линиями. Таким образом, на аэроснимке и карте будут построены соответственные сетки желаемой густоты, по клеткам которых и переносят объекты.

Данный способ применяют, когда требуется перенести много объектов, а аэроснимок и карта имеют крайне мало общих контуров.

г) Построение пропорционального (переходного) масштаба

Пропорциональный масштаб применяют для перевода в масштаб карты отрезков, измеренных на аэроснимке, или наоборот. Для построения

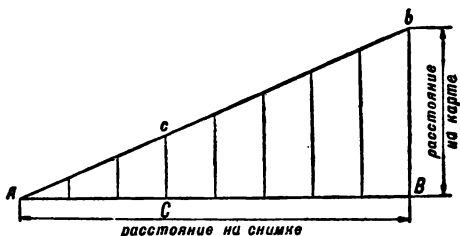


Рис. 19. Пропорциональный масштаб

пропорционального масштаба выбирают на аэроснимке и на карте по две общие точки; измеряют на аэроснимке выбранный отрезок AB и откладывают на бумаге (рис. 19). Этот же отрезок измеряют на карте и откладывают от точки B в на-

правлении, примерно перпендикулярном линии AB ; точки A и b соединяют прямой и проводят линии, параллельные Bb .

Переход от размеров аэроснимка к размерам карты производят следующим образом: на аэроснимке измеряют требуемый отрезок и откладывают от точки A вдоль линии AB ; в полученной точке C поворачивают измеритель параллельно линии Bb и уменьшают раствор циркуля до касания с линией Ab ; полученный отрезок Cc будет соответствовать расстоянию на карте.

д) Перенос объектов с перспективного аэроснимка на карту (ангармонический способ)

На карте и аэроснимке выбирают по четыре точки, не лежащие на одной прямой (рис. 20). На аэроснимке из одной точки a проводят направления на три другие точки b , c , d и на

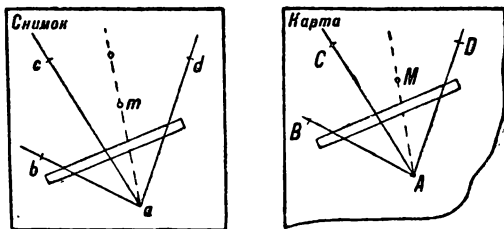


Рис. 20. Перенос точки с аэроснимка на карту ангармоническим способом

объект m , который требуется перенести; на карте также проводят аналогичные направления AB , AC , AD . Накладывают полоску бумаги на аэроснимок так, чтобы она пересекала все прочерченные направления, и отмечают пересечение на-

правлений ab , ac , am , ad с краем бумаги. Полоску бумаги укладывают на карте так, чтобы линии, прочерченные на карте из точки A , совместились с соответствующими отметками на полоске бумаги; после этого с бумаги на карту переносят отметку направления на точку M , с которой прочерчивают линию AM .

Для получения второго направления на точку M на карте описанные действия повторяют, но за центр пучка лучей принимают точку b . Пересечение двух направлений на точку M даст положение объекта на карте.

Для контроля действия повторяют еще раз. Для этого за центр пучка лучей берут точку c или d .

22. НАНЕСЕНИЕ КИЛОМЕТРОВОЙ СЕТКИ НА АЭРОСНИМОК И СНЯТИЕ КООРДИНАТ ТОЧЕК

а) Нанесение километровой сетки на плановый аэроснимок (способ четырехугольника)

На аэроснимке и на карте выбирают по четыре соответствующие точки. Точки должны быть ясно выражены на аэроснимке, точно показаны на карте, располагаться на средних высотах данной местности и образовывать четырехугольник. Выбранные точки соединяют линиями, и точки пересечения сторон четырехугольника с километровыми линиями переносят с карты на аэроснимок.

Для перенесения точек пересечения линий (рис. 21) последовательно измеряют на карте отрезки $A-1$, $A-8$, $B-2$, $B-3$, $C-4$, $C-5$, $D-6$, $D-7$, переводят их в масштаб аэроснимка и откладывают на аэроснимке от соответствующих

точек в ту же сторону, что и на карте. Например: отрезок $A-8$ после перевода в масштаб снимка откладывают от точки a в сторону точки d и т. д.

Перенесенные точки $1-6$, $2-5$, $3-8$, $4-7$ соединяют линиями — это будут километровые линии — и подписывают их, как это принято на картах.

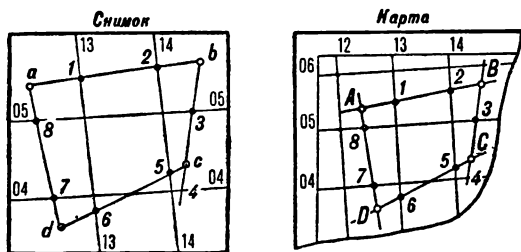


Рис. 21. Нанесение километровой сетки на аэроснимок

б) Снятие координат точки с аэроснимка (10-сантиметровой линейкой)

Для определения координат точки накладывают линейку на аэроснимок так, чтобы нулевой штрих ее касался горизонтальной линии сетки, лежащей ниже точки, координаты которой определяются, а штрих, обозначающий 10 см , касался соседней верхней линии; одновременно край линейки должен проходить через данную точку. Отсчет по линейке против точки даст отрезок по оси x в метрах (рис. 22).

Отрезок по оси y определяют аналогично, но линейку помещают между вертикальными линиями так, чтобы нулевой штрих находился на вертикальной линии, расположенной левее точки,

штрих, соответствующий 10 см, касался вертикальной линии, лежащей правее, а край линейки проходил через точку, координаты которой снимаются. На рис. 22 показано положение линейки

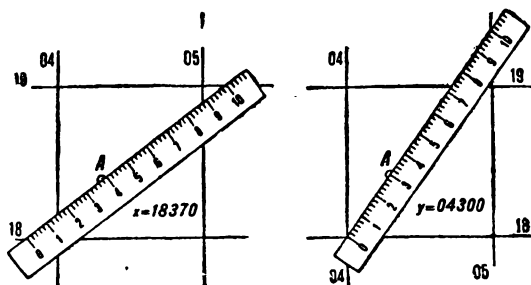


Рис. 22. Снятие координат точки с аэроснимка

при снятии координат точки А. Координаты точки А:

$$x = 18370, y = 04300.$$

При расстояниях между координатными линиями более 10 см (масштаб снимка крупнее 1 : 10 000) координаты снимаются 20-сантиметровой линейкой, как описано выше, только отсчет, полученный по линейке, делится пополам.

23. СМЕЩЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТОЧКИ НА АЭРОСНИМКЕ ВСЛЕДСТВИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

При измерениях на аэроснимках горной местности следует учитывать смещение точек за рельеф. Для этого необходимо вычислить величину смещения и отложить её от данной точки в направлении к главной, если точка расположена выше средней высоты местности, или отло-

жить ее в противоположную сторону от главной, если точка расположена ниже средней высоты (рис. 23).

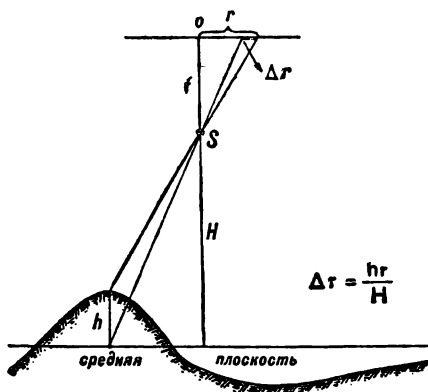


Рис. 23. Смещение точки на аэроснимке за рельеф

Величины смещения точек на аэроснимке относительно их истинного — планового — положения вследствие влияния рельефа местности (ошибки за рельеф) определяют по формуле

$$\Delta r = \frac{hr}{H},$$

- где Δr — величина смещения точки за рельеф;
 h — превышение данной точки над средней высотой данной местности;
 r — расстояние от главной точки до точки, смещение которой определяется;
 H — высота аэросъемки (полета самолета).

Величины смещения точек за рельеф на плановом аэроснимке

Высота съёмки $H, м$	Величина смещения точек $\Delta r, мм$							
	равнинная местность $h=20 м$		холмистая местность $h=100 м$		горная местность $h=250 м$		горная местность $h=500 м$	
	$r=5 см$	$r=10 см$	$r=5 см$	$r=10 см$	$r=5 см$	$r=10 см$	$r=5 см$	$r=100 см$
2000	0,5	1,0	2,5	5,0	6,2	12,5	12,5	25,0
4000	0,3	0,5	1,2	2,4	3,1	6,2	6,2	12,5
6000	0,2	0,3	0,8	1,6	2,1	4,2	4,2	8,3
8000	0,1	0,2	0,6	1,2	1,6	3,2	3,2	6,3

24. ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ

а) Демаскирующие признаки

Дешифрирование аэроснимков — процесс опознавания и определения количественных и качественных характеристик тех или иных объектов по их изображениям на аэроснимке.

Дешифрирование аэроснимков основывается на демаскирующих признаках объектов. Основные демаскирующие признаки — форма, размер, тон изображения, тень от объекта, взаимное расположение объектов и следы их деятельности.

Ф о р м а. Объекты опознаются прежде всего по форме изображения. Форма изображения объекта на плановых аэроснимках подобна плановому очертанию объектов местности, т. е. соответствует виду сверху.

Р а з м е р. Размер изображения на аэроснимке позволяет определить действительную величину изучаемого объекта и опознать объекты, имеющие одинаковую форму, но разные размеры.

Величину объекта можно определить по формуле

$$L = l_0 m_0,$$

где L — линейный размер (длина или ширина) объекта в натуре;

l_0 — соответствующий размер объекта на аэроснимке;

m_0 — знаменатель численного масштаба аэроснимка.

Точечные объекты могут быть опознаны невооруженным глазом, если их размеры на снимке больше 0,06—0,07 мм; при помощи лупы распознаются объекты больше 0,03—0,04 мм.

Тон изображения. Тон изображения — степень почернения эмульсии на аэроснимке — зависит главным образом от отражательной способности снимаемой поверхности и освещенности в момент фотографирования. Разница в тоне изображения различных объектов дает возможность распознавать их на аэроснимке и является основой чтения одноцветных снимков.

Отражение света объектами воздушного фотографирования

Объекты	Коэффициенты отражения, %
Снег чистый	80
Снежный ландшафт	65
Деревянные постройки	40
Грунтовые дороги	40
Желтые поля	22
Песок желтый сухой	31
” ” мокрый	18
Суглинок сухой	15
” мокрый	7

Объекты	Коэффициенты отражения, %
Чернозем (пашня) сухой	7
” ” ” мокрый	5
Трава сухая	8
” мокрая	9
Лес	5
Затененные участки в лесу	3
Бетонная поверхность сухая	10
” ” ” мокрая	6
Булыжная мостовая сухая	14
” ” ” мокрая	8

Чем меньше коэффициент, характеризующий отражательную способность предмета, тем темнее тон изображения этого предмета на аэроснимке.

Тень. Тень является демаскирующим признаком возвышающихся и углубленных предметов. Очертание и длина тени дают возможность судить о форме предмета, ориентировать аэроснимок относительно стран света и определять высоту (глубину) предмета.

Высоту предмета можно определить по формуле

$$h = \frac{h_1 d}{d_1},$$

где h — высота определяемого предмета;

h_1 — высота известного предмета;

d — длина изображения тени определяемого предмета;

d_1 — длина изображения тени известного предмета.

Взаимное расположение объектов — демаскирующий признак объектов, которые находятся в определенной связи друг с другом и с окружающей средой.

Следы деятельности войск и техники обычно легко распознаются на аэроснимке (сеть тропинок, задульные конуса, следы гусениц и т. д.) и позволяют установить наличие, род войск и характер техники.

б) Дешифрирование местных предметов

Грунты могут быть опознаны по тону изображения. Светлым ровным тоном изображаются пески; каменистый грунт дает тоже светлое изображение, но неровного тона; различными тонами от серого до темного изображаются глинистые, суглинистые и супесчаные грунты.

Пашни опознаются по прямолинейным контурам и сравнительно светлому тону; часто видны борозды в направлении обработки (рис. 24).

Болота опознаются прежде всего по тону. Тон изображения болот темно-серый с мелкозернистыми пятнами (кустарник), иногда волокнистого строения; более темный тон соответствует более увлажненным местам. Контур перехода болота в луг чаще всего незаметен.

Луга изображаются ровным серым тоном, мокрый луг имеет более темный тон, чем сухой.

Леса легко распознаются по четко выраженному контуру темносерого или темного тона с характерной зернистой структурой. Лиственный лес характеризуется курчаво овальным изображением крон и округленными тенями. Хвойный лес (еловый) опознается по зубчатой тени и очень темному тону.

Кустарники отличаются от леса более светлым и ровным тоном, а также более короткой тенью; зернистость мельче, чем у лесов.

Реки изображаются темными извилистыми лентами неодинаковой ширины, ручьи — изви-

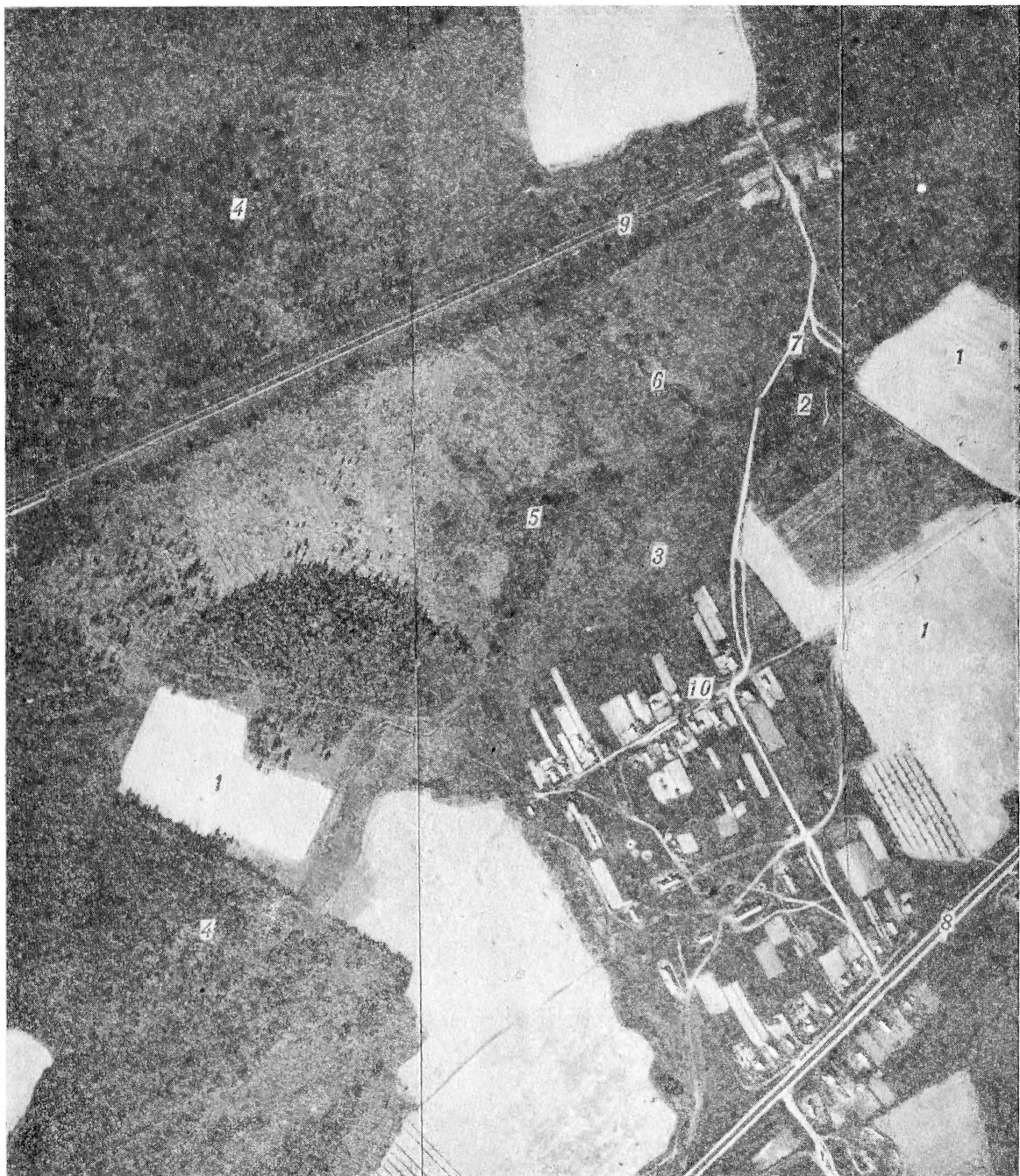


Рис. 24. Аэроснимок. Масштаб 1 : 8000

Пашня (1), болото (2), луг (3), лес (4), кустарник (5), ручей (6), грунтовая дорога (7), железная дорога (9), шоссе (8), населенный пункт (10)

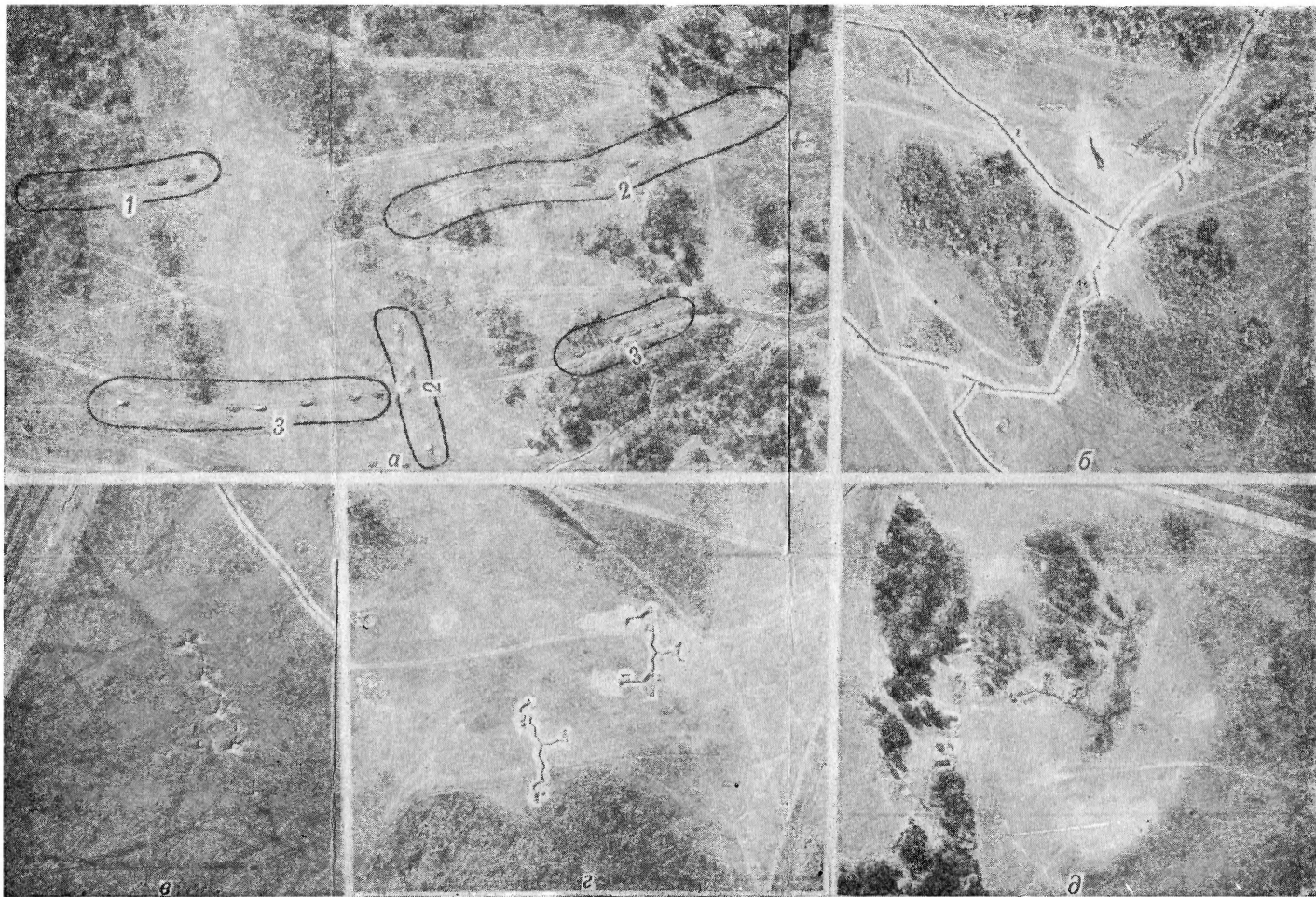


Рис. 25. Аэроснимки. Масштаб 1 : 5000

а) артиллерия (1), танки (2), бронетранспортеры (3); **б)** границ и хода сообщения; **в)** артиллерийские позиции четырехорудийной батареи; **г)** позиции противотанковой артиллерии (два взвода по два орудия); **д)** минометные позиции

листы темными линиями. Тон изображения воды различный, но чаще темный. Чистая вода глубокого водоема передается более темным тоном, чем мутная. Реки и ручьи хорошо опознаются также по полосам растительности вдоль берегов.

Броды опознаются по дорогам, подходящим к реке с обеих сторон, и по отмелям, изображающимся более светлым тоном.

Грунтовые дороги на аэроснимке имеют вид линий или полосок, светлых летом и темных зимой; их характерные особенности: извилистость, разветвленность, неравномерная ширина и неровность очертания краев дороги.

Шоссе изображаются светлыми, сравнительно широкими полосами с ровными краями. Характерные признаки: прямолинейность, плавность поворотов, наличие пересечений, особенно под острыми углами, с другими дорогами.

Железные дороги выделяются своей прямолинейностью, плавными закруглениями. Общий тон изображения железных дорог несколько темнее изображения шоссе; пересечения с автогужевыми дорогами, как правило, под прямыми углами; на крупномасштабных снимках видны рельсы в виде темных параллельных линий.

Населенные пункты опознаются по полоскам улиц и постройкам, вдоль них в виде прямоугольников различного тона. Населенные пункты сельского типа распознаются по примыкающим огородам, редкой застройке, наличию садов.

Рельеф достаточно полно дешифрируется лишь с помощью стереоскопа. Отдельные резко

выраженные формы рельефа распознаются и невооруженным глазом. Овраги выделяются своей характерной формой, тон изображения темный, одна из бровок получается несколько светлее; балки и другие формы рельефа с крутыми склонами узнаются по теням.

в) Дешифрирование войск, инженерных сооружений и техники

Пехота. Фигуры солдат выходят в виде точек. Колонны пехоты имеют вид продолговатых прямоугольников (отдельные солдаты различимы на снимках крупнее 1 : 7000). Направление движения определяется по большей стройности колонны в голове, по расположению артиллерии и обозов (в хвосте колонны).

Пехота на открытых автомашинах и бронетранспортерах опознается по рядам светлых точек и зубчатой тени от кузова.

Артиллерия. Колонна артиллерии распознается по характерной форме орудий и средств тяги. Направление движения определяется по положению средств тяги. Тон изображения материальной части артиллерии летом серый или светло-серый, зимой — темный (рис. 25).

Танки. Танки изображаются прямоугольниками серого тона неравномерной окраски. Следы гусениц при движении танков вне дорог облегчают дешифрирование и позволяют обнаружить замаскированные машины. Танки сравнительно достоверно дешифрируются на аэроснимках масштаба 1 : 10 000 и крупнее.

Автомобили распознаются на аэроснимках масштаба 1 : 8 000 и крупнее по характерной их форме и тени.

Легковые автомобили получают на аэроснимке в виде вытянутых светлых пятен, тень клиновидная, расширяющаяся к задней части (при освещении сбоку).

Открытые грузовые автомобили выходят на аэроснимке в виде серых прямоугольников, более темных по краям, передняя часть прямоугольника сужена (моторная часть), тень от машины ступенчатая (моторная часть, кабина, кузов).

Крытые грузовые автомобили получают светлым прямоугольником с более темной суженной частью, тень ступенчатая (мотор, кузов).

Бронетранспортеры по изображению на аэроснимке похожи на автомобили, но по размерам длиннее и уже, тень (при боковом освещении) без резких выступов.

Траншеи и ходы сообщения распознаются прежде всего по характерному для них извилистому зигзагообразному или изломанному очертанию. Изображение траншей складывается из изображения рва (узкая, темная полоса), бруствера (светлая полоса вдоль окопа) и стрелковых ячеек.

Ходы сообщения от траншей отличаются разреженностью ячеек или их отсутствием.

Позиции артиллерии распознаются по наличию артиллерийских окопов, укрытий для орудий, расчета и боеприпасов, а также средств тяги, располагаемых вблизи огневой позиции. Признаками деятельности батареи являются задульные конуса, густая сеть тропинок, наезженность подъездных путей.

Минометные позиции распознаются по характеру окопов и местоположению. Окопы минометов получают на снимке в виде темного кружка с ответвлениями в стороны и пятном пло-

щадки. Минометные окопы обычно располагаются по прямой линии и соединяются ходом сообщения; часто минометные позиции располагаются в оврагах и за различными укрытиями.

25. СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ

Стереоскопическое дешифрирование осуществляется по двум аэроснимкам, перекрывающимся на 50—60% (стереопаре), которые рас-

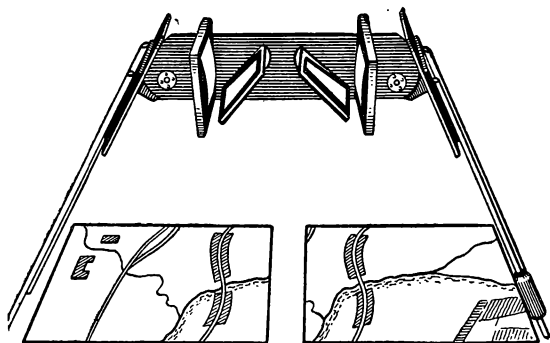


Рис. 26. Стереоскоп ЛЗ

сматриваются в специальный прибор — стереоскоп (рис. 26).

Установка аэроснимков (стереопары) для рассматривания их в стереоскоп ЛЗ производится следующим образом: аэроснимки совмещают (накладывают) общими (перекрывающимися) частями, укладывают под стереоскоп и раздвигают, не меняя их взаимной ориентировки. Затем смотрят в стереоскоп. Вначале, как правило, будут видны двойные изображения, соответствующие правому и левому снимкам; слегка передвигают

один снимок, чтобы двойные изображения совместились. Как только это произойдет, будет достигнут стереоэффект — в поле зрения появится объемное изображение местности.

Дальнейшее дешифрирование производят, как описано выше, рассматривая объемное изображение местности.

Стереоскопическое дешифрирование позволяет более полно изучить рельеф и вскрыть трудно дешифрируемые объекты, расположение которых существенно зависит от рельефа (наблюдательные пункты и др.).



Глава IV

ИЗУЧЕНИЕ МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ

26. ИЗУЧЕНИЕ РЕЛЬЕФА

а) Общий порядок изучения рельефа

Изучение рельефа начинается с выяснения его общего характера — равнинный, холмистый, горный. Для этого просмотром карты устанавливаются наличие и расположение гидрографической сети (рек, озер), высот, долин, оврагов, а также определяются абсолютные высоты (наибольшие и наименьшие), относительные превышения и преобладающая крутизна скатов.

Подробное изучение отдельных форм рельефа (их размера, командования, проходимости, защитных свойств) осуществляется по отдельным направлениям, участкам (районам) в соответствии с задачами и этапами боя.

б) Определение абсолютных высот и относительных превышений (взаимного командования точек)

Абсолютная высота точки земной поверхности — ее высота над уровнем моря (на топографических картах СССР — над уровнем Балтийского моря).

Абсолютную высоту точек H по карте определяют по горизонталям и отметкам. Если точка

расположена на горизонтали, то ее высота равна отметке горизонтали (на рис. 27 $H_A = 140$ м). Если точка расположена между горизонталями, то ее высота равна отметке нижней горизонтали плюс превышение (определяется интерполированием) над этой горизонталью (на рис. 27 $H_B = 110 + 5 = 115$ м).

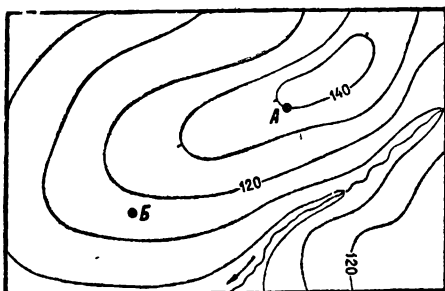


Рис. 27. Определение абсолютных высот по карте

Относительное превышение (взаимное командование) двух точек равно разности абсолютных высот этих точек.

в) Определение направления ската

Направление понижения ската определяется:

— по водоемам (рекам, озерам) — понижение ската в сторону водоема;

— по скатоуказателям (бергштрихам) — штрих направлен в сторону понижения;

— по положению подписей горизонталей — цифры подписываются основанием в сторону понижения;

— по отметкам точек — понижение в сторону меньшей отметки.

г) Определение крутизны ската

Основной формулой определения крутизны ската является

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d},$$

где α — крутизна ската (определяется по значению тангенса, см. приложение 9);

h — высота ската (относительное превышение верхнего и нижнего перегибов ската);

d — заложение ската (расстояние в плане между верхним и нижним перегибами ската).

Крутизну ската, не превышающую 20—25°, можно определить приближенно по формуле

$$\alpha^{\circ} = \frac{60h}{d}.$$

Для быстрого (глазомерного) определения крутизны оценивают в миллиметрах промежутки d между смежными горизонталями (заложение) и по формуле

$$\alpha^{\circ} = \frac{12}{d(\text{мм})}$$

вычисляют крутизну ската в градусах в уме.

Для определения крутизны ската по шкале заложения надо взять циркулем (при помощи булавки) расстояние между двумя смежными основными горизонталями (или утолщенными), приложить циркуль (не меняя раствора) к шкале (рис. 28) и прочитать число градусов у основания шкалы.

Крутизна ската между смежными утолщенными горизонталями определяется по шкале, соответствующей пятикратному сечению.

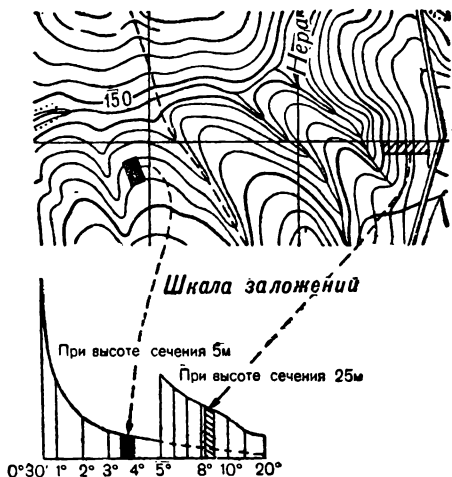


Рис. 28. Определение крутизны ската по шкале заложений

27. ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ОБЗОРА

а) Определение взаимной видимости точек непосредственным сопоставлением высот

По направлению наблюдения просмотром карты выявляются укрытия (формы рельефа и местные предметы — высоты, хребты, леса, постройки). Определяются абсолютные высоты расположения наблюдателя, цели и укрытия. При сравнении высот возможны следующие случаи:

— укрытие ниже наблюдателя и цели (абсолютная высота укрытия меньше абсолютных вы-

сот расположения наблюдателя и цели) — цель видна;

— укрытие выше наблюдателя и цели (абсолютная высота укрытия больше абсолютных высот расположения наблюдателя и цели) — цель не видна;

— абсолютная высота укрытия — средняя между высотой расположения наблюдателя и цели; задача решается одним из способов, описанных ниже.

При расположении наблюдателя и цели на одном скате их взаимная видимость определяется по форме ската.

б) Определение взаимной видимости точек построением треугольника

Определяют абсолютные высоты расположения наблюдателя, укрытия и цели и их превышения относительно самой низкой точки. Превышения в произвольном масштабе откладывают от соответствующих точек по перпендикулярам к линии наблюдатель — цель; затем к точкам, соответствующим наблюдателю и укрытию, прикладывают линейку и проводят линию (луч зрения). Если эта прямая пройдет выше точки, соответствующей положению цели по высоте, то цель не видна, если линия пройдет ниже цели, то цель видна (рис. 29).

в) Определение видимости способом равных отрезков

Сущность способа рассмотрена ниже на примерах.

Пример 1. Наблюдательный пункт расположен на выпуклом скате (рис. 30), точка открытия видимости определяется следующим образом.

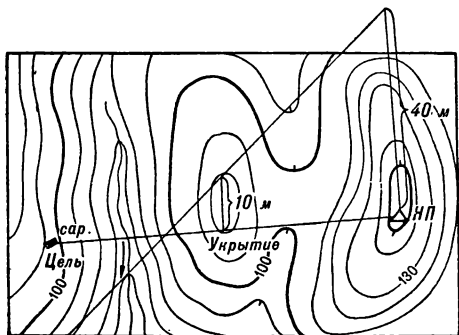


Рис. 29. Определение видимости построением треугольника

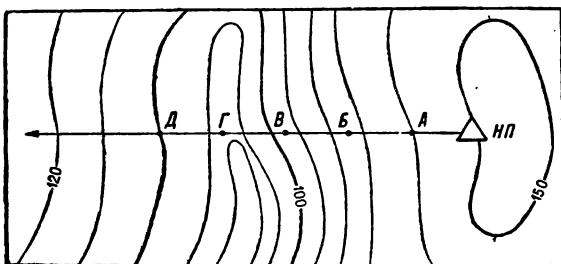


Рис. 30. Определение видимости за выпуклым скатом способом равных отрезков

Циркулем или линейкой от перегиба ската откладывают отрезок $НП - А$ и подсчитывают высоту луча зрения у точки $Б$. Так как луч зрения от $НП$ до точки $А$ снижается на $10 м$ ($150 - 140$), а отрезки $НП - А$ и $АБ$ равны по построению, то луч зрения от $А$ к $Б$ также снизится на $10 м$ и пройдет на высоте $130 м$ ($140 - 10$). Поскольку абсолютная высота точки $Б$ ($123 м$) меньше высоты луча ($130 м$), местность от точки $А$ до точки $Б$ не видна. Далее таким же приемом последовательно откладывают отрезок $НП - А$ и для каждой точки $В, Г, Д$ подсчитывают высоту луча зрения и сравнивают ее с отметками местности. Видимость наступит тогда, когда отметка местности окажется большей, чем высота луча зрения, или равной ей. В нашем примере:

Точка местности	Высота луча зрения, м	Отметки местности, м	Видимость точки
<i>А</i>	140	140	Видна
<i>Б</i>	130	123	Не видна
<i>В</i>	120	105	" "
<i>Г</i>	110	85	" "
<i>Д</i>	100	100	Видна

Пример 2. Укрытием служит высота 120 (рис. 31). Луч зрения от $НП$ до укрытия снижается на $30 м$ на отрезке в $3 см$; следовательно, луч зрения на $10 м$ (высоту сечения) снизится на отрезке, равном $1 см$.

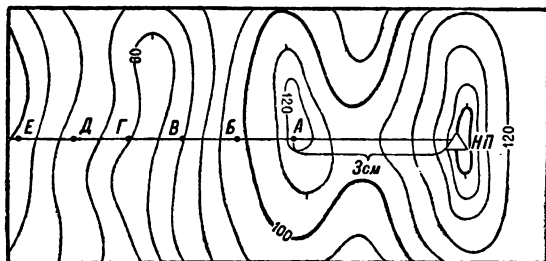


Рис. 31. Определение видимости способом равных отрезков

Дальнейшие действия аналогичны описанным в примере 1, т. е. от укрытия последовательно откладывают сантиметровые отрезки, одновременно подсчитывают высоту луча зрения и сравнивают ее с отметками местности.

Для нашего примера:

Точка местности	Высота луча зрения, м	Отметки местности, м	Видимость точки
А	120	120	Видна
Б	110	96	Не видна
В	100	70	” ”
Г	90	60	” ”
Д	80	76	” ”
Е	70	95	Видна

Таким образом, видимость откроется между точками Д и Е. Границу видимости можно уточнить, определяя более детально высоту луча зрения, например, откладывая отрезки в 1 мм, на каждом из которых луч снижается на 1 м.

Длина отрезка, который откладывают при решении задачи (весь отрезок от НП до укрытия или определенная его часть), зависит от характера местности. При крупном рельефе отрезки берутся большими, при наличии мелких складок отрезки должны браться меньшими.

г) Определение видимости по направлению построением профиля

Профилем называется разрез местности вертикальной плоскостью. Профиль строится на миллиметровой бумаге следующим образом.

Точки, между которыми нужно построить профиль, соединяют линией и определяют отметки самых высоких и самых низких точек. Затем в соответствии с принятым масштабом (вертикаль-

ный масштаб обычно принимают в 5—10 раз крупнее масштаба карты) и высотами местности на профильной бумаге проводят и подписывают горизонтальные линии, соответствующие горизонталям карты (рис. 32).

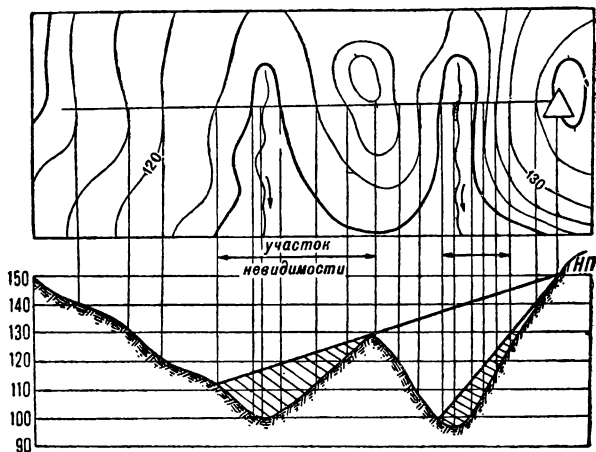


Рис. 32. Построение профиля и определение видимости

Профильную бумагу прикладывают к линии, прочерченной на карте, от всех горизонталей опускают перпендикуляры до пересечения с соответствующими горизонтальными линиями и полученные точки соединяют плавной кривой.

Для определения видимости местности прочерчивают на профиле лучи зрения и по чертежу определяют невидимые участки.

д) Определение полей невидимости в секторе наблюдения

В секторе наблюдения выявляют возможные укрытия и через основные из них, но не реже чем через $10\text{--}20^\circ$ проводят линии, по которым одним

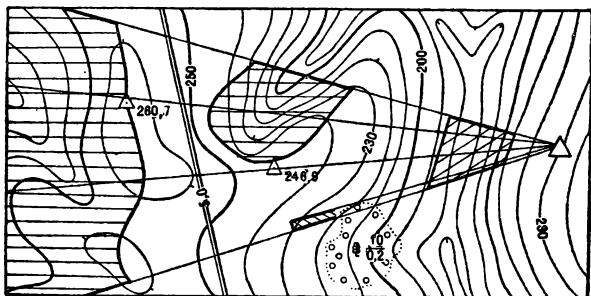


Рис. 33. Построение полей невидимости

из способов, описанных выше, определяют невидимые участки. Затем проводят на карте границы полей невидимости, соединяя линиями, соответственно характеру местности, все ранее определенные границы невидимых участков по направлениям. Поля невидимости на карте заштриховывают или покрывают бледной краской (рис. 33).

е) Изучение обзора местности в полосе

Просмотром карты устанавливаются характер и расположение относительно переднего края рек, высот, хребтов, лощин, балок, лесов, населенных пунктов и других элементов рельефа и предметов местности, могущих затруднить наблюдение или послужить укрытиями. Основные водоразделы, особенно идущие параллельно переднему краю, целесообразно поднять на карте. На основе озна-

комления с местностью определяют вероятные районы расположения наблюдательных пунктов: ими преимущественно будут высоты и скаты, обращенные в сторону противника.

Затем определяют дальнюю границу наблюдения — рубеж, за которым местность полностью

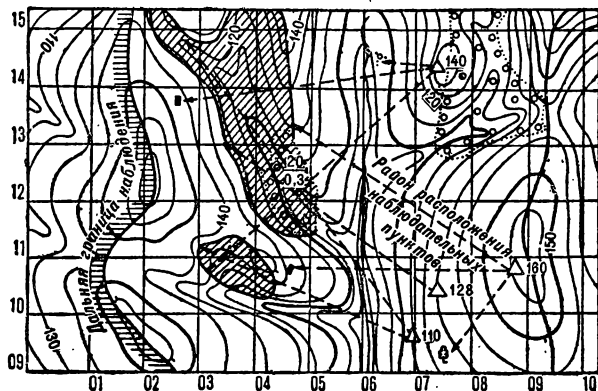


Рис. 34. Изучение условий обзора

или за небольшим исключением не просматривается из района расположения наблюдательных пунктов. Для этого сопоставляют высоты района расположения наблюдательных пунктов с высотами впередилежащей местности. В затруднительных случаях (сложный рельеф, много местных предметов) дальнюю границу уточняют по отдельным направлениям, принимая за наблюдательные пункты наивысшие точки местности (рис. 34).

После всех описанных работ уточняют места расположения наблюдательных пунктов и участки, не видимые со всех возможных наблюдательных

пунктов. Для этого более детально анализируют каждое укрытие, выбирают наблюдательные пункты с наилучшими условиями наблюдения и по одному — двум направлениям уточняют границу невидимого участка. В результате на карте должны быть определены места, обеспечивающие наилучшие условия обзора, и все участки местности, не просматриваемые со всех возможных наземных наблюдательных пунктов. Эти участки заштриховываются или слегка закрашиваются на карте.

ж) Дальность видимого горизонта

Дальность видимого горизонта, обусловленная кривизной земли и рефракцией¹, — расстояние от наблюдателя до наиболее удаленных из видимых им точек ровной земной поверхности — зависит от высоты местонахождения наблюдателя над уровнем окружающей ровной поверхности (моря, степи) и определяется по формуле

$$d = 3,83 \sqrt{h},$$

где d — дальность видимого горизонта в километрах;

h — высота местоположения наблюдателя в метрах.

Примечание. Среднее влияние рефракции в приведенной формуле учтено, но оно может изменяться в зависимости от метеорологических условий.

Если предмет возвышается над ровной поверхностью на H метров, то дальность открытия видимости определяется по формуле

$$d = 3,83 (\sqrt{h} + \sqrt{H}).$$

¹ Рефракция — преломление лучей света в атмосфере.

Дальность видимого горизонта в зависимости от высоты располо- жения наблюдателя

Высота распо- ложения наб- людателя h , м	Дальность види- мого горизон- та d , км	Высота расположе- ния наблюдате- ля h , м	Дальность ви- димого гори- зонта d , км
1	3,8	50	27
2	5,4	100	38
3	6,7	300	67
4	7,7	500	86
5	8,7	700	101
7	10,3	1 000	121
10	12	2 000	171
15	15	3 000	210
20	17	4 000	242
25	19	5 000	271
30	21	10 000	383
40	24	20 000	542

28. ИЗУЧЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ

а) Общий порядок изучения проходимости местности

Проходимость местности определяется характером рельефа, гидрографической сети, почвенно-растительного покрова, дорог, а также временем года и состоянием погоды.

Изучение проходимости местности начинают с ознакомления с ее общим характером, при этом выявляют наиболее затруднительные в отношении проходимости участки и местные предметы. Затем переходят к детальному изучению условий проходимости, учитывая тактико-технические данные боевой техники и транспорта.

б) Изучение проходимости элементов местности

Элементы местности и их характеристика, влияющая на проходимость	Способы изучения (определения) условий проходимости
Рельеф	
Основные формы	
Абсолютная высота	По отметкам высот и горизонталям
Относительные превышения	Сравнением (вычитанием) абсолютных высот
Размеры (ширина, длина)	Измерением в масштабе карты
Крутизна скатов	На глаз, по шкале заложения
Овраги	
Ширина	Измерением при ширине изображения более 0,4 мм или приближенно по условному знаку
Глубина	По подписи или по разности отметок дна и бровки
Заболоченность дна	По условному знаку
Обрывы	
Глубина	По подписи и разности отметок подошвы и бровки или приближенно по условному знаку
Длина	Измерением по масштабу
Канавы (выемки), насыпи	
Глубина (высота)	По подписи
Ширина канав	По подписи или приближенно по условному знаку
Ширина насыпей, выемок	Данных на карте нет
Гидрографическая сеть	
Реки	
Ширина	По подписи и измерением (при ширине изображения)

Элементы местности и их характеристика, влияющая на проходимость	Способы изучения (определения) условий проходимости										
Глубина	<p>более 0,4 м) или приближенно по условному знаку По подписи или косвенному признаку — транспортному значению (глубина судоходных рек — 2—3 м и более, сплавных — около 1 м, прочих — менее 1 м)</p>										
Скорость течения	<p>По подписи или косвенному признаку—характеру рельефа (в горной местности течение рек быстрое, в холмистой — преимущественно среднее, в равнинной—чаще медленное)</p>										
Грунт дна	<p>По подписи у бродов или по косвенному признаку—скорости течения:</p>										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="538 770 673 862">Скорость течения, м/сек</th> <th data-bbox="673 770 945 862">Предположительный грунт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="538 862 673 924">До 0,25 . .</td> <td data-bbox="673 862 945 924">Илистый (вязкий) грунт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="538 924 673 977">0,25—0,50</td> <td data-bbox="673 924 945 977">Песок мелкий и средний</td> </tr> <tr> <td data-bbox="538 977 673 1024">0,5—0,1 . .</td> <td data-bbox="673 977 945 1024">Крупный песок</td> </tr> <tr> <td data-bbox="538 1024 673 1093">Более 1,0</td> <td data-bbox="673 1024 945 1093">Грунт твердый (плотная глина, галька, камень)</td> </tr> </tbody> </table>	Скорость течения, м/сек	Предположительный грунт	До 0,25 . .	Илистый (вязкий) грунт	0,25—0,50	Песок мелкий и средний	0,5—0,1 . .	Крупный песок	Более 1,0	Грунт твердый (плотная глина, галька, камень)
Скорость течения, м/сек	Предположительный грунт										
До 0,25 . .	Илистый (вязкий) грунт										
0,25—0,50	Песок мелкий и средний										
0,5—0,1 . .	Крупный песок										
Более 1,0	Грунт твердый (плотная глина, галька, камень)										
Характер берегов (пологие, крутые, обрывистые, заболоченные)	<p>По горизонталям и условным знакам</p>										
Переправы	<p>По условному знаку</p>										
Гидротехнические сооружения	<p>Определяются по условному знаку; подъем воды у плотины—по разности урезов воды выше и ниже плотины</p>										

Элементы местности и их характеристика, влияющая на проходимость	Способы изучения (определения) условий проходимости
К а н а л ы	
Ширина	По подписи или приближенно по условному знаку
Глубина	По подписи и транспортному значению
Характер откосов (берегов)	Данных на карте нет
Переправы	По условному знаку
Наличие участков с уровнем воды выше окружающей местности	По условному знаку (виадуки), урезам воды и отметкам горизонталей
Б о л о т а	
Увлажненность	Данных на карте нет
Глубина	По подписи, приближенно по условному знаку
Растительность	По условному знаку (трава, мох, камыш, тростник, кусты, деревья)
Плотность дернины	Данных на карте нет
Микрорельеф (кочки, мочажины)	По условному знаку (кочки), приближенно по условному знаку
Плотность торфа	Данных на карте нет
Степень проходимости	По условному знаку: проходимое человеком болото обычно труднопроходимо тяжелой броневой техникой в сухое время года и непроходимо (без усиления) в распутицу. Труднопроходимое и непроходимое человеком болото непроходимо боевой техникой в теплое время года

Элементы местности и их характеристика, влияющая на проходимость	Способы изучения (определения) условий проходимости
Почвенно-растительный покров Грунт	
(каменистый, глинистый, суглинистый, супесчаный, песчаный, болотистый)	По косвенным признакам — растительности и рельефу и в отдельных случаях по условному знаку (пески, солончаки, такыры и т. д.)
Леса	
Толщина деревьев	По подписи
Порода »	По подписи и условному знаку
Густота леса	Данных на карте нет
Видимость	» » »
Площадь леса	Измерением в масштабе карты
Наличие просек и дорог	По условным знакам; ширина просек и дорог — по подписи
Дороги	
Класс	По условному знаку (автострада, усовершенствованное шоссе, шоссе, улучшенная грунтовая дорога, проселочная, полевая и т. д.)
Ширина	По подписи
Покрытие	Искусственные дороги — по подписи
Подъемы и спуски	По горизонталям; искусственные дороги — по классу дороги
Состояние дороги	На карте данных нет
Мосты	Тип и материал — по условному знаку, длина и грузоподъемность — по подписи или приближенно по классу дороги

в) Определение (примерное) почвенно-грунтового покрова по растительности

Растительность	Почва	Грунт
Сосновые леса	Подзолистая	Песчаный, супесчаный
Еловые леса	„	Суглинистый
Лиственные леса	Чернозем	Суглинистый, супесчаный
Луговая (луг)	Болотистая	Наносный (илистый)
Степная (степь)	Чернозем и каштановая	Суглинистый, супесчаный
Болотистая	Болотная	Торфянистый, илистый

г) Определение (примерное) грунта по рельефу

Угловатому начертанию горизонталей со значительной крутизной скатов соответствуют твердые (каменистые) грунты; плавное начертание горизонталей указывает на наличие более мягких грунтов (глинистых, суглинистых, супесчаных). Овраги, промоины, обрывы, а также балки и холмы с крутыми скатами свидетельствуют о преобладании суглинистых грунтов, наличие балок с пологими скатами — о преобладании супесчаных грунтов.

29. ИЗУЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МЕСТНОСТИ

Для определения (оценки) защитных свойств местности от воздействия атомного оружия изучаются:

— рельеф: основные формы (абсолютные высоты, относительные превышения, крутизна скатов), овраги (ширина, глубина), балки (ширина, глубина), канавы (ширина, глубина), выемки (ширина, глубина), насыпи (высота, длина),

карьеры (род, глубина, площадь), шахты, рудники, пещеры, гроты;

— леса (порода, толщина, высота деревьев, густота, ярусность, захламленность, площадь);

— воды (вид водоема, скорость течения, соленость и минерализация воды);

— населенные пункты (материал построек, густота застройки, ширина проездов).

При изучении защитных свойств местности используются те же данные, что и при изучении проходимости.

Соленость и минерализация воды определяются по условному знаку (подписи) и косвенному признаку — характеру питания водоема. Так, озера и болота с атмосферным питанием имеют слабо минерализованную воду; водоемы, питающиеся в основном грунтовыми водами, имеют обычно значительно минерализованную воду, особенно в районах с жарким и сухим климатом.

Материал построек по картам масштаба 1 : 25 000 и 1 : 50 000 определяется по условному знаку (на картах масштаба 1 : 100 000 данных нет). Густота застройки оценивается приближенно по косвенному признаку — типу населенного пункта: поселения городского типа имеют более густую застройку, чем поселения сельского типа. Ширина проездов определяется измерением.

30. ИЗУЧЕНИЕ МАРШРУТА

а) Общий порядок и основные вопросы изучения маршрута

Маршрут целесообразно изучать в такой последовательности:

— ознакомление с общим характером местности в направлении маршрута;

- выбор (уточнение) и подъем маршрута;
- измерение длины маршрута;
- детальное изучение маршрута: характер и состояние дорог, препятствия и пути их обхода; возможность съезда с дороги и движения вне дороги; дефиле; условия маскировки при движении и на привалах; условия ориентирования, защитные свойства местности, условия водоснабжения; места, удобные для привалов; рубежи развертывания; пути движения подразделений охранения; возможная скорость движения.

б) Измерение длины маршрута

Длину маршрута измеряют циркулем-измерителем или курвиметром. Точнее длину извилистой дороги можно измерить с помощью циркуля. Установив раствор циркуля 5 мм, последовательно откладывают эту величину вдоль линии дороги. Раствор (шаг) циркуля проверяется и уточняется промером километровой линии данной карты.

Циркуль держат за верхнюю часть (головку) и вращают, не отрывая от карты, попеременно вокруг одной и другой иглы, а иглы точно устанавливают по оси дороги. Уколы, соответствующие 5 или 10 км, замечают на карте и подписывают длину нарастающим итогом 5, 10, 15 км и т. д.

Прямолинейные дороги достаточно точно можно измерить отложением «шага» в 1 см, 2 см и более.

Курвиметром длину маршрута измеряют следующим образом. Стрелка устанавливается на ноль. Затем курвиметр ставится на начальную точку маршрута и с равномерным нажимом проводится по оси дороги; в конце маршрута производят отсчет. Длина маршрута равна отсчету по курвиметру, умноженному на цену его деления.

При измерении длины дороги на карте расстояние получается несколько меньше действительного, поэтому в результате измерения необходимо вводить специальную поправку.

в) Коэффициенты увеличения длины маршрута, измеренного по карте

Характер местности	Масштаб карты		
	1 : 200 000	1 : 100 000	1 : 50 000
Горная (сильнопоресеченная) . . .	1,25	1,20	1,15
Холмистая (среднепоресеченная) . . .	1,15	1,10	1,05
Равнинная (слабопоресеченная)	1,05	1,00	1,00

31. ИЗУЧЕНИЕ МЕСТНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ БОЯ

а) Общий порядок изучения местности

Изучение местности включает:

- сбор данных о местности;
- систематизацию и обобщение данных о местности;
- установление свойств местности, способствующих или мешающих выполнению задачи;
- определение мероприятий по наилучшему использованию местности.

Местность изучается в определенной последовательности: вначале нужно ознакомиться с ее

общим характером, затем детально изучить по участкам, рубежам, объектам в соответствии с задачами и этапами боя. Ознакомление с общим характером местности производится путем обзора карты, в результате которого устанавливается тип местности. Для детального изучения местности применяется в основном зрительный метод, в необходимых случаях делаются измерения (расстояний, площадей) и построения (профилей, полей невидимости), а также выполняется подъем отдельных элементов местности на карте.

При изучении местности используются аэро-снимки для установления соответствия карты местности, ее исправления и дополнения, а также для более глубокого изучения деталей местности.

б) Основные вопросы детального изучения местности

Участок, район, объект изучения	Основные вопросы изучения
---------------------------------	---------------------------

Наступательный бой

Район сосредоточения
(выжидательный район)

Условия маскировки; защитные свойства местности; характер и состояние дорог; санитарные условия; условия водоснабжения; местные строительные материалы; характер грунта.

Исходный район

Условия маскировки; защитные свойства местности; просматриваемость местности со стороны противника; организация системы огня; местные строительные материалы и характер грунта; условия наблюдения и проходимость местности; дорожная сеть и возможные колонные пути

Участок, район, объект изучения	Основные вопросы изучения
Местность на переднем крае и перед ним	<p>Начертание переднего края и его особенности; наличие и характер естественных препятствий перед передним краем; проходимость местности и танкодоступные направления; просматриваемость местности со стороны противника и скрытые подступы; условия наблюдения и ведения огня; непоражаемые пространства</p>
Местность в глубине обороны противника	<p>Проходимость местности и танкодоступные направления; условия наблюдения и скрытые подступы со стороны противника; вероятные места расположения наблюдательных пунктов противника; районы и местные предметы, овладение которыми нарушит устойчивость обороны противника; наличие и характер дорог; рубежи и дефиле, выгодные для организации засад и устройства заграждений противником, местные предметы и районы, захват которых стеснит маневр противника</p>

Оборона

Местность в расположении наших войск

Наличие и характер естественных противотанковых препятствий перед передним краем, условия ведения ружейно-пулеметного огня на переднем крае; наличие и характер естественных препятствий, способствующих созданию позиций; основные танкодоступ-

Участок, район, объект изучения	Основные вопросы изучения
<p>Местность в расположении противника</p>	<p>ные направления со стороны противника; условия наблюдения и маскировки, защитные свойства местности; удобные направления контратак и рубежи развертывания резервов; условия маневра и работы тыла, местные строительные материалы и характер грунта; районы и местные предметы, удержание которых обеспечит устойчивость обороны</p> <p>Наличие и характер дорог; пути подхода и маневра по фронту; места, удобные для накопления войск противника, проходимость местности и танкодоступные направления; просматриваемость местности из расположения обороны; скрытые подступы к переднему краю; вероятные рубежи развертывания танков противника и направления главных усилий противника</p>

Форсирование реки

Исходный район

Условия маскировки и защитные свойства местности; характер и состояние дорог; пути подхода к реке; просматриваемость местности со стороны противника; скрытые подступы к реке; местные строительные материалы; характер грунта; подручные переправочные средства

Река

Характер реки: ширина, глубина, скорость течения, грунт

Участок, район, объект изучения	Основные вопросы изучения
<p>Местность на берегу, занятом противником (плацдарм)</p>	<p>и профиль дна, переправы и гидротехнические сооружения; характер берегов и долины; командование берегов; условия наблюдения за противоположным берегом и ведения огня; удобные и скрытые подходы к реке, просматриваемость и простреливаемость местности со стороны противника; места, удобные для оборудования переправ</p> <p>Рубеж (высоты и местные предметы), выход на который обеспечит переправу от ружейно-пулеметного огня и огня артиллерии прямой наводкой; препятствия и их характер; танкодоступные направления; проходимость местности; условия маскировки, защитные свойства местности</p>



Глава V

ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ

32. ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ

Топографическое ориентирование (в широком смысле равнозначно выражению «ориентирование на местности») есть определение местоположения относительно стран света, окружающих местных предметов и элементов рельефа, положение которых известно.

Топографическое ориентирование при решении боевых задач (отдаче приказа, организации взаимодействия) включает следующие действия: определение стран света; выбор наиболее удаленных ориентиров в направлениях север, юг, запад, восток; определение точки стояния; опознание окружающих элементов местности (населенных пунктов, узлов дорог, озер, высот и других важных для решаемой задачи объектов) и определение расстояний до них. Завершается топографическое ориентирование определением положения на местности боевых порядков своих войск и войск противника.

Примерный доклад топографического ориентирования: «Север — заводская труба на горизонте, юг — вдоль просеки в лесу, восток — столб с подпоркой, запад — левая опушка леса; находимся в 800 м северо-восточнее Снопово, на дороге, идущей на Лопухи; станция Семеново — ряд по-

строек с водонапорной башней в середине — 3,5 км; пруд — 800 м; Ивановка — деревня левее леса — 2,4 км».

Очередность указания стран света: север, юг, восток, запад; ориентиров — справа налево.

Называя ориентиры, докладывающий стоит к ним лицом и указывает рукой на местности.

33. АЗИМУТЫ И ДИРЕКЦИОННЫЕ УГЛЫ

Ориентирование на местности, а также решение многих специальных задач осуществляются посредством азимутов и дирекционных углов направлений.

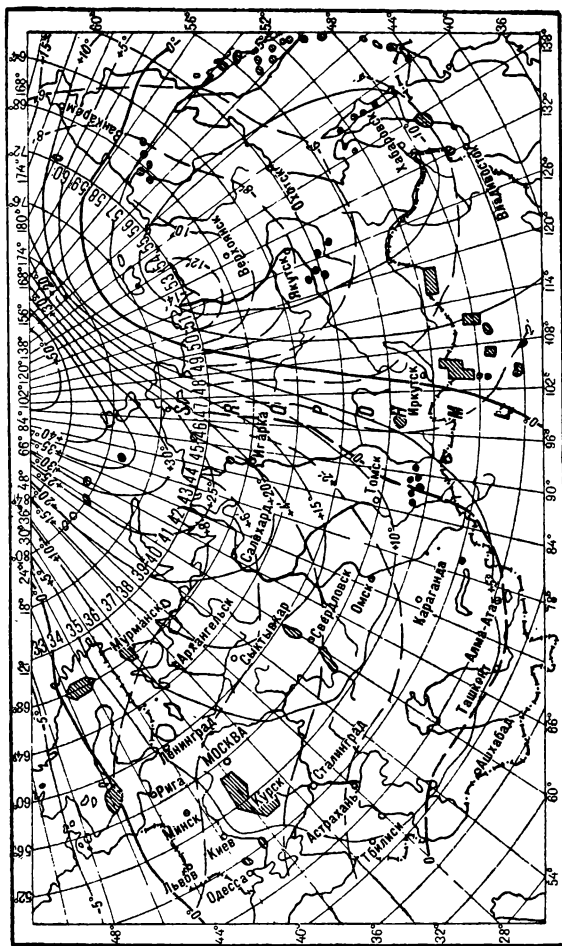
Азимут истинный (A) — угол между северным направлением географического (истинного) меридиана и направлением на предмет, отсчитанный по ходу часовой стрелки (от 0 до 360°).

Азимут магнитный (A_m) — угол между северным направлением магнитного меридиана (магнитной стрелки) и направлением на предмет, отсчитанный по ходу часовой стрелки (от 0 до 360°).

Дирекционный угол (α) — угол между северным направлением вертикальной линии координатной (километровой) сетки и направлением на предмет, отсчитанный по ходу часовой стрелки (от 0 до 360°).

Склонение магнитной стрелки ($Ск$). — угол между истинным и магнитным меридианами. При отклонении северного конца магнитной стрелки на запад (влево) склонение считается отрицательным, при отклонении на восток (вправо) — положительным.

Склонение магнитной стрелки определяется по топографическим картам или специальным картам (схемам) склонений (рис. 35). Величина склоне-



Условные обозначения: ———— изозоны — линии одинаковых магнитных склонений
 - - - - - изогоны — линии одинаковых годовых изменений склонения
 (штриховка) районы магнитных аномалий

Рис. 35. Схема магнитных склонений и районов магнитных аномалий на 1955 г.

ния на топографических картах показывается на год съемки, на специальных картах (схемах) склонений — на определенную эпоху (год).

При использовании устаревших данных о склонении необходимо учитывать годовые изменения, которые на картах (схемах) даются в виде изопор — линий равных годовых изменений.

Сближение меридианов ($Cб$) — угол (острый) между истинным меридианом и вертикальной линией координатной (километровой) сетки. При отклонении северного конца километровой сетки от направления меридиана на восток (вправо) угол сближения принято считать положительным, при отклонении на запад (влево) — отрицательным. Угол сближения в шестиградусной зоне по своей величине не превышает 3° . Величина сближения меридианов показывается под южной рамкой листа карты (средняя для данного листа).

Поправка направления ($Пн$) — угол между направлением магнитной стрелки (магнитного меридиана) и направлением вертикальной линии километровой сетки; он равен алгебраической разности углов склонения и сближения меридианов (с учетом их знаков) $Пн = Cк - Cб$.

Переход от известной величины магнитного азимута к дирекционному углу (и обратно) совершается путем построения схемы (рис. 36) или по формуле

$$\alpha = A_m + Пн = A_m + Cк - Cб.$$

Пример. $A_m = 215^\circ$; $Cк = -7^\circ$; $Cб = -2^\circ$.
Дирекционный угол $\alpha = 215^\circ + (-7^\circ) - (-2^\circ) = 210^\circ$

Большинство крупномасштабных и среднемасштабных карт СССР данные о величине склоне-

ния и сближения содержит в виде текстовой подписи и специальной схемы в юго-западном углу листа. Склонение на картах масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 показывается изогонами — линиями равных склонений.

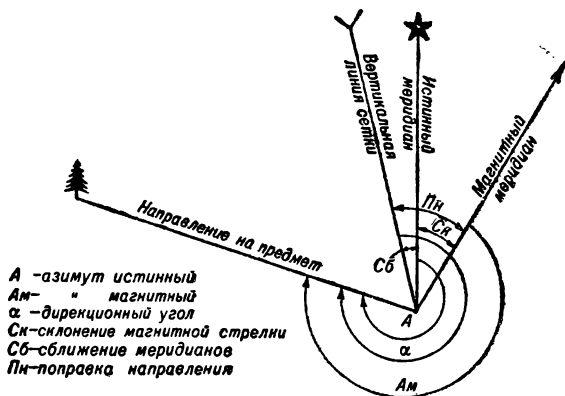


Рис. 36. Азимуты, дирекционный угол и их взаимная связь

34. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАН СВЕТА И АЗИМУТОВ НАПРАВЛЕНИЙ НА МЕСТНОСТИ

а) Определение стран света по Солнцу

Страны света по Солнцу могут быть определены непосредственно (приблизительно на глаз) или путем построений углов с помощью часов.

Для ориентирования по Солнцу необходимо знать следующее:

- в 7 часов по декретному времени Солнце находится на востоке;
- в 13 часов Солнце находится на юге;

- в 19 часов Солнце находится на западе;
- в 1 час Солнце находится на севере.

Примечание. Данные для северного полушария средние.

Среднее перемещение Солнца в течение 1 часа равно 15° .

Пример. Время 15 часов. Определить направление на север. 15 часов — это значит 2 часа после полудня. За 2 часа Солнце переместилось от направления на юг на 30° вправо ($2 \times 15^\circ$). Значит, полуденная линия — на 30° влево от направления на Солнце в данный момент, а направление на север — противоположное.

Глазомерно углы на местности откладываются как части прямого угла. Угол в 90° (прямой) образуется направлением взгляда перед собой и направлением поднятой в сторону руки.

Определение стран света по Солнцу с помощью часов выполняется следующим образом: держа часы в горизонтальном положении, поворачивают их так, чтобы часовая стрелка своим острием была направлена в сторону Солнца. Прямая, делящая угол между часовой стрелкой и направлением от центра часов на цифру «1» циферблата, укажет направление на юг.

Для повышения точности этого способа в южных районах можно применить несколько видоизмененный прием (рис. 37):

— часам придают не горизонтальное, а наклонное положение, под углом $40-50^\circ$ к горизонту (для широты $50-40^\circ$), при этом часы держат цифрой «1» от себя;

— найдя на циферблате середину дуги между часовой стрелкой и цифрой «1», прикладывают здесь спичку, как показано на рисунке, т. е. перпендикулярно циферблату;

— не изменяя положения часов, поворачиваются вместе с ними по отношению к Солнцу так, чтобы тень от спички проходила через центр циферблата.

В этот момент цифра «1» будет находиться в направлении на юг.

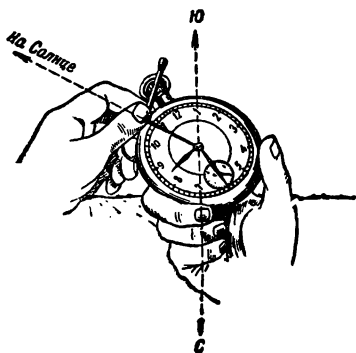


Рис. 37. Определение стран света по Солнцу с помощью часов (второй способ)

б) Определение стран света по Полярной звезде

Практически для простейших определений принимается, что Полярная звезда находится в направлении на север; отклонения не превышают 2° и не принимаются во внимание.

Местоположение Полярной звезды определяется по созвездию Большой Медведицы: мысленно продолжают прямую, проходящую через две крайние звезды «ковша», (α и β) и откладывают на ней расстояние, равное пятикратному видимому расстоянию между этими двумя звезд-

дами. Здесь находится Полярная звезда, которая опознается по яркости: она ярче всех окружающих ее звезд и примерно равна по яркости звездам созвездия Большой Медведицы. Кроме того,

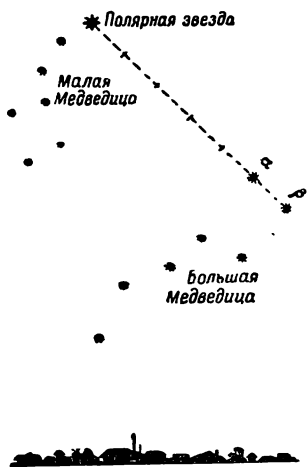


Рис. 38. Нахождение Полярной звезды

Полярная звезда является концевой звездой «ручки ковша» созвездия Малой Медведицы (рис. 38).

в) Определение стран света по Луне

Сущность ориентирования по Луне заключается в определении направления на Солнце, скрытое ночью за горизонтом.

Горизонтальные углы между направлениями на Луну и на Солнце примерно составляют:

- при полном видимом диске Луны (полнолуние) — 180° ;

- при видимой половине диска Луны (первая и последняя четверти) — 90° . При этом направление на Солнце проходит со стороны выпуклости видимой части Луны (рис. 39).

Если видимая часть Луны больше половины, то горизонтальный угол между направлениями на Луну и на Солнце больше 90° ; если видимая часть меньше половины, то угол меньше 90° . Приблизительно можно принять, что величина угла изменяется прямо пропорционально изменению видимой части Луны.

Пример 1. Видимая часть Луны равна $1\frac{1}{3}$ ее радиуса, затемнена левая сторона. Угол между направлениями на Луну и на Солнце равен $90^\circ \times 1\frac{1}{3} = 120^\circ$. Таким образом, Солнце, скрытое за горизонтом, находится на 120° правее направления на Луну.

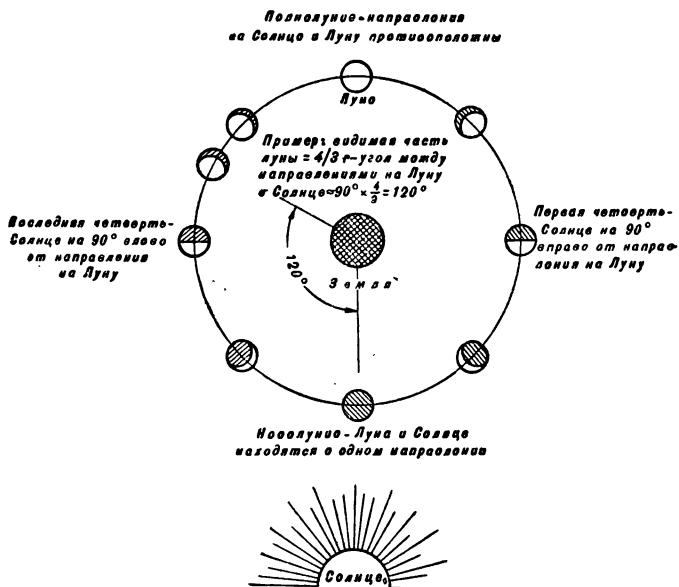


Рис. 39. Определение направления на Солнце по видимой части диска Луны

Пример 2. Видимая часть Луны равна $\frac{1}{2}$ радиуса, выпуклость влево (затемнена правая сторона). Горизонтальный угол между направлениями на Луну и на Солнце равен $90^\circ \times \frac{1}{2} = 45^\circ$. Направление на Солнце на 45° левее направления на Луну в данный момент.

Определяют направление на Солнце, а затем страны света находят по нему с учетом времени (см. стр. 126).

г) Определение стран света по признакам местных предметов

Признаки, обусловленные расположением предметов по отношению к Солнцу:

— кора большинства деревьев грубее с северной стороны, тоньше, эластичнее и светлее (у березы) с южной;

— на северной стороне сосны вторичная (бурая, потрескавшаяся) корка поднимается выше по стволу;

— с северной стороны деревья, камни, деревянные, черепичные и шиферные кровли раньше и обильнее покрываются лишайниками, грибами;

— на деревьях хвойных пород смола более обильно накапливается с южной стороны;

— муравейники располагаются с южной стороны деревьев, пней и кустов; кроме того, южный скат муравейников пологий, а северный — крутой;

— весной травяной покров более развит на северных окраинах полей, прогреваемых солнечными лучами, в жаркий период лета — на южных, затененных;

— ягоды и фрукты раньше приобретают окраску зрелости (краснеют, желтеют) с южной стороны;

— летом почва около больших камней, строений, деревьев и кустов более сухая с южной стороны, что можно определить на ощупь;

— снег быстрее подтаивает на склонах и у предметов с южной стороны, раньше на них чернеет весной, в результате подтаивания на снегу образуются зазубрины — «шипы», направленные на юг;

— в горах дуб чаще произрастает на южных склонах.

Прочие знаки:

— алтари православных церквей, часовен и лютеранских кирок обращены на восток;

— приподнятый конец нижней перекладины креста церквей обращен на север;

— алтари католических костелов обращены на запад;

— кумирни (языческие молельни с идолами) обращены фасадом на юг;

— просеки больших лесных массивов, как правило, ориентируются в направлении север — юг и запад — восток; нумерация кварталов лесных массивов в СССР — с запада на восток и далее на юг.

Ввиду того что под воздействием различных причин в действительности бывает много отклонений от перечисленных правил, при ориентировании необходимо учитывать не один, а несколько признаков.

Точность определения стран света по признакам, связанным с местными предметами, — в пределах 20—30°.

д) Определение стран света с помощью карты

Для решения задачи необходимо:

— ориентировать карту по линиям местности или ориентирам;

— заметить ориентир вдоль восточной или западной рамки карты в северном направлении; направление на ориентир будет направлением на север.

Ввиду того что сближение меридианов не превышает 3° — цены деления компаса, вместо рамок листа карты могут использоваться вертикальные километровые линии.

е) Определение азимута направления с помощью компаса системы Адрианова

Общий вид компаса показан на рис. 40.

Порядок действий при определении азимута направления:

— стать лицом в заданном направлении;

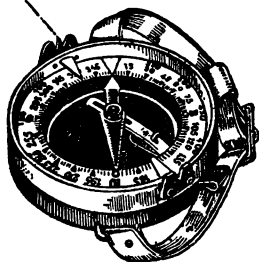


Рис. 40. Компас системы Адрианова

— держа компас в левой руке, в горизонтальном положении перед собой, на высоте 10—12 см ниже уровня глаз, правой рукой освободить тормоз магнитной стрелки;

— поворотом компаса в руке вокруг его оси в горизонтальном положении подвести нулевой штрих лимба под северный конец магнитной стрелки;

— удерживая компас в ориентированном положении, правой рукой поворотом вращающейся крышки направить визирную линию (линия, проходящая через прорезь и мушку) в заданном направлении, мушкой в сторону ориентира (от себя);

— зажать магнитную стрелку тормозом и снять отсчет угла против острия указателя отсчета у мушки. Это и будет магнитный азимут заданного направления.

Для большей устойчивости компаса локоть левой руки во время работы должен быть плотно прижат к себе. Совмещение визирной линии компаса с направлением на ориентир достигается многократным переводом взгляда с визирной линии на ориентир и обратно. Поднимать для этой цели компас до уровня глаз не рекомендуется, так как при этом сбивается ориентировка компаса и точность определения азимута не повышается, а наоборот, резко снижается.

ж) Определение азимута направления с помощью компаса системы АК (зеркального)

Общий вид компаса и его основные части показаны на рис. 41.

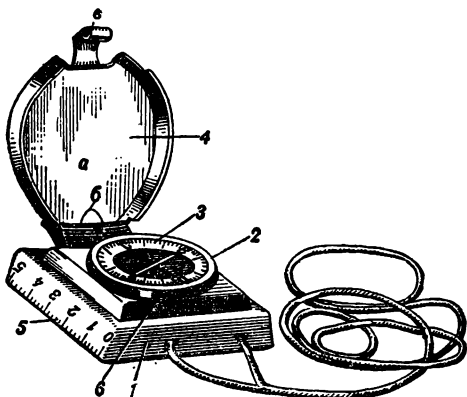


Рис. 41. Артиллерийский компас АК:

1 — корпус компаса; 2 — вращающийся корпус лимба; 3 — лимб с делениями угломера; 4 — крышка компаса с металлическим зеркалом (а), вырезом для визирования на предмет (б) и защелкой (в); 5 — линейка; 6 — выступ тормозного рычага стрелки. Магнитная стрелка помещается непосредственно под лимбом, деления которого нанесены на стекле

Порядок действий:

— поставить зеркальную крышку компаса под углом 45° к плоскости лимба;

— стать лицом в заданном направлении;

— взять компас пальцами левой руки за корпус снизу и вынести перед собой на согнутой руке до уровня глаз;

— направить компас визирной линией, проходящей через центр компаса и прорезь в основании зеркальной крышки, в заданном направлении — на ориентир;

— поворотом вращающейся крышки лимба подвести нулевой отсчет лимба под северный конец стрелки, контролируя по отражению в зеркале крышки;

— снять отсчет угла на лимбе (в зеркале) против визирной линии у основания зеркальной крышки. Это и будет магнитный азимут заданного направления.

3) Нахождение направления на местности по заданному азимуту

Порядок действий с компасом системы Адриано-ва:

— указатель отсчета у мушки установить на заданный отсчет угла (магнитный азимут) на лимбе;

— отпустив стрелку компаса и грубо подведя под ее северный конец нулевой отсчет лимба, примерно определить заданное направление на местности и встать к нему лицом;

— держа компас в левой руке перед собой на высоте 10—12 см ниже уровня глаз, ориентировать компас (точно подвести нулевой отсчет лимба под северный конец стрелки);

— заметить на местности удаленный ориентир в направлении визирной линии компаса. Направление на ориентир и будет искомым направлением.

Порядок действий с компасом системы АК:

— установить зеркальную крышку под углом 45° к плоскости лимба;

— поворотом крышки лимба установить заданный отсчет (магнитный азимут) против предметного конца визирной линии (штриха со стрелкой у прорези зеркальной крышки);

— держа компас в левой руке на уровне глаз и глядя в зеркало, поворачиваться до тех пор, пока северный конец магнитной стрелки подойдет под нулевой отсчет лимба;

— заметить удаленный ориентир в направлении визирной линии.

Направление на ориентир и будет искомым направлением на местности.

35. ОРИЕНТИРОВАНИЕ КАРТЫ

Ориентирование карты по местным предметам (применяется, когда известна точка стояния):

— положить на карту линейку (карандаш), совместив ее с направлением: точка стояния — видимый ориентир;

— повернуть карту до совмещения края линейки (карандаша) с направлением на соответствующий ориентир на местности.

При нахождении на прямолинейном объекте (дорога, канава, опушка леса) ориентирование карты производится по этому объекту (рис. 42).

Ориентирование карты по компасу:

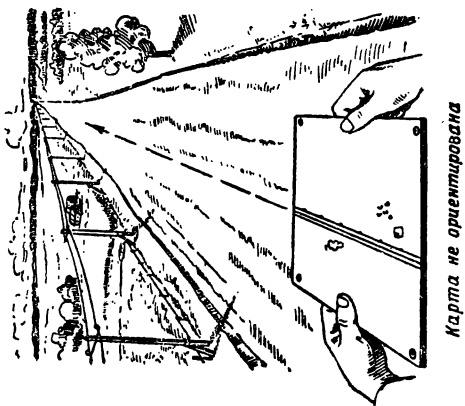
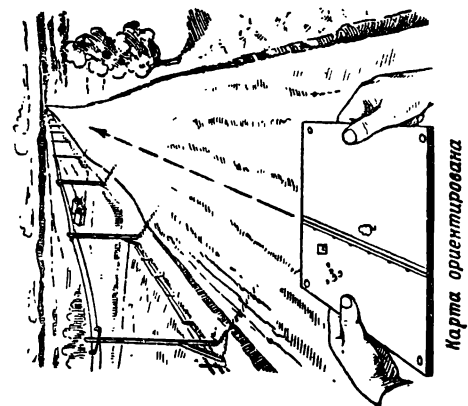


Рис. 42. Ориентирование карты по линии местности

1-й способ

— освободить стрелку, наложить компас центром на одну из вертикальных километровых линий (отсчеты лимба вверху и внизу должны отличаться на 180°);

— повернуть карту вместе с компасом так, чтобы стрелка отклонилась от вертикальной линии километровой сетки на угол, соответствующий углу поправки, показанному на схеме под южной рамкой листа (рис. 43).

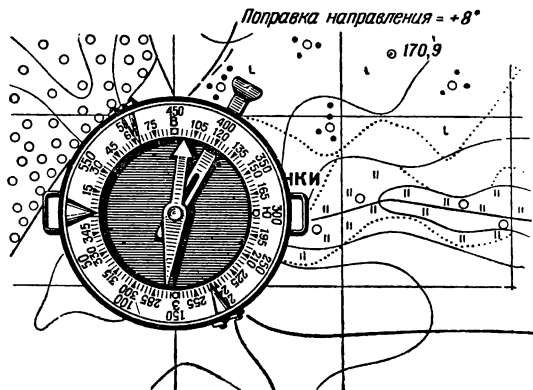


Рис. 43. Ориентирование карты с помощью компаса

2-й способ

— определить с помощью компаса (или любым другим способом) направление на север и заметить ориентир на местности;

— повернуть карту вертикальными километровыми линиями в направлении ориентира. При значительной поправке направления (свыше 3°) учесть ее, т. е. повернуть карту вправо или влево на угол поправки.

36. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА КАРТЕ ТОЧКИ СТОЯНИЯ

а) Определение на карте точки стояния по ближайшим местным предметам и рельефу

Способ применяется при расположении на контурах (складках рельефа), обозначенных на карте, или в непосредственной близости от них.

Порядок действий:

- ориентировать карту;
- опознать на карте ближайшие окружающие местные предметы и элементы рельефа;
- по глазомерно определенному расстоянию до опознанных элементов местности и их взаимному расположению наметить точку стояния на карте.

б) Определение на карте точки стояния способом промера

Способ применяется при расположении у предмета, линейные контуры которого обозначены на карте, или при видимости только одного ориентира.

Если точка стояния находится на какой-либо линии местности, обозначенной на карте, то вдоль этой линии необходимо произвести промер расстояния до ближайшего объекта, обозначенного на карте. По измеренному расстоянию от данного объекта, отложенному в масштабе на карте в соответствующем направлении, определяют точку стояния.

Для решения той же задачи при нахождении вне линейного объекта необходимо опознать на карте ориентир, видимый на местности, и определить до него расстояние (глазомерно, с помощью бинокля, промером). После этого:

- ориентировать карту;

— приложить линейку к выбранному ориентиру на карте и направить ее в направлении ориентира на местности;

— прочертить по линейке прямую от ориентира на себя;

— отложить в масштабе карты от ориентира на себя расстояние до него, заранее определенное.

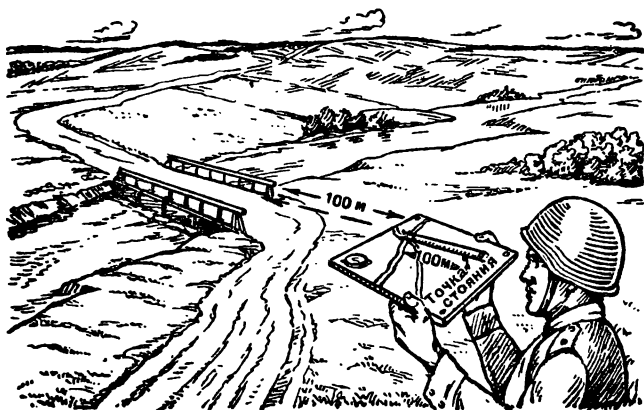


Рис. 44. Определение точки стояния промером

Полученная точка и будет искомой точкой стояния (рис. 44).

Вместо графического может быть применен азимутальный способ решения. Для этого:

— определить с помощью компаса азимут направления с точки стояния на ориентир;

— перевести прямой азимут в обратный (прибавить 180°);

— прочертить полученное направление от ориентира на карте;

— отложить на прочерченном направлении расстояние до ориентира.

в) Определение на карте точки стояния обратной засечкой

Для решения задачи необходимо найти на местности не менее двух ориентиров, обозначенных на карте и расположенных при наблюдении с точки стояния под углом не менее 30° и не более 150° .

Порядок действий при графическом решении:
— ориентировать карту;

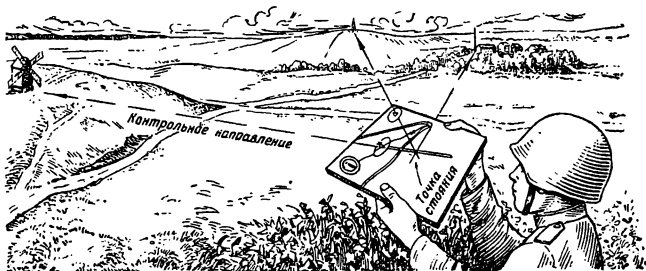


Рис. 45. Определение точки стояния обратной засечкой

— приложив линейку к одному из выбранных ориентиров на карте и направив ее на этот же ориентир на местности, прочертить направление на себя; повторить те же действия со вторым ориентиром. Пересечение линий и будет искомой точкой стояния на карте (рис. 45).

Направление с третьего ориентира используется для контроля.

В тех случаях, когда точка стояния находится на какой-либо линии местности, обозначенной на карте, достаточно прочертить изложенным порядком направление с одного ориентира. Пересечение ее с линией местности, обозначенной на карте, и даст искомую точку стояния (рис. 46).

Азимутальное решение задачи:

— определить азимуты направлений на выбранные ориентиры;

— перевести прямые азимуты в обратные, а последние — в дирекционные углы (учесть поправку направления, данную на карте);

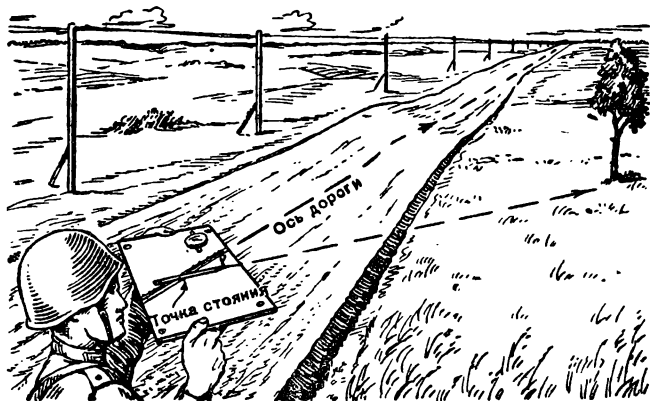


Рис. 46. Определение точки стояния обратной засечкой по ориентиру и по линии местности

— по дирекционным углам прочертить направления с соответствующих ориентиров на себя до их пересечения. Точка пересечения и будет искомой точкой стояния.

г) **Определение на карте точки стояния при помощи прозрачной бумаги (способ Болотова)**

Решение задачи требует наличия трех ориентиров, имеющих на карте и видимых на местности с точки стояния.

Проводится эта работа следующим образом:

— на листе прозрачной бумаги, положенной на жесткую основу в горизонтальном положении, из одной произвольно намеченной (с учетом положения ориентиров) точки прочертить направления на выбранные на местности ориентиры;

— наложить прозрачную бумагу на карту так, чтобы все три прочерченных направления прошли через соответствующие ориентиры на карте;

— перенести (переколоть) центральную, первоначально намеченную точку на карту. Это и будет искомая точка стояния.

37. ДВИЖЕНИЕ ПО АЗИМУТАМ

а) Подготовка данных по карте для движения по азимутам

Движение по азимутам совершается по прямым от ориентира до ориентира.

Выбор маршрута движения определяется боевой обстановкой, характером местности и способом передвижения. Ориентиры поворотных точек должны быть хорошо видимыми на местности (особенно при движении ночью) и устойчивыми (хорошо сохраняющимися в боевых условиях). Длина участков от ориентира до ориентира: при пешем движении по закрытой местности — до 1 км, при пешем движении по открытой местности и верхом — до 2 км, при движении на машинах (танках, бронетранспортерах) по открытой местности в степных и пустынно-степных районах — до 10—15 км.

Порядок подготовки данных:

— заготовить (вычертить) форму таблицы записи данных для движения по азимутам;

— обвести кружками исходный и конечный пункты;

— выбрать и обвести кружками ориентиры в поворотных точках маршрута;

— занумеровать точки по ходу движения, начиная с исходной;

— прочертить направления движения; на коротких участках прямую продолжить до пересечения с линиями километровой сетки для последующего измерения дирекционных углов;

— измерить дирекционные углы направлений и записать в таблицу;

— измерить расстояния и записать их в таблицу;

— перевести дирекционные углы в магнитные азимуты, для чего учесть поправку направления;

— перевести метры в пары шагов или время движения — в единицы измерения пути на местности в движении;

— составить схему маршрута (рис. 47) или

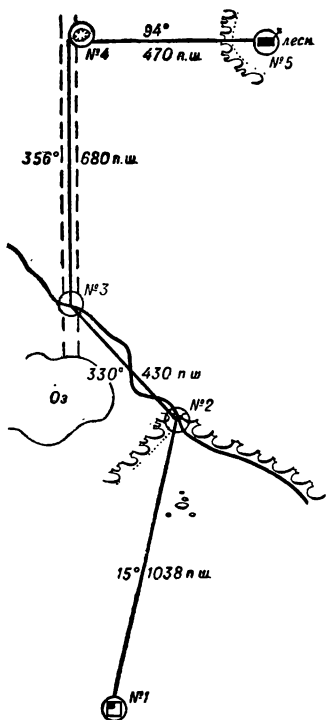


Рис. 47. Схема маршрута для движения по азимутам

подписать данные для движения (азимуты и расстояния) на карте.

Примечание. Вся подготовка и оформление данных могут производиться по карте, без составления таблицы.

Т а б л и ц а
д а н н ы х д л я д в и ж е н и я п о а з и м у т а м
(п р и м е р)

Ориентиры: номер, наименование	Дирекцион- ные углы, градусы	Поправка на- правления, градусы	Азимуты маг- нитные, гра- дусы	Расстояния	
				в метрах	в парах шагов
1—отдельный двор	23	+8	15	1557	1038
2—место, где дорога входит в лес	338	+8	330	645	430
3—перекресток дороги и просеки	4	+8	356	1020	680
4—яма у просеки	102	+8	94	705	470
5—дом лесника					

б) Движение по азимутам

При движении по азимутам на каждой поворотной точке (от ориентира), начиная с исходной, по заданному азимуту находят направление движения на местности; при этом желательно выбрать и запомнить как можно более удаленный ориентир в направлении движения. В движении ведут счет расстояния (метров, пар шагов, времени); при наличии вдоль маршрута вспомогательных ориентиров мысленно отмечают их прохождение. Движение по каждому участку завершается выходом к очередному ориентиру.

В случае, если по прохождении заданного расстояния ориентира не окажется, в точке выхода выставляют знак или оставляют солдата, а ориентир разыскивают обходом района вокруг точки поворота радиусом около 0,1 пути, пройденного от предыдущего ориентира.

Направление движения определяют и периодически контролируют по компасу. Оно выдерживается в движении:

- по ориентирам (зрительным и звуковым);
- по небесным светилам и по направлению тени идущего;

- по направлению ветра (на открытой местности);

- по прямолинейности собственного следа (особенно при движении на танках, автомашинах);

- по створу (прямолинейности) идущей колонны;

- по местным признакам, например по направлению основных форм дюнных и грядовых песков в пустыне;

- по удалению от линии протяженных объектов, расположенных слева или справа (лесной массив, береговая линия озера или моря).

в) Обход препятствий

Обход препятствий, в зависимости от условий, может совершаться одним из следующих способов.

Первый способ. При наличии видимости через препятствие:

- заметить ориентир по ходу движения на противоположной стороне препятствия;

— обойти препятствие и продолжать движение от замеченного ориентира; ширину препятствия оценить на глаз и прибавить к пройденному расстоянию.

Второй способ — при отсутствии видимости через препятствие (рис. 48):

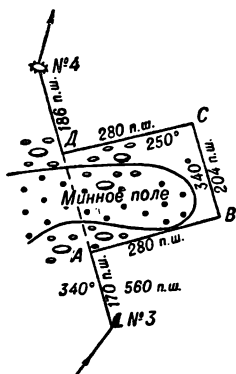


Рис. 48. Обход препятствия

— подойдя к препятствию (точке А), сделать остановку и начать движение по прямой в ту сторону, где путь обхода короче (к точке В); азимут направления движения (70°) определить по компасу и зафиксировать (на карте, на схеме); одновременно вести счет пройденного расстояния (280 пар шагов);

— выйдя за пределы препятствия (к проходу), сделать поворот и продолжать движение по азимуту основного направления (340°) до выхода за пределы препятствия (к точке С), при этом также измерять пройденное расстояние;

— выйти на основное направление движения за препятствием (к точке Д), для чего движение совершить по обратному азимуту. Отсчитав расстояние, равное первому (280 пар шагов), взять по компасу основное направление (340°) и продолжать движение. К расстоянию до препятствия прибавить ширину препятствия (204 пары шагов).

— выйти на основное направление движения за препятствием (к точке Д), для чего движение совершить по обратному азимуту. Отсчитав расстояние, равное первому (280 пар шагов), взять по компасу основное направление (340°) и продолжать движение. К расстоянию до препятствия прибавить ширину препятствия (204 пары шагов).

38. ОРИЕНТИРОВАНИЕ ПО КАРТЕ В ДВИЖЕНИИ (НА АВТОМОБИЛЕ, В ТАНКЕ)

а) Подготовка к ориентированию в движении

Подготовка к ориентированию в движении состоит в проведении ряда мероприятий, обеспечивающих движение по установленному маршруту на незнакомой местности и прибытие в пункт назначения в определенный срок. Подготовительные мероприятия включают:

— подъем маршрута на карте и изучение его по всем имеющимся материалам (картам, фотоснимкам, описаниям);

— выбор и подъем ориентиров на карте (сохранность ориентиров на местности по возможности проверяется по фотоснимкам);

— определение протяженности маршрута и подписывание числа километров на карте;

— определение направлений движения и подписывание азимутов на карте;

— проверка компаса и подготовка его к работе;

— проверка исправности спидометра.

Подъем маршрута осуществляется проведением утолщенной линии вдоль дороги (колонного пути) цветным карандашом. Линия проводится рядом с дорогой (чтобы не смазать условный знак дороги) с разрывом на ориентирах.

Основные ориентиры выбираются на удалении 15—20 минут движения, поднимаются вычерчиванием соответствующего условного знака увеличенного размера или обводом имеющегося знака ориентира красным кружком.

В качестве ориентиров следует выбирать объекты, мало подверженные разрушению, хорошо видимые в условиях движения: ночью при полной светомаскировке — проектирующиеся на небо, имеющие светлую окраску, а также водоемы; при пользовании приборами ночного видения — попадающие в сектор обзора (мосты, перекрестки, переезды).

Азимуты направлений определяются и подписываются лишь в местах густой запутанной дорожной сети (при выходе из крупных населенных пунктов, в прифронтовых районах), а также в лесу.

Проверка компаса заключается в следующем: положить компас на устойчивую горизонтальную поверхность, отпустить стрелку и снять отсчет показаний стрелки; вывести стрелку из занятого ею положения, поднеся к ней металлический предмет, а когда она остановится, повторить отсчет. Чувствительность компаса считается удовлетворительной в том случае, если разность двух отсчетов не превышает цены деления лимба (3° для компаса системы Адрианова).

Проверка спидометра осуществляется прогоном машины по заранее промеренному участку типичной для данного маршрута дороги протяженностью в 2—3 км. При ошибке показаний спидометра свыше 5% пройденного пути для учета ее при совершении марша следует заранее составить таблицу поправок на 1, 2, 3 км и т. д. или ввести поправку в подписанный на карте километраж. Следует иметь в виду, что ошибка показаний спидометра складывается из ошибки самого спидометра плюс пробуксовка колес (гусениц) в движении. В том случае, если в исправности спидометра сомнений нет, а прогон машины с целью про-

верки произведен быть не может, величина поправки на пробуксовку примерно может быть определена из таблицы:

Характер и состояние пути	Коэффициент пробуксовки в % к пути	
	для гусеничных машин	для колесных машин
Дорога удовлетворительного качества . .	—	—
Сухая пашня, луг . . .	—	2
Грязная грунтовая дорога	1	3—5
Сильно разбитая грунтовая дорога (умеренно размытый грунт), снежная целина глубиной до 20 см на мерзлом грунте	2,5	5—10
Грязное вспаханное поле	5	Как правило, непроходимо
Снежная целина глубиной 30—45 см	7	То же
Сильно размытый суглинистый грунт . . .	10	Непроходим

б) Ориентирование в пути

Главным условием выдерживания правильного направления движения является непрерывность ориентирования. Практически для этого необходимо:

— карту держать в ориентированном положении;

— по этапам от одного ориентира до другого вперед просматривать карту, изучать и запоминать маршрут (стремиться создать мысленный образ пути);

— мысленно или графически на карте систематически фиксировать свое продвижение по маршруту, а также соответствие (или несоответствие) местности карте (сличать карту с местностью и исправлять ее);

— при подходе к ориентирам, поворотам, съездам, объездам и препятствиям снижать скорость движения;

— снимать показания спидометра у основных ориентиров и подписывать их у соответствующих ориентиров на карте;

— в сомнительных местах (при несоответствии местности карте) проверять правильность направления движения по компасу или по небесным светилам.

Для точного ориентирования с помощью магнитного компаса следует отойти от машины на 30—40 м. Для грубой ориентировки (с точностью до 10—15°) можно пользоваться компасом, не выходя из машины; компас при этом следует располагать по возможности на ее продольной оси.

в) Восстановление ориентировки при ее потере

Признаком потери ориентировки является отсутствие на местности, по прохождении соответствующего расстояния, очередного ориентира, а также полное несоответствие местности карте.

При невозможности непосредственно опознать на карте точку нахождения следует:

— определить по компасу среднее направление движения от последнего твердо опознанного ориентира и прочертить его на карте;

— отложить на прочерченном направлении пройденное от ориентира расстояние (определяется по показаниям спидометра);

— отложить от полученной точки отрезки, равные $\frac{1}{4}$ пройденного расстояния, влево, вправо и назад;

— по полученным трем точкам построить трапецию, как показано на рис. 49, или очертить овал;

— ориентировать карту по компасу и, тщательно просматривая очерченный район (сличая карту с местностью), найти точку стояния.

В случае, если точка обнаружена не будет, расширить зону поисков последовательно назад и в стороны.

г) Особенности ориентирования ночью

Для ориентирования ночью следует:

— ориентиры выбирать с учетом лучшей их видимости при том освещении, которое будет применено на марше, или без него: крупные, светлые по окраске, проектирующиеся на небо или на поверхность воды, попадающие в луч света от фар;

— ориентиры выбирать так, чтобы расстояния между ними по возможности были на 15—20% короче расстояний, допускаемых днем;

— подъем маршрута на карте производить утолщенной линией, ярко; желтый и оранжевый цвета, плохо видимые при искусственном освещении, для подъема маршрута не применять;

— заучить маршрут движения до уровня способности воспроизвести его графически по памяти;

— по возможности в течение 30 минут до начала марша ночью находиться в темноте или в крайнем случае в помещении, не ярко освещенном красным светом, что должно обеспечить темновую адаптацию зрения;

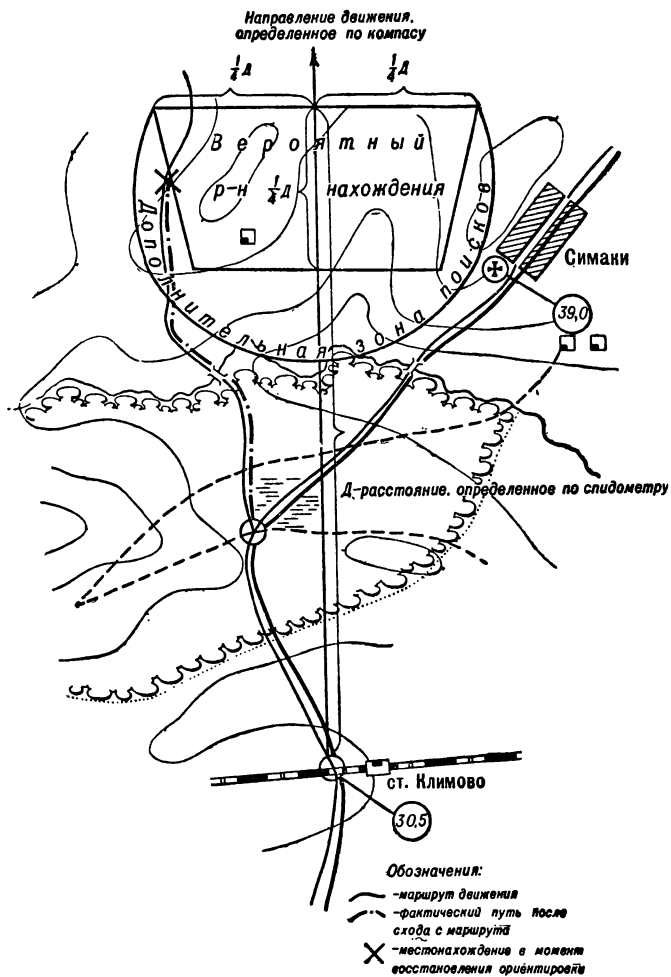


Рис. 49. Восстановление ориентировки (пример)

— при пользовании картой в пути для сохранения темновой адаптации использовать красный свет (карманный фонарь с красным светофильтром);

— чаще контролировать правильность направления движения по компасу и небесным светилам.

39. ОСОБЕННОСТИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ МЕСТНОСТИ

а) Особенности ориентирования в лесу

Основным средством ориентирования относительно стран света и выдерживания направления движения в лесу является компас. Вспомогательными способами ориентирования могут быть: ориентирование по местным признакам и по небесным светилам.

В лесу в качестве ориентиров используются:

- просеки, дороги и их пересечения;
- перекрестки и развилки дорог;
- реки и ручьи (учитываются направление их течения, характерные изгибы и переправы);
- ярко выраженные формы рельефа (обрывы, крутые скаты, вершины, курганы, ямы);
- поляны, вырубки, границы участков редколесья, кустов, гарей;
- заболоченные участки и др.

Примечание. Следует всегда учитывать год съемки и рекогносцировки, т. е. степень новизны карты и возможные изменения характеристики леса (вырубки, изменение возраста).

При движении в лесу по азимутам следует учитывать возможную большую ошибку в измерении расстояний. Ошибка будет тем больше, чем гуще лес и чем труднее он проходим. В сильно захламленном густом лесу ошибка может дости-

гать 50% пройденного пути. Расстояние в этом случае целесообразно определять по времени и по средней скорости движения.

б) Особенности ориентирования на пустынно-степной местности

Основной способ выдерживания направления при передвижении вне дорог — движение по азимутам.

Основные ориентиры — выдающиеся возвышения и редкие местные предметы, в том числе каналы, колодцы, сооружения из камня и земли, связанные с религиозными культурами.

Для выдерживания направления могут быть использованы следующие местные признаки;

- направление ветра;
- направление борозд в глинах и известняках (в сторону господствующих ветров);
- направление дюн, барханов и ряби на песке (перпендикулярно направлению ветров);
- крутизна склонов дюн и барханов (наветренные — до 15° , подветренные — до 40°);
- накопление снега в углублениях и за препятствиями (с подветренной стороны);
- снежные козырьки (с подветренной стороны сугробов);
- снежные волны и рябь (направление, перпендикулярное направлению ветров).

В целях использования весьма удаленных ориентиров целесообразно иметь карту на значительный по площади район.

в) Особенности ориентирования в крупных населенных пунктах

Для ориентирования необходимо использовать карты крупного масштаба (1 : 25 000 и крупнее).

планы и аэроснимки. Следует учитывать, что на картах масштаба 1 : 50 000 и мельче кварталы обобщаются, улицы и проезды наносятся лишь главные, насколько позволяет масштаб.

В качестве основных ориентиров в городах могут служить:

- площади;
- выдающиеся сооружения: промышленные предприятия, башни, большие здания;
- главные (магистральные) улицы;
- реки, каналы и мосты через них.

Для прохода колоннами крупных городов необходимо организовать службу регулирования.

г) Особенности ориентирования в горах

Ориентироваться в горах удобнее всего, осматривая местность с командных высот, обеспечивающих наилучший обзор. В качестве ориентиров, как правило, используются:

- искусственные сооружения — дороги, жилища, геодезические и астрономические знаки;
- выделяющиеся вершины гор, утесы, скалы;
- ущелья, крутые склоны, скалистые или с осыпью;
- контуры лесов, лугов, ледников;
- реки, ручьи, в особенности места их слияния.

Общее направление движения выдерживается по компасу. В дополнение к этому одним из основных признаков для ориентирования является горизонтальный и вертикальный профиль маршрута: подъемы, спуски и их крутизна, повороты дорог и положение их относительно скатов (например, спуск влево, подъем вправо), расстояния между ними.

Полезно также знать следующие специфические признаки:

— во многих районах южные склоны гор положе, северные — круче;

— деревья лиственных пород, прежде всего дуб, произрастают преимущественно на южных склонах, хвойные — на северных;

— травяной покров преобладает на южных склонах, древесный — на северных;

— зона снегов на северных склонах спускается ниже, чем на южных;

— виноградники разбиваются, как правило, на южных склонах.

При глазомерной оценке расстояний следует помнить, что благодаря большой прозрачности воздуха, резким перегибам и громадным размерам форм рельефа в горах расстояния до предметов кажутся значительно меньшими.

40. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЛЕГЧАЮЩИЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ

В качестве средств обозначения заранее условленных мест (точек) и направлений используются:

— полет самолета с подачей в определенных местах условных сигналов — ракет, виражей;

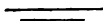
— трассирование направлений лучом прожектора, трассирующими пулями, снарядами;

— подача световых или звуковых сигналов, постановка дымовых завес;

— постановка системы маяков: радио, прожекторных, периодически — снопом трассирующих пуль или снарядов.

Специальными средствами привязки к местности и ориентирования в движении являются механические и радионавигационные приборы.

Механические навигационные приборы (курсопрокладчики) обеспечивают показ направления движения (курса), пути движения и точки нахождения в любой момент (приращением координат, графически — на карте). Радионавигационные приборы обеспечивают возможность определения точки нахождения в короткое время.



Глава VI

ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ ПО КАРТЕ, АЭРОСНИМКУ И НА МЕСТНОСТИ

41. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ

Целеуказание может производиться непосредственно на местности, а также с помощью карты и аэроснимка. При целеуказании необходимо соблюдать следующие основные требования:

— местоположение целей указывать быстро, кратко, ясно и точно;

— цели указывать в строго установленном порядке и пользуясь принятыми единицами измерения;

— иметь общие ориентиры, отлично знать их расположение, иметь единое кодирование местности (карты).

Применяемым способом целеуказания должны владеть в полной мере и указывающий, и принимающий цель.

42. ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ ПО КАРТЕ

а) Целеуказание по квадратам километровой сетки

При целеуказании по квадратам километровой сетки указывают квадрат, в котором расположена цель. Квадрат обозначают оцифровкой километро-

вых линий, подписанной на карте в следующем порядке: сначала называют оцифровку горизонтальной линии южной стороны квадрата, затем оцифровку вертикальной западной стороны квадрата.

Пример (рис. 50, а): «Ивановка, квадрат ноль восемь, семнадцать». Форма записи: Ивановка (0817).

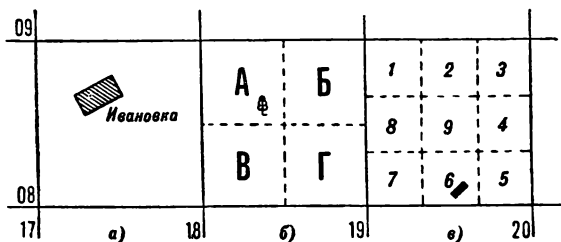


Рис. 50. Целеуказание по квадратам

При целеуказании на карте масштаба 1 : 200 000 стороны квадрата обозначают полностью, т. е. и теми цифрами, которые, как повторяющиеся, не подписаны у каждой линии.

Пример: «Новое, квадрат сорок семь, десять; сто пять, шестьдесят». Форма записи: Новое (4710 10560).

При необходимости более точно указать цель квадрат карты мысленно делят на четыре части и каждую часть обозначают буквами русского алфавита А, Б, В, Г или квадрат делят на девять частей, нумеруя их цифрами от 1 до 9 по ходу часовой стрелки, начиная от левого верхнего угла и оканчивая квадратом, расположенным в центре.

Пример 1 (рис. 50, б): «Отдельное дерево, квадрат ноль восемь, восемнадцать, А». Форма записи: отдельное дерево (0818—А).

Пример 2 (рис. 50, в): «Сарай, квадрат ноль восемь, девятнадцать, шесть». Форма записи: сарай (0819—6).

Способ целеуказания по квадратам применяют при указании разграничительных линий, районов, участков, направлений, маршрутов, ориентиров, целей и т. д.

б) Целеуказание прямоугольными координатами

Указываются прямоугольные координаты цели, при этом указывающий цель определяет ее координаты, а принимающий цель наносит ее по координатам на карту или огневой планшет.

При указании прямоугольных координат применяют главным образом сокращенные координаты (повторяющиеся подписи километровых линий не называют). Например: $x = 64\ 620$, $y = 21\ 360$. Полные координаты, когда подписи километровых линий не сокращают (например, $x = 6\ 064\ 620$, $y = 4\ 321\ 360$), применяют в тех случаях, когда цель расположена вблизи стыка зон топографических карт или когда принимающему цель неизвестна карта, которой пользуется дающей целеуказание.

Способ целеуказания прямоугольными координатами — наиболее точный и применяется главным образом в артиллерии.

в) Снятие прямоугольных координат циркулем (линейкой)

Для определения координаты по оси X (абсциссы) измеряют циркулем или линейкой по перпендикуляру отрезок от данной точки (цели) до лежащей ниже километровой линии; к полученной величине, выраженной в метрах, приписывают слева оцифровку километровой линии.

Аналогичным приемом снимают и координату по оси Y (ординату), т. е. измеряют по перпенди-

куляру отрезок от цели до проходящей слева километровой линии и к полученной величине (в метрах) приписывают слева оцифровку данной километровой линии (рис. 51).

г) Снятие прямоугольных координат координатомером

На квадрат, в котором расположена цель, накладывают координатомер так, чтобы одна его шкала совпала с нижней стороной квадрата (рис. 52), и передвигают координатомер вдоль этой линии до совпадения второй шкалы с целью. При этом положении координатомера берут отсчеты.

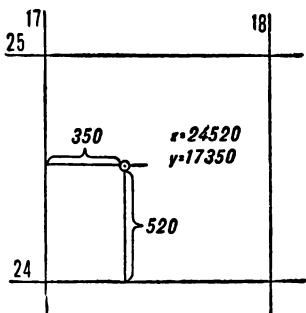


Рис. 51. Снятие прямоугольных координат с карты

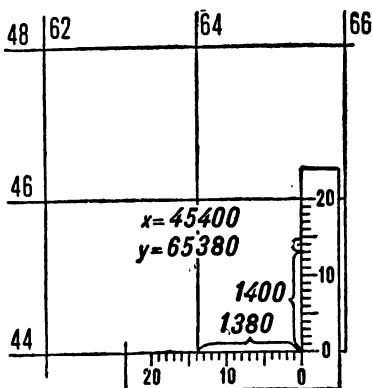


Рис. 52. Снятие координат координатомером

Отсчету по вертикальной шкале соответствует отрезок по оси X , отсчету по горизонтальной шкале — отрезок по оси Y .

д) Нанесение цели на карту по прямоугольным координатам

При нанесении цели на карту прежде всего находят квадрат, в котором расположена цель. Затем от левого нижнего угла квадрата циркулем или линейкой откладывают отрезок в масштабе карты, соответствующий разности абсцисс цели и нижней стороны квадрата; наконец, от полученной точки по перпендикуляру вправо откладывают отрезок, соответствующий разности ординат цели и левой стороны квадрата; полученная точка дает положение цели на карте.

Пример. Цель: $x = 64\ 620$; $y = 21\ 350$; цель находится в квадрате 6421, отрезок по оси $X = (64\ 620 - 64\ 000) = 620$, отрезок по оси $Y = (21\ 350 - 21\ 000) = 350$. Построение отрезков показано на рис. 53.

Координатомером цель наносят на карту следующим образом. Координатомер накладывают на квадрат, в котором находится цель, так, чтобы одна шкала совпадала с нижней стороной квадрата и отсчет по ней на пересечении с вертикальной линией квадрата соответствовал отрезку по оси Y . Затем, не меняя положения координатомера, находят на вертикальной шкале отсчет, соответствующий отрезку по оси X .

Пример. Наблюдательный пункт: $x = 6\ 081\ 800$, $y = 4\ 308\ 100$. Наблюдательный пункт находится в квадрате 8108, отрезок по оси Y равен 100 м, отрезок по оси X равен 800 м.

е) Целеуказание от условного ориентира

В районе действий выбирают один или несколько ориентиров, присваивают им условные

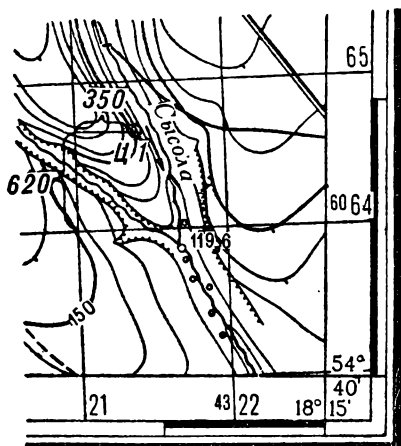
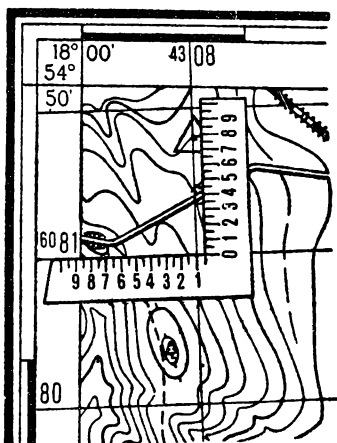


Рис. 53. Нанесение точки на карту по прямоугольным координатам

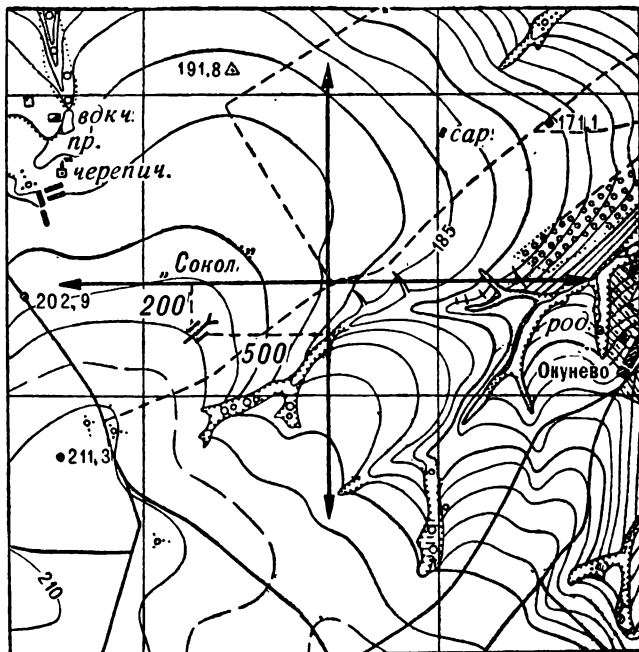


Рис. 54. Целеуказание от условного ориентира

наименования и подписывают их на карте. Затем через каждый ориентир проводят взаимно перпендикулярные линии (оси координат), параллельные линиям километровой сетки.

При указании цели данным способом сначала называют ближайший ориентир, затем координаты цели, которые определяют по перпендикулярным линиям, проведенным через названный ориентир.

Пример. «Сокол, юг — 200, запад — 500, противотанковое орудие» (рис. 54).

Целеуказание от ориентира применяют, когда район, охватываемый боевыми действиями, невелик (достаточно иметь 3—4 ориентира) и не требуется высокая точность — можно ограничиться определением координат на глаз.

Целеуказание от ориентиров может осуществляться также указанием расстояния и направления. В этом случае за ориентир обычно принимают крупный населенный пункт, озеро или любой другой общеизвестный пункт.

Пример. «Голова колонны — 10 км западнее Клин».

ж) Целеуказание от условной линии

В направлении действий выбирают два ориентира и на карте соединяют линией. Линию разбивают на сантиметры и миллиметры, сантиметры нумеруются.

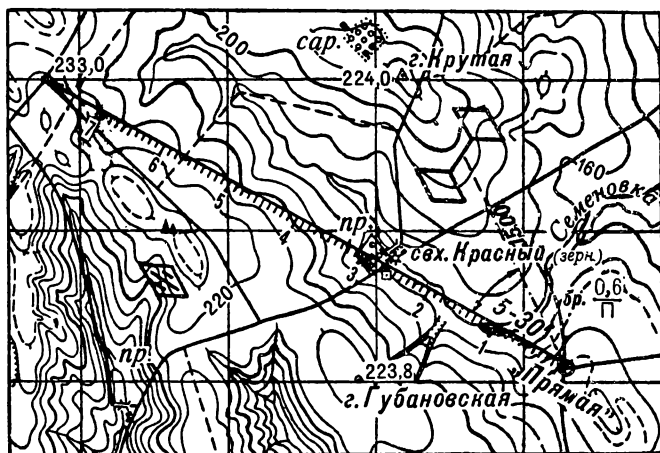


Рис. 55. Целеуказание от условной линии

При целеуказании называют условное наименование линии, затем отрезок линии до цели в сантиметрах и миллиметрах и, наконец, направление и длину перпендикуляра от линии до цели в сантиметрах и миллиметрах.

Пример. «Прямая, пять, два; влево один, три; самоходное орудие» (рис. 55).

Целеуказание от условной линии иногда осуществляют с помощью полярных координат, для чего указывают направление на цель от условной линии в делениях угломера и расстояние до цели в метрах.

Пример. «Прямая, вправо пять тридцать, одна тысяча пятьсот, до роты танков».

43. ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ ПО АЭРОСНИМКУ (ФОТОСХЕМЕ)

На аэроснимке (фотосхеме) цели указывают способами, принятыми при целеуказании на карте. При целеуказании способом квадратов и прямоугольных координат предварительно наносят на аэроснимок (фотосхему) координатную сетку, а координаты снимают с помощью циркуля или линейки.

44. ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ НА МЕСТНОСТИ

а) Целеуказание от ориентира

На местности (поле боя) выбирают хорошо заметные ориентиры и присваивают им условные наименования или номера. Общепринятый порядок нумерации — справа налево, от себя к противнику.

Местоположение, вид и наименование ориентиров должны быть хорошо известны указываю-

щему и принимающему цель; для этого обычно составляют схему ориентиров.

При указании цели называют ближайший ориентир, направление на цель в тысячных (от линии наблюдатель — ориентир) и удаление в метрах.

Пример. «Ориентир пять, влево ноль сорок, дальше двести, в кустах наблюдатель».

Если дающий и принимающий цели находятся на одном наблюдательном пункте, то вместо дальности ориентир — цель иногда указывают в тысячных вертикальный угол ориентир — цель.

Пример. «Ориентир два, вправо тридцать, ниже пять, в кустах пулемет».

Малозаметные цели указывают последовательно, т. е. вначале указывают ближайший хорошо заметный предмет, а затем от этого предмета — цель.

Пример. «Ориентир четыре, вправо двадцать, угол пашни, дальше сто, куст; влево танк в окопе».

Способ целеуказания от ориентира — основной способ целеуказания, применяемый непосредственно на поле боя.

б) Целеуказание трассирующими пулями (ракетами, снарядами)

Для указания цели трассирующими пулями или ракетами заранее устанавливают ориентиры, порядок и длину очередей, цвет ракет, а для приема цели обычно назначают специального наблюдателя с задачей наблюдать за указанным районом и докладывать о появлении сигналов. Примерная форма доклада: «Ориентир пять, вправо сорок, падение трасс у куста».

Глава VII

ПРОСТЕЙШИЕ СЪЕМКИ И РАЗВЕДКА МЕСТНОСТИ

45. ПРОСТЕЙШИЕ СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ (ОПРЕДЕЛЕНИЯ) УГЛОВ НА МЕСТНОСТИ

а) Приближенное (глазомерное) определение углов на местности

Сущность способа заключается в сопоставлении измеряемого угла с известным, чаще всего прямым. Прямой угол можно построить (отложить) на местности:

— как угол между направлением взгляда прямо перед собой и поднятой в сторону руки;

— как угол поля зрения при поочередном взгляде через переносицу — левым глазом вправо и правым влево (по опытным данным, величина этого угла у различных людей колеблется от 90 до 100°);

— построением треугольника с соотношением сторон 3, 4 и 5; угол, противолежащий стороне «5», будет прямым (90°), угол, противолежащий стороне «4», примерно равен 55°, а стороне «3» — 35°;

— нахождением угла в 6° (приближенно), образуемого лучами зрения, если визировать на конец указательного пальца вытянутой перед собой руки поочередно левым и правым глазом.

б) Измерение углов биноклем

Для определения угла между направлениями на два предмета необходимо совместить крайний штрих сетки бинокля с одним из предметов, подсчитать количество делений до второго предмета и число делений умножить на цену деления (рис. 56). Цена малого деления угломерной сетки бинокля равна 5 тысячным (0-05), большого деления — десяти тысячным (0-10).

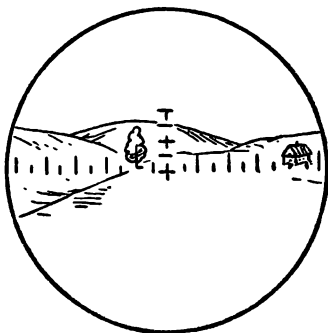


Рис. 56. Угломерная сетка бинокля

в) Определение углов с помощью линейки с миллиметровыми делениями

Для получения углов в тысячных линейку держать перед собой на удалении 50 см от глаз и, совместив один штрих линейки с одним предме-

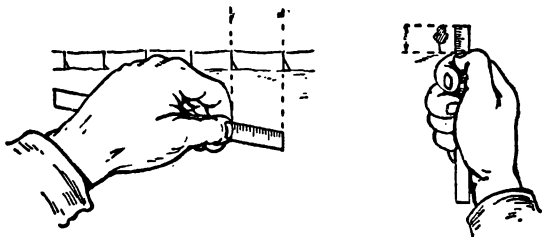


Рис. 57. Измерение углов по линейке

том, отсчитать количество миллиметровых делений до второго предмета; результат умножить на 2 (рис. 57). Это и будет угол в тысячных, так как одно миллиметровое деление на удалении 50 см соответствует углу в 0-02.

Для получения результата в градусах порядок действий аналогичен изложенному, но линейку необходимо держать на расстоянии 60 см от глаз. Тогда 1 мм на линейке будет соответствовать 6 минутам, а 1 см — 1 градусу.

46. ПРОСТЕЙШИЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЙ НА МЕСТНОСТИ

а) Глазомерное определение расстояний

Сущность способа — сравнение определяемого расстояния с известным или запечатленным в памяти. Точность глазомерного способа зависит от опытности исполнителя, условий наблюдения и величины определяемого расстояния. При определении расстояний до 1 км ошибка колеблется в пределах ± 10 — 20% , при больших расстояниях достигает 50% и более.

Условия наблюдения влияют на глазомерное определение расстояний следующим образом:

— более крупные предметы кажутся ближе однородных, но меньших по размеру;

— предметы яркой окраски (белой, желтой, красной) кажутся ближе темных (черных, коричневых, синих);

— ярко освещенные и хорошо видимые предметы кажутся ближе затемненных (в тени, в пыли, в тумане) и сливающихся по цвету с фоном; в пасмурные дни предметы кажутся дальше;

— чем меньше предметов на определяемом участке (при наблюдении через водное пространство, в степи), тем расстояния кажутся меньше;

— складки местности, пересекающие измеряемую линию, скрадывают видимое расстояние;

— при наблюдении лежа предметы кажутся ближе, чем при наблюдении стоя;

— при наблюдении снизу вверх (к вершине возвышенности) предметы кажутся ближе, а при наблюдении сверху вниз — дальше.

б) Расстояния видимости (различимости) некоторых объектов невооруженным глазом

Объекты и признаки	Расстояние
Населенные пункты	10—12 км
Большие строения	8 "
Заводские трубы	6 "
Отдельные небольшие дома	5 "
Окна в домах (без деталей)	4 "
Трубы на крышах	3 "
Самолеты на земле, танки на месте	1,2—1,5 "
Стволы деревьев, столбы линий связи, одиночные люди (в виде точки), повозки на дороге	1,5 "
Движение ног и рук идущего человека	700 м
Станковый пулемет, миномет, противотанковая пушка, колья проволочных заграждений, переплеты рам в окнах	500 "
Ручной пулемет, винтовка, цвет и части одежды, овал лица	250—300 "
Черепицы на крышах, листья деревьев, проволока на кольях	200 "
Пуговицы и пряжки, подробности вооружения солдата	150—170 "
Черты лица, кисти рук, детали стрелкового оружия	100 "
Глаза человека в виде точек	70 "
Белки глаз	20 "

в) Слышимость звуков

Звуки	С какого расстояния слышатся
Стрельба артиллерийской батареи	6 км
Стрельба отдельных орудий с открытых огневых позиций	3 "
Автоматическая стрельба крупнокалиберных пулеметов	3 "
Автоматическая стрельба станковых пулеметов	2 "
Одиночный выстрел из винтовки	1,2 "
Движение танков и самоходно-артиллерийских установок (беспрерывный металлический грохот гусениц, резкий шум мотора):	
по шоссе	4 "
по грунтовой дороге	2 "
Движение артиллерии на тракторной тяге:	
по шоссе	3 "
по грунтовой дороге	2 "
Движение автомобилей (ровный шум работы мотора):	
по шоссе	2 "
по грунтовой дороге	1 "
Движение конных обозов:	
по шоссе	2 "
по грунтовой дороге	1 "
Движение пехоты в пешем строю (ровный глухой шум):	
по шоссе	600 м
по грунтовой дороге	300 "
Треск падающих деревьев	800 "
Вбивание кольев ручным способом	300 "
Рубка леса, удары топоров	300 "
Разговор	200 "
Разговор, можно разобрать слова	75 "
Кашель	50 "
Шаги	30 "

г) Определение расстояний по звуку и вспышке выстрела

Способ основывается на разности скоростей распространения света и звука.

Расстояние определяется по формуле

$$D = t \cdot 330,$$

где D — расстояние до стреляющего орудия в метрах;

t — время в секундах от момента вспышки выстрела до момента восприятия звука выстрела;

330 — скорость распространения звука в м/сек.

Описываемый способ может применяться также для определения расстояний до любого видимого и слышимого взрыва, до солдата, забивающего колья, и т. д.

д) Определение расстояний по угловой величине известных предметов и расстояний

Расстояние до наблюдаемых предметов может быть определено измерением угловой величины этих предметов или углового расстояния между ними с последующим вычислением по формуле

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

где D — определяемое расстояние;

B — известная величина предмета или известное расстояние между предметами;

y — наблюдаемая угловая величина предмета или расстояния между предметами.

Пример 1. В бинокль виден танк, высота которого известна и равна 2,5 м; он закрывает одно деление (0-05) вертикальной шкалы. Чему равно расстояние до танка?

$$D = \frac{1000 \cdot 2,5}{5} = 500 \text{ м.}$$

Пример 2. Расстояние между телеграфными столбами, равное 50 м, покрывается 25-миллиметровыми делениями линейки, удаленной от глаз на 50 см, что соответствует угловой величине 0-50. Чему равно расстояние до телеграфной линии?

$$D = \frac{1000 \cdot 50}{50} = 1000 \text{ м.}$$

е) Размеры некоторых объектов, используемых для определения расстояний

Наименование объектов	Размеры в метрах		
	по высоте	по длине	по ширине
Дом жилой капитальный — один этаж . . .	4,0—4,5	—	—
Строение промышленное — один этаж . . .	5—6	—	—
Дом крестьянский дере- вянный одноэтажный с крышей	7—8	—	—
Расстояние между стол- бами линий связи .	—	50—60	—
Деревянный столб линии связи	5—7	—	—
Средневозрастной лес .	18—20	—	—
Вагон пассажирский двухосный (местного сообщения)	4,0	14	2,75
Вагоны пассажирские многоосные, в том числе цельнометаллические .	4,25	24—25	2,75
Вагоны товарные:			
двухосный . . .	3,8	7,2	2,75
многоосный . . .	4,0	13,6	2,75

Наименование объектов	Размеры в метрах		
	по высоте	по длине	по ширине
Железнодорожные цистерны:			
четырехосная . . .	3,0	9,0	2,75
двухосная . . .	3,0	6,75	2,75
Железнодорожные платформы:			
четырехосная . . .	1,6	13,0	2,75
двухосная . . .	1,6	9,2	2,75
Автомобили:			
грузовой . . .	2	5—6	2—2,5
легковой . . .	1,5—1,8	4,0—4,5	1,5
Танк тяжелый (без пушки)	2,5—3,0	7,0—8,0	3,0—3,5
Танки:			
средний	2,5—3,0	6,0—7,0	3,0—3,2
легкий	2,2—2,5	5,0—5,5	2,5—2,7
Бронетранспортер	до 2,0	5—6	2,0—2,4
Орудия:			
с транспортером	—	13	—
с тягачом	—	10	—
противотанковое	1,1	6,0	1,5
Тяжелый крупнокалиберный пулемет	0,75	1,65	0,75
Станковый пулемет	0,5	1,5	0,75
Мотоциклист на мотоцикле с коляской	1,5	2,0	1,2
Велосипедист	1,7	1,7	—
Всадник	2,2	2,0—2,5	—
Человек среднего роста	1,65	—	—
Средняя длина вытянутой руки	—	0,6	—
Средний шаг человека	—	0,75	—
Саперная лопата с черенком	—	1,10	—
Пехотная лопата с черенком	—	0,5	—
Лоток пехотной лопаты	0,2	0,15	—

Наименование объектов	Размеры в метрах		
	по высоте	по длине	по ширине
Расстояние между концами большого пальца и мизинца (растопыренных)	—	—	0,2
Спичечная коробка	17 мм	38 мм	55 мм
Диаметр монеты в 10 копеек	—	—	12 „
Диаметр монеты в 15 копеек	—	—	20 „
Диаметр монеты в 20 копеек	—	—	22 „
Диаметр монеты в 5 копеек	—	—	25 „

47. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШИРИНЫ ПРЕПЯТСТВИЯ (НЕДОСТУПНОГО)

а) Геометрический способ определения ширины препятствия

Одним из геометрических способов может быть следующий:

— на листе картона или бумаги вычертить равнобедренный прямоугольный треугольник abc (рис. 58);

— стать в точке B на берегу препятствия и ориентировать построенную фигуру катетом ba по направлению BA на местности; заметить ориентир по направлению катета bc (направление BD);

— передвигаясь по направлению BD , найти точку C , с которой катет треугольника cb и гипотенуза ca будут одновременно совмещаться с соответствующими направлениями CB и CA на местности.

Полученный таким образом треугольник на местности ABC будет подобным треугольнику abc , и, следовательно, BC равна AB . Измерив расстояние BC , получим ширину препятствия.

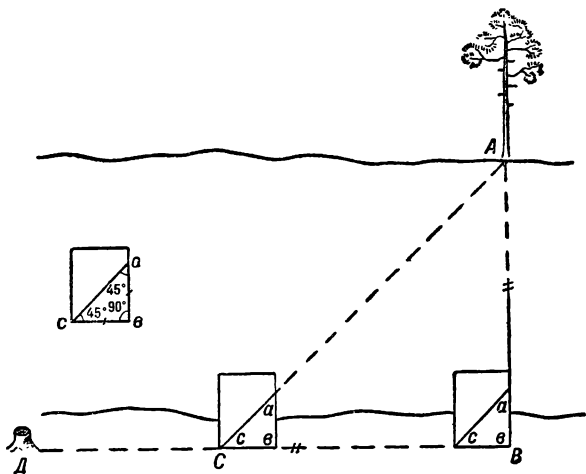


Рис. 58. Геометрический способ определения ширины реки

б) Определение ширины реки (озера) способом «козырька»

Для определения ширины водоема нужно стать на берегу, и, прикладывая ко лбу в виде козырька какой-либо плоский предмет (книгу, папку, козырек фуражки), визировать на урез воды противоположного берега. Затем осторожно (без наклона) повернуть голову вправо или влево вдоль исходного берега и заметить место визирования у уреза воды. Полученное таким образом расстояние и будет шириной препятствия.

48. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ НЕДОСТУПНЫХ ПРЕДМЕТОВ

а) Определение высоты предмета по тени

Высота дерева по тени может быть определена по формуле (рис. 59)

$$H = \frac{Dh}{\partial},$$

где H — высота дерева;
 D — длина тени дерева;
 h — высота (рост) человека;
 ∂ — длина тени человека.

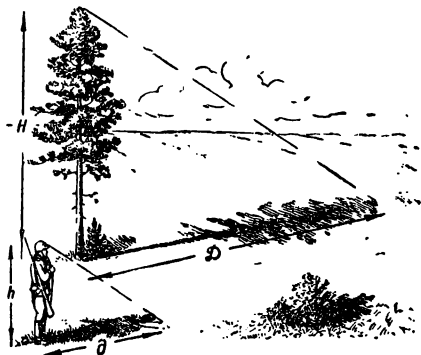


Рис. 59. Определение высоты дерева по тени

б) Определение высоты предмета по его угловой величине в тысячных

Определение производится по формуле

$$H = \frac{D \cdot \gamma}{1000},$$

где H — определяемая высота предмета;
 D — расстояние до предмета;
 $У$ — угловая величина предмета в тысячных.

Пример. $D = 100$ м, $У = 3.00$.

$$H = \frac{100 \text{ м} \cdot 300}{1000} = 30 \text{ м}.$$

в) Определение высоты предмета по углу и расстоянию

Возвышение предмета над уровнем глаз (инструмента) определяется по формуле

$$H = D \operatorname{tg} \alpha,$$

где H — определяемая высота предмета;
 D — расстояние до предмета;
 α — угол возвышения, измеряемый на вершину предмета.

При положении глаз (инструмента) выше или ниже основания предмета, высота которого определяется, эта разность соответственно прибавляется или вычитается из полученного результата. Величина значений $\operatorname{tg} \alpha$ берется из таблиц (см. приложение 9).

49. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУТИЗНЫ СКАТОВ

а) Определение крутизны ската промером шагами

Крутизна ската определяется по формуле

$$\alpha^\circ = \frac{60}{n},$$

где n — количество пар шагов от точки стояния до точки C на скате (на подъеме), расположенной на уровне глаз. Точка эта находится путем

визирования через плоский предмет, расположенный в горизонтальном положении перед глазами (рис. 60).

При измерении ската шагами шаг должен быть несколько увеличенным относительно обычного, пара шагов должна быть равна высоте измеряющего (до глаз).

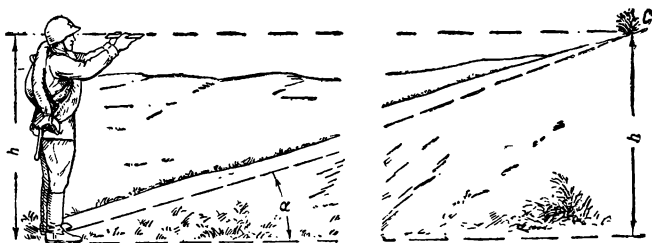


Рис. 60. Определение крутизны скатов промером шагами

Этот способ приближенный и может применяться для определения крутизны скатов не более $20-25^\circ$.

Примерно можно определять крутизну ската сравнением его с известными углами, как показано на рис. 61.

б) Измерение крутизны ската транспортиром

Для определения крутизны ската:

— прикрепить к центру транспортира нить с грузом (отвес);

— визировать по линии основания транспортира на предмет, равный высоте наблюдателя (до глаз) и расположенный выше или ниже по направлению ската;

— произвести отсчет угла против нити отвеса.

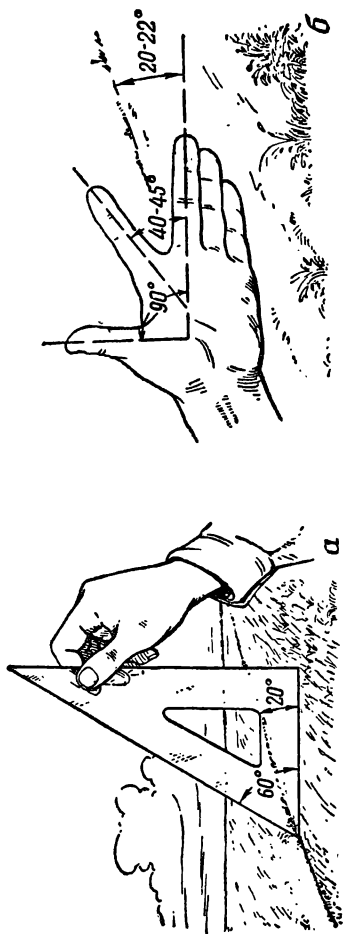


Рис. 61. Оценка крутизны скатов сравнением

50. ПРИЕМЫ СЪЕМКИ (НАНЕСЕНИЯ НА КАРТУ) МЕСТНЫХ ПРЕДМЕТОВ И РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

а) Нанесение на карту (чертеж) предмета (объекта) по направлению и расстоянию

Порядок действий:

— стать лицом в направлении снимаемого предмета;

— ориентировать карту;

— найти на карте точку стояния;

— приложить линейку к точке стояния, одновременно направив ее на определяемый (снимаемый) предмет, и прочертить линию;

— по прочерченному направлению отложить от точки стояния в масштабе карты расстояние до предмета. Полученная точка и будет искомой.

При невозможности графического решения задачи (если местность просматривается противником, в дождь, при сильном ветре) задача решается таким образом: измеряют азимут, затем переводят его в дирекционный угол и прочерчивают по нему направление на предмет на карте. В остальном действия те же, как и при графическом решении.

б) Нанесение на карту (чертеж) предметов (объектов) способом прямой засечки

Для решения задачи этим способом необходимо выбрать на местности две точки, обозначенные на карте, доступные для наблюдателя и обеспечивающие видимость на определяемый предмет.

Стоя в точке 1, ориентировать карту и прочертить с точки стояния направление на определяе-

мый предмет; то же самое выполнить с точки 2. Пересечение направлений определит местоположение предмета на карте (рис. 62). Угол пересечения линий визирования не должен быть менее 30° и более 150° .

В том случае, когда определяемый предмет (объект) расположен на линии местности, обозначенной на карте, достаточно произвести засечку с одной точки. Пересечение визирной линии с линией местности, на которой расположен определяемый объект, и даст искомую точку.

Если по условиям погоды или боевой обстановки графическое решение задачи невозможно, необходимо измерить с точек 1 и 2 азимуты направлений на определяемый предмет, перевести их в дирекционные углы, а по ним с соответствующих точек прочертить направления на карте. Пересечение прямых определит местоположение снимаемого предмета на карте (чертеже).

51. УТОЧНЕНИЕ НА КАРТЕ ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

При отсутствии ориентиров, на закрытой местности, при больших изменениях, происшедших на местности с момента съемки, непосредственное определение на карте местоположения переднего края затруднено. В таких случаях задача может быть решена с использованием аэроснимков или одним из описанных ниже способов.

На открытой местности

В глубине расположения своих войск выбирают две точки (базисные), надежно опознанные на карте, с которых видны какие-либо есте-

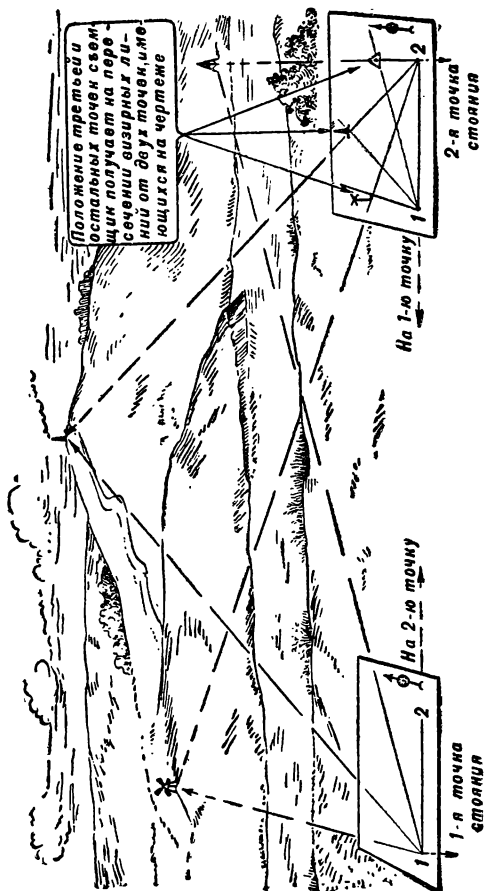


Рис. 62. Нанесение точки прямой засечкой

ственные или искусственные ориентиры вблизи переднего края или непосредственно на нем. Ориентиры могут быть специально для этого выставлены, а в отдельных случаях в качестве ориентиров могут использоваться подаваемые в определенное время сигналы — ракеты, очереди трассирующих пуль. Ориентиры (точки подачи сигналов) наносятся на карту способом прямой засечки с выбранных базисных точек.

Дальнейшая работа по уточнению переднего края осуществляется по полученным вспомогательным ориентирам обычным порядком.

Если с некоторых точек переднего края видны по 2—3 ориентира, то их положение может быть определено обратной засечкой.

Н а з а к р ы т о й м е с т н о с т и

Уточнение переднего края на закрытой местности при отсутствии предметов, обеспечивающих непосредственное ориентирование, осуществляется, как правило, прокладкой хода. Удобнее всего в боевых условиях прокладывать азимутальный ход. Для этого от твердо опознанной на карте точки (ориентира) в расположении своих войск (в тылу) совершить ход к переднему краю, вдоль него (по траншее) и завершить ход привязкой к другому твердо опознанному ориентиру. Движение совершать по участкам прямых, измеряя и записывая азимут и протяженность каждого участка (шнуром, шагами). По азимутам (с переводом их в дирекционные углы) и расстояниям, после прохода каждого отдельного участка или всего маршрута, ход наложить на карту.

Привязка ко второму ориентиру производится для контроля правильности нанесения переднего края.

52. ИСПРАВЛЕНИЕ И ДОПОЛНЕНИЕ КАРТЫ

Проверка соответствия местности карте, а также внесение в карту исправлений и дополнений осуществляются по аэрофотоснимкам свежего залета, а при наличии времени, кроме того, полевым обследованием (рекогносцировкой карты).

Все исправления наносятся на карту соответствующими условными знаками.

Исправление и дополнение карты по аэро-снимкам производятся путем последовательного сличения интересующего района (полосы) и переноса объектов со снимков на карту способами, изложенными в главе «Аэроснимки местности».

Полевое обследование карты производится путем последовательного объезда района по заранее намеченным маршрутам. Все изменения на маршруте и в непосредственной близости от него вносятся способом промера. Для этого от твердо опознанных ориентиров (переездов, перекрестков, мостов и т. п.) по этапам ведется измерение длины пути по спидометру. Видимые объекты, расположенные от маршрута на удалении 500 м и более, наносятся по перпендикулярам от линии маршрута или прямой засечкой. В отдельных случаях для детального обследования объектов, особенно в закрытых местах, приходится сходить с основного маршрута.

Ширина полосы обследования с одного маршрута зависит от характера местности. В усло-

виях полузакрытой местности она равна примерно 3 км (по 1,5 км в каждую сторону от маршрута).

53. ГЛАЗОМЕРНАЯ СЪЕМКА УЧАСТКА

Работу по съемке рекомендуется организовать в следующем порядке:

— осмотреть участок, определить его размеры, наметить маршруты, по которым наиболее целесообразно совершить обход (объезд) участка при съемке;

— определить масштаб съемки, наметить на бумаге исходную точку, с учетом размещения на листе бумаги всего участка съемки, и прочертить направление север — юг;

— ориентировать планшет и прочертить первую ходовую линию (направление, по которому начнется движение по маршруту);

— сохраняя ориентировку планшета, прочертить направления на основные местные предметы, характерные точки (вершины, седловины) и элементы рельефа (овраги, обрывы), подлежащие съемке;

— определить расстояния до снимаемых объектов и отложить их на соответствующих направлениях в масштабе съемки;

— вычертить условными знаками местные предметы и элементы рельефа, местоположение которых определено; промежуточные элементы местности нанести на глаз, согласуя с основными;

— прочертить направления на удаленные предметы (ориентиры и т. п.), подлежащие съемке прямой засечкой; направления подписать

(надписи делаются легко карандашом, с тем чтобы можно было стереть их в последующем);

— перейти на другую точку, измеряя расстояние и нанося на чертеж объекты, расположенные вдоль ходовой линии;

— совершив переход на вторую точку, определить ее местоположение (отложить расстояние по ходовой линии), ориентировать планшет по первой ходовой линии и прочертить направление второй ходовой линии, после чего произвести съемку окружающей местности, как и на первой точке.

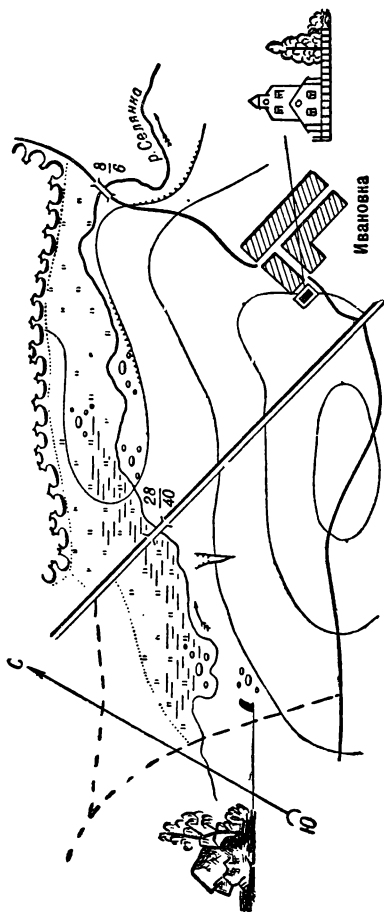
Подобным образом съемка продолжается до полного замыкания хода. Точность работы считается практически удовлетворительной, если линейная невязка хода (расстояние на чертеже между местоположением первой точки в начале съемки и по ее окончании) не превысит $\frac{1}{25}$ длины всего периметра замкнутого хода.

Окончательная зарисовка рельефа горизонталями производится по мере набора данных и осмотра его форм с нескольких сторон.

Наиболее важные ориентиры в их перспективном виде зарисовываются в виде выносок на полях чертежа (рис. 63).

Окончательная (чистовая) отделка чертежа производится непосредственно в поле, после замыкания хода.

При наличии на район съемки карты или аэро-снимка по ним предварительно составляется скелет местности — увеличенная до требуемого масштаба схема дорог, населенных пунктов и других элементов местности. На основании этой схемы в поле производится дополнительная съемка отсутствующих объектов и уточнение деталей.



1:10 000

Рис. 63. Глазомерный чертеж местности

54. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ МЕСТНОСТИ (СХЕМ, КАРТОЧЕК) И НАНЕСЕНИЯ ДАННЫХ РЕКОГНОСЦИРОВКИ НА КАРТУ



Кварталы каменных и других капитальных огнеупорных построек.



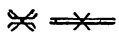
Кварталы деревянных и саманных построек.



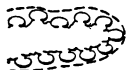
Кварталы полуразрушенные.



Кварталы разрушенные.



Разрушенные (не существующие) объекты— условный знак зачеркивается накрест.



Лес.



Кусты.



Неисправные (труднопроезжие) участки дороги.



Воронки на дорогах.



Объезды существующие.



Объезды, которые могут быть оборудованы подручными средствами.



Данные о мостах:

$\frac{\text{длина в м}}{\text{грузоподъемность в т}}$

ширина в м.

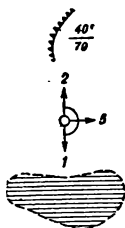


Мост, требующий ремонта.

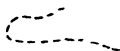


Глубина болота в м.

$f_{\text{Бр.}} \frac{0.7-15}{8} 25$



Бер. $\frac{18}{0.20} 9$



Брод существующий:

Глубина и длина в м
Качество дна—Т, В, К, П (Т—твердое, В—вязкое, К—каменистое, П—песчаное) ширина в м.

Крутые скаты: $\frac{\text{Крутизна в градусах}}{\text{Длина в м}}$

Командные высоты, обзор в км.

Затопленные участки.

Данные о лесе:

$\frac{\text{Высота в м}}{\text{Толщина в м на высоте груди}}$ среднее расстояние между деревьями.

Ориентиры — обводятся кружком.

Скрытые подступы наших войск.

Скрытые подступы противника.

Курганы, ямы, обрывы.

Контурсы — границы угодий.

Примечание. Прочие элементы местности и их характеристики наносятся условными знаками топографических карт.

55. РАЗВЕДКА ДОРОГИ

Основные вопросы разведки дорог:

— тип (класс) дорог, их покрытие, состояние, ширина проезжей части и всего дорожного полотна;

— места, труднопроезжие для колесных и гусеничных машин, и возможность устройства объездов;

— состояние и грузоподъемность искусственных сооружений (мостов, труб);

— возможность движения вне дорог;

— дефиле и пути их обхода;

— наличие вблизи дорог естественных укрытий от воздушного и атомного нападения противника;

— условия маскировки и расположения на привалы;

— источники водоснабжения;

— наличие местных ремонтных материалов (песка, гравия, шлака, лесоматериалов);

— необходимый объем работ и средства для ремонта дорог, оборудования колонных путей, бродов и других переправ;

— средняя скорость движения на различных участках;

— условия ориентирования.

Результаты рекогносцировки наносятся на карту условными знаками, дополнительные характеристики даются в текстовой справке — легенде, помещаемой на карте или прилагаемой к ней.

При отсутствии крупномасштабных карт и необходимости получить подробные данные о маршруте результаты рекогносцировки в процессе ее ведения оформляются в виде кроки (рис. 64).

56. РАЗВЕДКА РЕКИ

Основные вопросы разведки реки:

— ширина, глубина и скорость течения реки, характер берегов, крутизна въездов и выездов, грунт дна и берегов, наличие и характер бродов, островов и отмелей;

Легенда:

1. Дороги: а) от Лесняки до развилки сев. Васино — полевая, мало наезженная, проходима для машин, за исключением уч. гати, где требуется земляная подсыпка и выстилка (50 м); б) проселочная дорога Васино — шоссе — широкая (6—8 м), в хорошем состоянии. Мост через р. Песчанка — новый деревянный; при необходимости возможен объезд вброд слева; в) шоссе — гравийное, шириной 4(7), разбитое — требуется засыпка выбоин.

2. Грунты — супесок, не подверженный размоканию.

3. Лес в р-не Лесняки молодой, смешанный (преобладает береза), густой.

4. Песок для ремонта дороги — в карьере, севернее р. Песчанка.

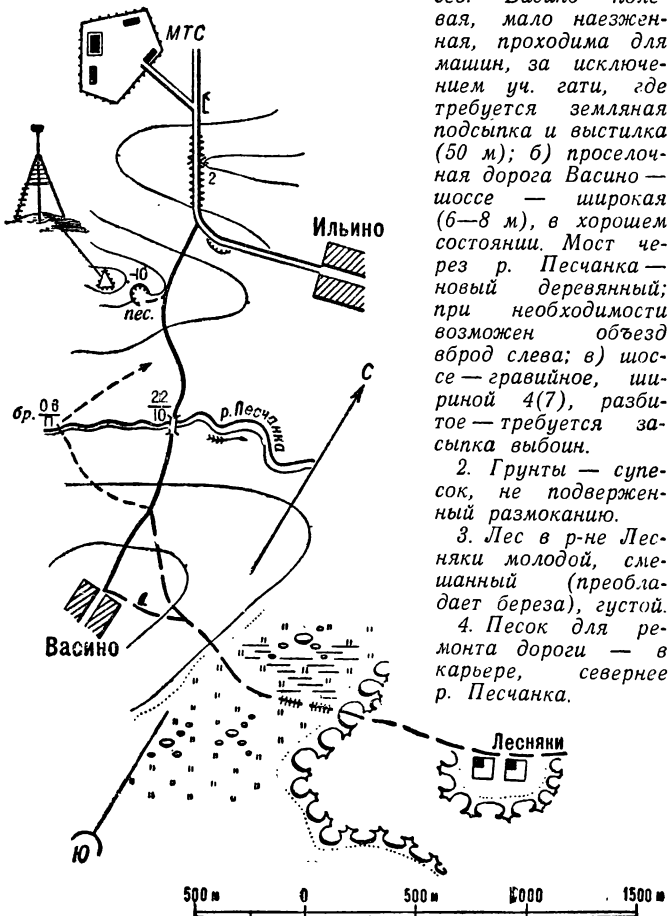


Рис. 64. Кроки маршрута от Лесняки до МТС

— подходы к переправе и места для скрытного расположения переправочных средств и переправляющихся войск;

— наличие местных переправочных средств и подручных материалов;

— характер и объем работ, необходимых для подготовки переправы.

В ходе разведки составляется крупномасштабная схема (кроки) переправы или данные фиксируются на крупномасштабной карте соответствующими условными знаками и текстом в легенде.

При боевых действиях зимой переправа может быть организована по льду. Для этого обследуется ледяной покров реки: толщина и структура льда (отсутствие снеговых, водяных и воздушных прослоек), наличие и характер полыней, подмывов.

57. РАЗВЕДКА МОСТА

Содержание разведки моста:

— общие сведения о водном препятствии (ширина, глубина, грунт дна и берегов, состояние подъездных путей, наличие и места объездов);

— общие сведения о мосте (длина, ширина проезжей части, величина пролета, тип и высота опор), состояние моста — места и характер разрушений, места возможного минирования (рис. 65);

— сведения об элементах деревянного моста для определения его грузоподъемности (направление, материал и толщина настила, толщина поперечин, толщина прогонов и расстояние между ними, толщина свай и высота их от грунта);

— грузоподъемность моста;

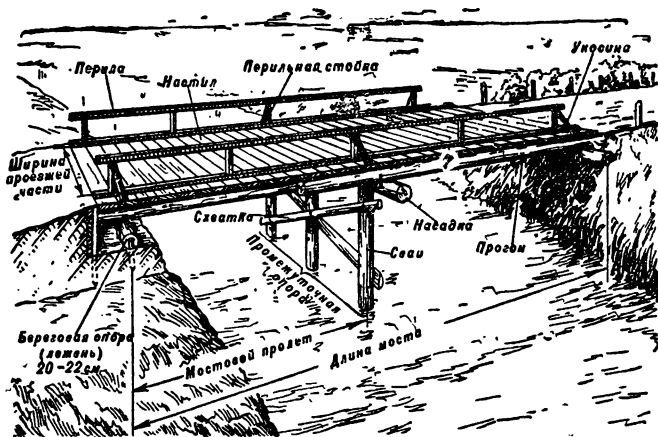


Рис. 65. Элементы деревянного балочного моста с поперечным настилом

- способ усиления моста (если это необходимо) для пропуска заданных грузов;
- наличие материалов для ремонта и усиления моста (каких материалов, где и сколько имеется).

Данные разведки оформляются в виде отчетной карточки или записываются на карте с зарисовкой продольного и поперечного разрезов моста.

Грузоподъемность мостов основных типов

Железобетонные, бетонные и каменные мосты, металлические мосты со сквозными фермами или с пролетным строением из клепаных балок со сплошной стенкой, мосты с главными фермами пролетом более 30 м, деревянные балочные и подкосные мосты, расположенные на шоссе-ных до-

рогах 1-го класса, обеспечивают, как правило, пропуск гусеничных машин весом до 60 т.

Грузоподъемность деревянных балочных, подкосных и ригельно-подкосных мостов может быть определена по специальным таблицам или приближенно по формуле

$$G = \frac{0,0006 \cdot d^3 \cdot n}{l - \frac{L}{2}},$$

где G — грузоподъемность моста в тоннах (вес гусеничной машины);

d — диаметр прогонов в сантиметрах;

n — количество прогонов;

l — длина пролета моста в метрах;

L — длина опорной поверхности гусеницы танка в метрах.

При определении грузоподъемности мостов величину пролета подкосного моста считают равной

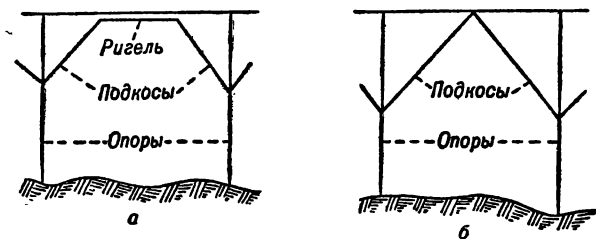


Рис. 66. Схемы мостов (продольный разрез):
а — ригельно-подкосного; б — подкосного

50%, ригельно-подкосного — 40% расстояния между опорами (рис. 66).

Проезжимость по мостам колесных машин лимитируется, как правило, характером и состоянием настила.

Необходимая толщина настила моста для пропуска колесных машин

Нагрузки колесные с давлением на ось, <i>т</i>	Расстояние между прогонами (поперечинами), <i>см</i>	Одиночный настил		Продольный двойной настил из досок, <i>см</i>
		из досок, <i>см</i>	поперечный из накатника, <i>см</i>	
3 {	50	5	9	4
	100	8	12	6
5 {	50	6,5	11	5
	100	—	15	7
8 {	50	7	12	5
	100	—	—	8

Примечание. Артиллерийские системы до 152-мм гаубиц обр. 1909/30 г. включительно, автомобили типа ГАЗ-АА и легковые относятся к колесным грузам с давлением на ось 3 т.

152-мм гаубицы обр. 1938 г., автомобили типа ЗИЛ-5, ГАЗ-51, ГАЗ-63 относятся к колесным грузам с давлением на ось 5 т.

122-мм пушки обр. 1931 г., 152-мм гаубицы, пушки обр. 1937 г. и автомобили ЗИЛ-150, ЗИЛ-151 (полностью загруженные), а также автомобили типа ЯАЗ-200 при весе груза до 5 т относятся к колесным грузам с давлением на ось 8 т.

58. РАЗВЕДКА ЛЕСА

При разведке леса определяются (уточняются):

- границы леса (опушки);
- характер леса — порода, возраст, зрелость, высота, толщина деревьев на высоте груди, густота (среднее расстояние между деревьями), засоренность леса, условия видимости, маскирующие свойства леса, наличие вырубков, гарей;
- дорожная сеть;
- рельеф местности, особенно овраги, обрывы, ямы, крутыя скаты;

- реки, ручьи, каналы, заболоченные участки;
- направления возможного движения вне дорог;
- местные предметы, которые могут служить ориентирами.

Данные разведки фиксируются на схеме или крупномасштабной карте.

Для определения среднего расстояния между деревьями выбирается типичный для данного леса участок размером 10×10 м и подсчитывается количество деревьев в нем. Среднее расстояние определяется по формуле

$$l = \frac{10}{\sqrt{n}},$$

где l — среднее расстояние в метрах;

n — количество деревьев на площади 100 м^2 .

Условия видимости выражаются средним расстоянием видимости в лесу в метрах.

59. РАЗВЕДКА БОЛОТА

При разведке болота определяются (уточняются):

- границы болота (контур);
- характер болота: торфяное, топяное, заболоченные земли;
- количество мочажин (процент к общей площади);
- характер поверхности: кочки, гряды, бугры, места торфоразработок;
- растительный покров: участки, покрытые лесом, мхом, травой, кустарниками;
- наличие рек, озер, канав;
- наличие дорог, троп;
- проходимость болота вне дорог, места про-

ходов, необходимые мероприятия по их оборудованию;

— основные ориентиры.

Простимость болот определяется по их типу или непосредственным промером глубины до твердого грунта с помощью шеста.

Простимость сплошного торфяного болота может быть определена простейшими полевыми способами, приведенными в таблице.

Простимость сплошных торфяных болот

Характер болота	Простейший способ определения	Допускаемое давление, кг/см ²	Возможно движение
Торф очень плотный, осушенный или слабо увлажненный	При сжимании торфа в руке не чувствуется уменьшения его объема; вода не выделяется	1,0	Танков, сау
Торф плотный, средней увлажненности	При сжимании в руке заметно некоторое уменьшение объема; вода выделяется, но не стекает с руки, масса не продавливается сквозь пальцы	0,75	Танков, сау
Торф рыхлый, увлажненный	При сжатии в руке заметно значительное уменьшение объема; вода выделяется каплями, торф продавливается сквозь пальцы	0,50	Тракторов
Торф очень рыхлый, сильно увлажненный	При сжатии торфа в руке вода выделяется струйкой, масса продавливается сквозь пальцы	0,25	Пешеходов
Торф текучий, жидкий	Масса полностью продавливается сквозь пальцы	0,12— —0,14	Непроходимо

Данные разведки болота фиксируются на крупномасштабной топографической карте или на специально составляемой схеме.

60. РАЗВЕДКА ПОЧВО-ГРУНТОВ

Разведка почво-грунтов ведется с точки зрения их проходимости, трудности разработки, радиоактивного заражения (наведенной радиации) и пылеобразования.

При разведке определяются:

- почва (тундровые, подзолистые, черноземные, каштановые, сероземы, солончаки, солонцы);
- характер грунта по содержанию глинистых частиц — песчаный, супесчаный, суглинистый, глинистый;
- качество грунта по трудности разработки — легкий, тяжелый, каменистый, скала, плавун, в том числе связных грунтов — по их плотности.

Определение грунта в полевых условиях

Грунт	Состояние грунта		Способ определения	
	в сухом виде	во влажном виде	сдавливанием	скатыванием
Глинистый	Очень твердый, в кусках	Вязкий, пластичный, очень мягкий	Шар, сдавленный в лепешку, не трескается по краям	При скатывании образуется длинный тонкий шнур диаметром до 0,5 мм
Суглинистый	Менее твердый, комья и куски	Пластичный, вязкость	Шар, сдавленный в лепешку, трес-	Шнур получается более толстый

Грунт	Состояние грунта		Способ определения	
	в сухом виде	во влажном виде	сдавливанием	скатыванием
	при ударе молотком рассыпаются в мелочь	слабая	кается по краям	и короткий, чем при скатывании глинистого грунта
Супесчаный	Комья легко рассыпаются и крошатся от удара	Не пластичен	Шар при сдавливании рассыпается	Шнур почти не удается скатать
Песчаный	Связность отсутствует	Не пластичен и не липок	—	Шнур не скатывается

Полевое определение плотности связных грунтов

Категория	Способ определения
Рыхлый	Лопата свободно входит в грунт. При выбрасывании куски грунта распадаются на мелкие отдельные
Уплотненный	Лопата нажимом ноги погружается в грунт на штык. Вынутые куски распадаются на отдельные разной величины
Плотный	Лопата идет в грунт с трудом, и сразу углубить ее на весь штык не удастся. Куски грунта разламываются руками с трудом
Очень плотный	Лопата в грунт не погружается. Куски руками не разламываются

Глава VIII

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КАРТЫ, ПЛАНЫ, СХЕМЫ

61. ПЛАНЫ (ФОТОПЛАНЫ) НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЗЛОВ, ПОРТОВ И ДРУГИХ ОБЪЕКТОВ

Планы (фотопланы) предназначаются для детального изучения объекта и подступов к нему, для ориентирования, целеуказания и управления войсками.

В дополнение к сведениям, помещаемым на картах, планы содержат, как правило, более полные данные о военных, промышленных и транспортных объектах (административных зданиях, электро-, радио-, телефонных и телеграфных станциях, вокзалах, мостах, складах, заводах, фабриках, мастерских), подземных сооружениях (метро, канализации, коллекторах связи), наименование улиц и площадей, условную нумерацию кварталов и т. п.

Масштабы планов — 1 : 25 000—1 : 10 000 и крупнее, в соответствии с назначением.

Планы составляются заблаговременно или в ходе боевых действий. На составление и размножение плана тиражом до 1000 экземпляров в боевых условиях ориентировочно требуется 15—20 технико-дней, фотоплана — 3—4 технико-дня.

62. МОРСКИЕ КАРТЫ

Морские карты — географические карты морей и океанов, отображающие береговые линии и прибрежные полосы суши, глубины, течения, границы плавающих льдов, температуру воды и т. п.

Основным видом морских карт являются навигационные карты, предназначенные для кораблевождения. Важнейшие элементы содержания их: рельеф морского дна (показан отметками и изобатами), характер грунтов, очертание и характер берегов, рельеф и приметные предметы на берегу, морские пути, навигационные опасности (отмели, рифы, скалы, буруны), навигационная обстановка (маяки, створные знаки), сведения о магнитном склонении, элементы гидрологии (течения, приливы, границы льдов).

Морские карты принято подразделять на следующие основные группы:

- планы (1 : 25 000 и крупнее) — на отдельные бухты, порты, проливы;
- частные карты (1 : 25 000—1 : 100 000) — на части бассейнов;
- путевые карты (1 : 100 000—1 : 500 000) — на целые моря или значительные их части; это основные навигационные карты при плавании вдали от берегов;
- генеральные и обзорные карты (1 : 500 000 и мельче) — карты общей характеристики бассейна или группы их.

В дополнение к навигационным картам составляются описания водных бассейнов (лоции), содержащие общий очерк бассейна, характеристику навигационных знаков и ограждений, таблицы расстояний, гидрометеорологические данные, описание берегов, фарватера, грунта дна и т. п.

Снабжение морскими картами осуществляют органы гидрографической службы военно-морских сил.

63. ЛОЦИИ

Лоции (лоцманские карты и описания к ним) составляются на судоходные реки (озера) и предназначаются для кораблевождения по ним.

Лоции содержат подробные сведения (на определенный период) о начертании берегов, о прибрежной полосе местности, о ширине, глубине (эти данные показаны изобатами и отметками в плане, а также продольным профилем реки по фарватеру), скорости течения, грунте дна и берегов, гидрометеорологические сведения, характеристику навигационных знаков, сведения о водном режиме реки и другие данные.

64. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Общее назначение геологических карт — выявление закономерностей строения земной коры в том или ином районе и распространения полезных ископаемых. Они же являются основой для строительных изысканий, проектирования сооружений, почвенных, геоботанических и других исследований.

На геологических картах показывается распространение выходов различных геологических образований с учетом их состава, возраста, условий залегания и т. д.

Геологические карты подразделяются на обзорные (1 : 2 500 000 — 1 : 5 000 000), региональные (1 : 200 000) и детальные (1 : 100 000 — 1 : 50 000 и крупнее, до 1 : 50).

Наиболее распространены геологические карты выходов пород на поверхность.

65. КАРТА (СХЕМА) ДОРОГ

Карта (схема) дорог предназначается для детального изучения и оценки дорожной сети района (полосы) на данный момент. Составляется такая схема на картах масштабов 1 : 100 000—1 : 500 000. Она содержит следующие данные:

- класс дороги, покрытие, ширину, грунт, характеристику уклонов и поворотов;
- дорожные сооружения (мосты, трубы), переправы и объезды;
- канавы, растительный покров и другие укрытия и маски вдоль дорог;
- расстояния между населенными пунктами;
- труднопроходимые места и места, затруднительные для движения, их объезды;
- наличие материалов для ремонта и восстановления дорог и дорожных сооружений (лесоматериалы, песок, гравий, щебенка и др.).

Ориентировочная норма составления и размножения тиражом до 300 экземпляров в боевых условиях — 2—3 технико-дня на лист.

66. КАРТА (СХЕМА, ФОТОСХЕМА) ВОДНОГО РУБЕЖА

Карта водного рубежа предназначается для использования при форсировании и при организации обороны водного рубежа.

Составляется по аэроснимкам, лощиям, описаниям и материалам всех видов разведки на карте (бланковой карте, схеме) масштаба 1 : 10 000—1 : 50 000 или фотосхеме.

Основное содержание: ширина, глубина, направление и скорость течения, грунт дна реки; характер и командование (превышение) берегов; границы затопляемости; мосты, паромы, броды,

гидротехнические сооружения и их характеристика; характеристика поймы реки (глубина болот, озер, стариц; грунт); дорожная сеть, растительный покров и населенные пункты прилежащего района.

Для составления и размножения карты (схемы) тиражом до 1000 экземпляров в боевых условиях требуется 2—2,5 технико-дня на лист, фото-схемы — 1—1,5 технико-дня на схему.

67. КАРТЫ ПРОХОДИМОСТИ

Карты проходимости местности предназначаются для изучения и оценки условий передвижения и маневра. Составляются они, как правило, на картах масштабов 1 : 100 000 или 1 : 50 000 по крупномасштабным картам и планам, специальным картам (гидрологическим, геологическим) и описаниям, аэроснимкам и по данным всех видов разведки.

На картах проходимости показываются труднопроходимые и непроходимые участки, наиболее благоприятные направления движения, характеристики рельефа (крутые скаты, их крутизна и протяженность, обрывы и их высота, овраги, промоины), рек (глубина, грунт дна, скорость течения, зона разливов, наличие гидротехнических сооружений, переправ), болот (глубина болот, их покров, наличие проходов), дорог, почвенно-растительного покрова, почво-грунтов и всех других элементов местности, определяющих ее проходимость. При составлении карты в ходе боевых действий на нее наносятся также данные о противотанковых и противопехотных заграждениях.

Ориентировочные нормы составления карты проходимости и размножения ее тиражом до 1000 экземпляров — 2—3 технико-дня на лист.

68. КАРТА ОПОРНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ

Карта опорной геодезической сети предназначена для использования при развитии опорной артиллерийской сети, привязке огневых позиций и наблюдательных пунктов артиллерии и подготовке данных для стрельбы с закрытых позиций.

На карте масштаба 1 : 25 000 или 1 : 50 000, используемой в качестве основы карты опорной сети, выделяются (поднимаются):

— все сохранившиеся на местности пункты геодезической и артиллерийской опорной сети;

— при малой густоте пунктов геодезической опорной сети (реже чем 1 пункт на 10 км²) ясно выраженные ориентиры и контурные точки (вышки, заводские трубы, церкви, перекрестки дорог);

— линии равных значений поправок направления;

— сближение меридианов через каждые 10 малых делений угломера.

Списки координат печатаются в виде таблицы на полях или на обороте карты.

Ориентировочная норма составления и размножения — 1—1,5 технико-дня на лист карты.

69. КОДИРОВАННАЯ КАРТА

Кодированная карта предназначена для скрытого целеуказания, ориентирования и управления войсками. Составляется на карте масштаба 1 : 25 000—1 : 100 000. В карту впечатываются условные наименования или условная нумерация различных объектов местности.

Для составления и размножения тиражом до 500 экземпляров требуется 0,4—0,5 технико-дня на лист.

70. РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНАЯ КАРТА (ФОТОРАЗВЕДСХЕМА)

Предназначение разведывательной карты — облегчить изучение системы обороны и группировки войск противника. Составляется она по данным всех видов разведки на карте (бланковке, фотоплане, фотосхеме) масштаба 1 : 10 000 — 1 : 25 000 и мельче.

Ориентировочная норма составления схем на карте (бланковке) и размножения тиражом до 1000 экземпляров — 1,5—2 технико-дня на лист, фоторазведывательной схемы с размножением тиражом до 50 экземпляров — 1—1,5 технико-дня на схему.

71. РЕЛЬЕФНАЯ КАРТА

Рельефная карта предназначается для изучения и оценки местности. Изготавливается в горизонтальных масштабах 1 : 25 000—1 : 200 000. Соотношение горизонтального и вертикального масштабов: для равнинной местности 1 : 25—1 : 10, холмистой 1 : 10—1 : 5, горной 1 : 5—1 : 2.

Ориентировочная норма создания оригинала вручную способом последовательного наращивания картонных слоев — до 2 технико-дней на лист, с помощью специального агрегата — 0,5—0,6 технико-дня на лист.

Время, необходимое для изготовления копии размером в один лист, без изготовления матрицы: из армированного (марлей) гипса — 3—4 часа, из папье-маше — до 5 часов, из клейкой бумаги — до 6 часов.

На изготовление матрицы из гипса для последующего изготовления копий рельефной карты требуется 2—3 часа.

72. РЕЛЬЕФНЫЙ МАКЕТ И ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЕ

а) Общие сведения

Макет местности делается для отработки вопросов взаимодействия при планировании и организации боя, а также в процессе оперативной, тактической и топографической подготовки. Оборудуется непосредственно на земле или в специальных ящиках в помещениях. Наилучшим подручным материалом для изображения рельефа можно считать смесь песка (70%) и глины (30%) с добавлением небольшого количества цемента.

Не занятая местными предметами поверхность макета может быть оставлена без дополнительного покрытия, т. е. земляной, может покрываться уплотненным слоем опилок (соломы, сена), раскрашенных в различные цвета, или покрываться цементом с последующей расцветкой масляными или эмалевыми красками.

Типовые масштабы макета для отработки задач:

- частей и подразделений—1 : 1000—1 : 1500;
- задачи для соединения — 1 : 2000 — 1 : 6000 и мельче.

Соотношения горизонтального и вертикального масштабов:

- для равнинной местности — от 1 : 25 до 1 : 10;
- для холмистой местности — от 1 : 10 до 1 : 5;
- для горной местности — от 1 : 5 до 1 : 2.

Рабочая группа для постройки макета: 1 офицер и 4—6 солдат. Производительность группы

в день при наличии материалов на месте — 10—15 м² макета без покрытия, 5—8 м² с отделкой поверхности опилками, цементом или другими материалами.

Для ускорения работы макет может быть разбит на участки для нескольких исполнителей работ, при этом величина каждого участка должна быть не менее 4 м².

б) Материалы и инструменты

Примерный расчет потребности количества материалов на 100 м² макета

Наименование материалов и инструментов	Единица измерения	Без отделки поверхности макета	С отделкой поверхности	
			опилками	цементом
Грунт (смесь песка и глины)	м ³	20	20	20
Доски 30—40 мм для бортов (могут быть заменены жердями или дерном)	»	0,5	0,5	0,5
Фанера толщиной 3 мм	лист	1	1	1
Опилки древесные белые	м ³	0,1	0,5	0,1
Цемент	кг	3	3	200
Клей малярный или столярный	»	2/1	100/50	2/1
Краска масляная или эмалевая	»	2	2	15
Краска клеевая сухая	»	1,5	20	1,5
Шнур	м	80	80	—
Тесьма	»	120	120	—
Шпагат	кг	0,5	0,5	0,5
Проволока тонкая	»	0,5	0,5	0,3

- Наименование материалов и инструментов	Единица измерения	Без отдел- ки поверх- ности ма- кета	С отделкой поверхности	
			опилками	цемен- том
Гвозди мелкие	„	0,2	0,2	0,2
Гвозди 100-мм	„	5	5	5
Бумага чертежная	лист	2	2	2
Тушь химическая жид- кая:				
черная	флакон	3	3	3
красная	„	1	1	1
синяя	„	1	1	1
коричневая	„	1	1	1
желтая	„	1	1	1

Инструменты и принадлежности для работы: лопаты, топоры, пила поперечная, пила-ножовка, рулетка, рейки деревянные длиной 40—50 см с сантиметровыми делениями, лопатки деревянные с толщиной совка от 4 до 8 см, длиной 0,5 м, трубочки и перья плакатные.

в) Изготовление макета

Подготовительные работы выполнять в следующем порядке:

— подготовить карту наиболее крупного масштаба и свежую по содержанию; при необходимости исправить ее по аэроснимкам;

— очертить район на карте и тщательно изучить его;

— определить вертикальный масштаб (горизонтальный масштаб определяется заранее с учетом задачи);

— подписать на карте вдоль рамок участка нумерацию километровых линий;

— произвести подъем рельефа и местных предметов, подлежащих переносу на макет (в соответствии с задачей и масштабом макета);

— подсчитать по карте количество местных предметов и подобрать необходимые материалы (мох, ветки, макеты домов, средства обозначения и т. п.);

— выбрать и спланировать площадку: снять дерновой покров, тщательно взрыхлить грунт на глубину 20—25 см, очистить от комков и разровнять при использовании его в качестве материала для изображения рельефа, или завезти и соответственно обработать необходимое количество грунта;

— заготовить и установить раму макета (обложить дерном, жердями);

— наметить места выходов километровых линий, забить колышки, подписать их и натянуть километровую сетку (на высоте 15—20 см от поверхности площадки).

Ориентировка макета относительно стран света, особенно при расположении его на местности, должна соответствовать реальной.

Для воспроизводства рельефа необходимо:

— по километровой сетке наметить командные высоты, основные хребты и вбить колышки соответствующей высоты (в масштабе), принимая поверхность песка (грунта) за среднюю высоту рельефа местности;

— прочерчиванием лопаткой или гвоздем наметить реки, ручьи, лощины, балки; углубить их, используя выбранный грунт для досыпки высот и хребтов до уровня ранее забитых колышков;

— последовательно (по квадратам) уточнить рельеф, наметить и изобразить важные детали рельефа (овраги, обрывы, ямы), допуская в отдельных случаях для наглядности утрировку их;

— закрепить рельеф путем смачивания, трамбовки и заглаживания (лопаткой или руками).

Обозначение местных предметов

Очередность нанесения (обозначения): населенные пункты, ориентиры, растительный покров, реки, озера, дорожная сеть.

Местные предметы обозначаются:

— населенные пункты — макетами домов различных размеров и расцветки, соответствующей реальной; количество выставляемых домов должно отражать сравнительные размеры, а расположение макетов — планировку населенных пунктов;

— ориентиры — соответствующими макетами из дерева, глины, гипса;

— леса — ветками мелколиственных растений, можжевельника, ели; мхом; окрашенными в зеленый цвет опилками; окрашенной паклей или ватой (в форме деревьев и кустов);

— болота — опилками, окрашенными в зеленый цвет и посыпанными сверху толченым стеклом, бриллиантовой зеленью, мелким зеленым мхом;

— реки, озера — стеклом, окрашенным снизу в голубой цвет, окрашенными опилками, окрашенным шнуром;

— дороги автогужевые — посыпкой окрашенными опилками, мелкобитым кирпичом, окрашен-

ной тесьмой, шнуром, шпагатом (цвета в соответствии с цветами условных знаков);

— железные дороги — тесьмой, с промежутками, окрашенными в черный цвет наподобие условного знака железных дорог, посыпкой песком (кирпичом, опилками) с укладкой спичек в виде шпал и натяжкой тонкой проволоки или ниток для изображения рельсов;

— линии связи и электропередач — спичками, изображающими столбы, и проволокой или нитками, показывающими провода;

— мосты — пластинками из дощечек или фанеры.

Оформление макета

Направление север — юг обозначается деревянной стрелкой длиной 1—2 м.

Подписи населенных пунктов, рек, озер, урочищ выполняются на бумаге черной тушью, размером, обеспечивающим их хорошую читаемость. Бумага наклеивается на фанеру; таблички (на колышках) размещаются у соответствующих объектов, лицевой стороной в определенном направлении (в «тыл»).

При длительном пользовании макетом и наличии времени отделка поверхности макета может производиться с помощью опилок или цемента.

При отделке опилками в 0,75 ведра горячей воды растворяют 0,5—0,7 кг столярного или 1—1,5 кг малярного клея, досыпают 150—200 г соответствующей краски, размешивают и заполняют ведро просеянными опилками. Окрашенные опилки укладываются слоем на макет и уплотняются лопатками.

При отделке цементом в ведро насыпают 1 часть цемента и 5—6 частей (по весу) чистого, просеянного песка; размешивая, разбавляют водой до образования сметаноподобной массы. Раствором равномерно заливают поверхность макета, тщательно разглаживая лопатками или рукой и смачивая водой.

Через 1,5—2 часа можно приступить к окраске. Эмалевые краски высыхают в течение 1—2 часов, масляные — в течение 12—24 часов. Можно применять и сухие клеевые краски. Для этого 200—300 г краски и 1 кг столярного или 2 кг малярного клея разводят в ведре горячей воды. Для быстрейшего высыхания масляных красок в них добавляют скипидар или сиккатив.

г) Нанесение тактической обстановки на макет

Тактическая обстановка наносится на макет в той же последовательности, как и при работе с картой. На макете обозначаются:

— разграничительные линии — тесьмой, шнуром, кабелем, шпагатом, окрашенными в красный цвет;

— передний край — лентой или соответствующими знаками, вырезанными из фанеры (картона): своих войск — красными, противника — синими;

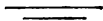
— положение и задачи подразделений, частей, соединений — соответствующими условными знаками;

— артиллерия, минометы, танки, самоходно-артиллерийские установки и пулеметы на огневых позициях и на марше — соответствующими условными знаками из фанеры или их макетами;

— колонные пути — тесьмой или посыпкой опилками (песком), отличными по цвету от дорожной сети;

— командные пункты — соответствующими условными флажками на колышках;

— наблюдательные пункты — условными знаками, вырезанными из фанеры (картона).



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ КАРТ МАСШТАБОВ 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000

а) НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

Подписи городов и поселков городского типа

КИЕВ

Столица СССР, столицы Советских Социалистических республик и столицы иностранных государств. Города с населением свыше 500 000 жителей

РОСТОВ

Столицы АССР, центры краев и областей и административные центры 1-го порядка на иностранной территории. Города с населением от 100 000 до 500 000 жителей

МАЙКОП

Центры автономных областей, национальных округов и областей, входящих в состав края. Города с населением от 50 000 до 100 000 жителей

ПОДОЛЬСК

Города с населением от 20 000 до 50 000 жителей

ЛИПЕЦК

Города с населением от 10 000 до 20 000 жителей

АНАПА

Города с населением менее 10 000 жителей

НОДЖОРИ

Поселки городского типа, рабочие, курортные и дачные поселки

САБУР

Пригороды

м. ЛЮЗНО

Местечки

Примечания. Все подписи и условные знаки на картах масштаба 1:100 000 делаются несколько мельче, чем на картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000

В данном Справочнике условные знаки для наглядности даны с увеличением

Подписи населенных пунктов сельского типа

На картах масштабов

1 : 25 000 и 1 : 50 000 1 : 100 000

Лабинская

Гончаровка

Юрьевка

Лотошино

Динская

свх. Красный

свх. Красный

Более 200 домов

Более 1000 домов

От 100 до 200 домов

От 100 до 1000 дом.

От 20 до 100 »

От 50 до 100 »

Менее 20 »

От 20 до 50 »

Отдельные двory

Менее 20 »

Совхозы, фабрики, менее 20 домов

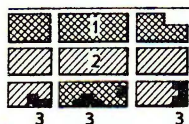
леспромхозы — более

Совхозы, фабрики, менее 20 домов

леспромхозы — менее

Кварталы, группы построек и отдельные строения

На картах масштабов 1 : 25 000 и 1 : 50 000:



1 — кварталы с преобладанием каменных, кирпичных и железобетонных построек;

2 — кварталы с преобладанием деревянных, саманных и глинобитных построек;

3 — выдающиеся здания в городах, все дома в населенных пунктах сельского типа



Кварталы на картах масштаба 1 : 100 000



Полуразрушенные кварталы



Разрушенные кварталы



Поселки с бессистемной застройкой



Выдающиеся огнеупорные постройки в поселках сельского типа (на карте масштаба 1 : 100 000 не выделяются)



Отдельные жилые дома:

1 — из огнеупорных материалов (на картах 1 : 25 000 и 1 : 50 000);

2 — деревянные, глинобитные, смешанные — на картах 1 : 25 000 и 1 : 50 000, без подразделения по материалу постройки — на карте 1 : 100 000



Жилые и нежилые постройки в кварталах или в населенных пунктах с бессистемной застройкой, а также отдельно расположенные нежилые постройки (сарай, навесы и т. п.)



Дом лесника

Развалины отдельных домов



Стоянки юрт, чумов и т. п.

б) ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И ВАЖНЕЙШИЕ СООРУЖЕНИЯ *



Заводы, фабрики и мельницы с трубами:

1. Выражающиеся в масштабе карты;

2. Не выражающиеся в масштабе карты



Заводы, фабрики и мельницы без труб



Шахты, штольни и рудники действующие



Шахты, штольни и рудники недействующие



Нефтяные и газовые вышки

* Точки (линии) внемасштабных условных знаков, определяющие местоположение изображенных объектов, см. в приложении 2



Электростанции



Малые гидроэлектростанции



Будки трансформаторные



Места добычи полезных ископаемых открытым способом (рудных и нерудных)



Торфоразработки



Склады горючего и газгольдеры



Автоколонки и заправочные станции



Метеорологические станции



Радиостанции



Радиомачты



Аэродромы на суше и на воде



Посадочные площадки




Телеграфные и радиотелеграфные конторы и отделения



Телефонные станции

в) ЛИНИИ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ГАЗО-И НЕФТЕПРОВОДЫ

	Линии связи (телефонные и телеграфные)
	Воздушные электролинии низкого напряжения (осветительной сети)
	Воздушные электролинии высокого напряжения на столбах
	Воздушные электролинии высокого напряжения на фермах
	Газопроводы
	Нефтепроводы наземные
	Нефтепроводы подземные

г) МЕСТНЫЕ ПРЕДМЕТЫ, ИМЕЮЩИЕ ОРИЕНТИРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Отдельно стоящие деревья:





хвойные,
лиственные


Отдельные рощи, небольшие лески:





хвойные,
лиственные,
смешанные


- 
Отдельные кусты


- 
Отдельные деревья на плантациях, огородах, внутри кварталов и т. п.


- 
+1,7
Отдельно лежащие камни (+ 1,7 — высота в метрах)


- 
Скопления камней


- 
Заводские и фабричные трубы


- 
Сооружения и постройки башенного типа


- 
Указатели дорог


- 
25
Километровые столбы (25 — километраж. Подписывается лишь в мало обжитых районах. При двойной надписи на столбе на карте показывается меньшая из цифр)

- 
Колодцы с журавлем

- 
Колодцы с ветряным двигателем

- 
Ветряные мельницы каменные (только на картах масштабов 1 : 25 000 и 1 : 50 000)

- 
Ветряные мельницы: деревянные на картах масштабов 1 : 25 000 и 1 : 50 000, без подразделения по материалу постройки — на картах масштаба 1 : 100 000

- 
Ветряные двигатели



Терриконы (пирамидальные конусообразные отвалы породы) и отвалы породы на шахтах и рудниках: 1 — выражающиеся в масштабе карты, 2 — не выражающиеся в масштабе карты



Церкви каменные



Церкви деревянные

На карте масштаба 1 : 100 000 показываются одним условным знаком (вторым)



Часовни



Мечети каменные



Мечети деревянные

На карте масштаба 1 : 100 000 показываются одним условным знаком (первым)



Мазары (магометанские могилы, обозначенные на местности монументами)



Буддийские монастыри, храмы и пагоды



Субурганы (буддийские священные знаки)



Обо (священные знаки — кучи камней)



Кресты и знаки с религиозными изображениями, отдельные могилы



1



2



Кладбища

Кладбища с деревьями

1. Не выражающиеся в масштабе карты. 2. Выражающиеся в масштабе карты



Памятники



Монументы и скульптурные фигуры

д) ПУНКТЫ ОПОРНОЙ СЕТИ, ОТМЕТКИ ВЫСОТ

★*астр.* **Астрономические пункты**

△ 627,2 Пункты триангуляции. Наружные знаки могут быть в виде сигналов (вышек с площадкой для наблюдений), пирамид, пирамидальных сооружений из земли или камней

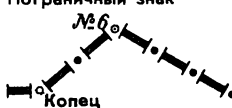
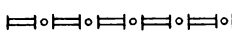
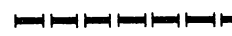

△ 98,5 Пункты триангуляции на курганах




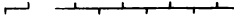
⊙ 92,6 Нивелирные марки и реперы (грунтовые)

□ 55,7 Точки полигонометрии и точки съемочной сети с заложёнными центрами

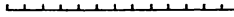
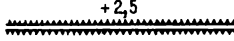
⊙ 147,3 Отметки командных высот На местности, как правило, специальными знаками (сооружениями) не обозначены

⊙ 217,0 Отметки высот

е) ГРАНИЦЫ И ОГРАЖДЕНИЯ	
Пограничный знак	Г р а н и ц ы
	Государственные
	Полярных владений СССР
	Советских Социалистических Республик
	Автономных Советских Социалистических Республик, краев и областей, не входящих в состав края

- 
Автономных областей и областей, входящих в состав края
- 
Национальных округов, а также административные первого порядка на иностранной территории (провинций, аймаков, округов и т. п.)
- 
Районные
- 
Государственных заповедников

О г р а ж д е н и я

- 
Каменные и кирпичные стены высотой более 1 метра
- 
Каменные и кирпичные стены высотой менее 1 метра; глинобитные стены и ограды
- 
Деревянные заборы
- 
Металлические ограды
- 
Изгороди и плетни
- 
Ограждения из колючей проволоки
- 
Искусственные валы и валики (+ 2,5—высота в метрах)

ж) ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ



Трехпутные железные дороги и станции 1 класса



Двухпутные железные дороги и станции 2 и 3 классов. Погрузочно-разгрузочные площадки



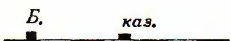
Однопутные железные дороги с полотном на два пути и станции 4 и 5 классов



Однопутные железные дороги с полотном на один путь, разъезды и платформы



Расположение главных зданий станции:
1 — сбоку пути; 2 — между путями;
3 — расположение неизвестно



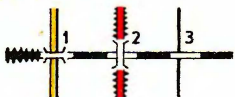
Будки, казармы, тупики



Станционные пути, выражающиеся в масштабе карты, депо и переходные мосты

Переходный мостик

Переезды:



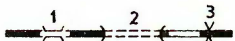
1. Под железной дорогой
2. Над железной дорогой
3. На одном уровне



Строящаяся железная дорога




1. Насыпи (+7,2 — высота в метрах)
2. Выемки (-5,7 — глубина в метрах)





1. Малые мосты. 2. Туннели. 3. Трубы



Электрифицированные двухпутные железные дороги и блок-посты

	Железные дороги, нанесенные схематически
	Узкоколейные железные дороги и станции
	Электрифицированные узкоколейные железные дороги
	Полотно разобранных железных дорог
	Рельсовые дороги с конной или тракторной тягой
	Трамвайные линии
	Подвесные дороги

з) АВТОГУЖЕВЫЕ ДОРОГИ И ТРОПЫ

	Капитальные дороги (автомагистрали). Допускают движение автотранспорта без ограничения скорости и тоннажа. Ширина проезжей части не менее 14 м, уклоны до 3°, покрытие — бетон, асфальтобетон. Дороги оборудованы бензоколонками и авторемонтными мастерскими. Пересечение автострад с другими дорогами — на различных горизонтах (по мостам, путепроводам)
	Усовершенствованные шоссе. Дороги на капитальном основании с покрытием из асфальта, бетона, брусчатки, клинкера или щебня, гравия, пропитанных вяжущим веществом. Ширина проезжей части не менее 7 м, уклоны до 5°, во многих случаях оборудованы бензоколонками и авторемонтными мастерскими (+ 2,5 — высота насыпи в м)



Шоссе — дороги с покрытием из гравия, щебня или шлака, уплотненных укаткой, иногда пропитанных вяжущим веществом, а также дороги, вымощенные булыжником или колотым камнем (мостовые). Продольные уклоны, как правило, не превышают 5°

1 — подпись основных характеристик дороги: 4 — ширина проезжей части, (8) — ширина от канавы до канавы, Б — покрытие. Покрытие может быть: А — асфальт, Б — булыжник, Ц — бетон (от слова цемент), Бр — брусчатка, Кл — клинкер, Г — гравий, Щ — щебень, Шл — шлак

2 — легкие придорожные сооружения

3 — труднопроезжие участки шоссе



Шоссе, нанесенное схематически



Шоссе строящееся



Улучшенные грунтовые дороги. Профилированные дороги с их естественным основанием, часто улучшенным добавлением гравия, щебня, песка, шлака или обработанным вяжущими веществами. Ширина обеспечивает, как правило, двухстороннее движение (6 — ширина дороги в метрах)



Улучшенные грунтовые дороги строящиеся



Улучшенные грунтовые дороги, нанесенные схематически



Грунтовые (проселочные) дороги и мосты через незначительные препятствия



Полевые и лесные дороги, труднопроезжие части грунтовых дорог, караванные пути и вьючные тропы



Пешеходные тропы и пешеходные мосты. Показываются в малообжитых (горных, таежных, пустынных) районах



Дороги с деревянным покрытием из досок или пластин, уложенных на прогоны



Зимние дороги



Фашинные участки дорог, гати и гребля (фашины — связки хвороста, гребля — дорожная насыпь из земли, камней; гать — сплошной настил из бревен или жердей)



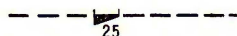
Ограды вдоль дорог:
1 — деревянные заборы;
2 — каменные стены



Дороги с изгородями:
1 — с одной стороны;
2 — с двух сторон

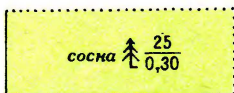


Лотки для спуска леса и других материалов

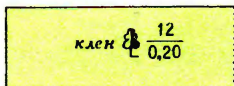


Участки троп на искусственных карнизах (овринги); 25 — длина в метрах

к) ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ



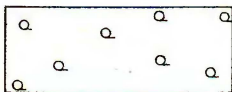
Леса хвойные. Подписанная порода показывает, что деревьев данной породы не менее 80%



Леса лиственные. Оцифровка:
12 — высота деревьев в м, 0,20 — толщина деревьев на высоте груди в м

ель бер.   $\frac{20}{0,25}$

Леса смешанные. Подписаны преобладающие породы



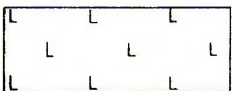
Редкие леса (редколесье). Расстояние между кронами до пяти и больше диаметров



Поросль леса высотой до 4 метров (2 — средняя высота поросли леса в метрах)



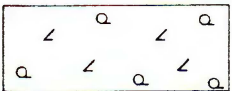
Небольшие площади леса, не выражающиеся в масштабе карты



Вырубленные леса



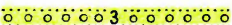
Горелые и сухостойные леса



Редкий лес с буреломом



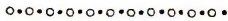
Лесные питомники и молодые посадки леса (2 — средняя высота молодого леса в метрах)



Полезастительные лесонасаждения (3 — средняя высота молодого леса в метрах)



Полезастительные лесонасаждения и полосы леса, ширина которых не выражается в масштабе карты



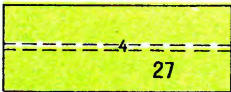
Узкие полосы кустарников и живые изгороди



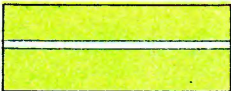
Сплошные кустарники хвойные и лиственные; 3 и 2 — средняя высота кустарника в метрах



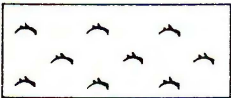
Пальмы и пальмовые рощи



Просеки в лесу (4 — ширина просеки в метрах, 27 — номер квартала леса)



Просеки, ограниченные с двух сторон канавой



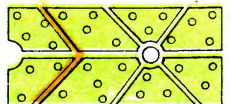
Саксаул (древесная растительность пустынь Средней Азии)



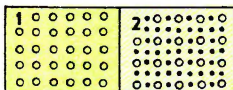
1. Колючие кустарники
2. Стланики (стелющаяся кустарниковая и древесная растительность в высокогорных и тундровых районах)



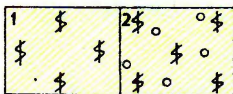
Бамбук



Парки и улучшенная грунтовая дорога по парку



1. Фруктовые и цитрусовые сады
2. Ягодные сады (смородина, малина и другие ягодные кустарники)



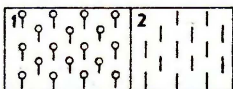
1. Виноградники
2. Фруктовые сады и виноградники



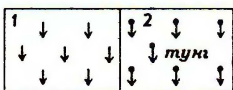
Огороды (на карте масштаба 1 : 100 000 не показываются)



Площади, занятые парниками (показываются только на карте масштаба 1 : 25 000)



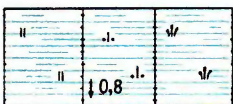
1. Чайные плантации
2. Хмелевые плантации



1. Рисовые плантации
2. Прочие плантации



Болота непроходимые: глубиной до твердого грунта свыше 1 м

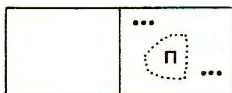


Болота труднопроходимые: глубиной до твердого грунта 0,5—1,0; количество мочажин от 20 до 50% всей площади (0,8 — глубина болот в метрах)

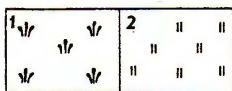


Болота проходимые: глубиной до твердого грунта 0,3—0,5 м; количество мочажин — до 20% всей площади

Растительный покров:
1—травяные, 2—моховые, 3—камышовые и тростниковые



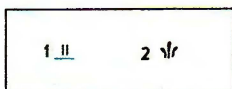
Пашни («П» — мелкие участки пашен в малообжитых районах)



1. Камышовые и тростниковые заросли
2. Луговая растительность

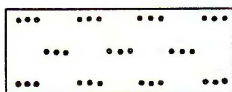


1. Высокотравная растительность (свыше 1 метра)
2. Выгоны (показываются только на карте масштаба 1 : 25 000)

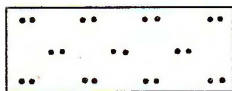


Мокрые лужки (мочажинки):

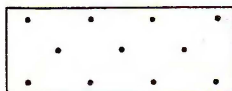
- 1 — с травянистой растительностью;
- 2 — с камышом и тростником



Степная травянистая растительность



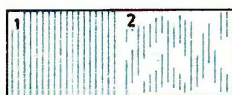
Полупустынная растительность (полынь и другие полукустарники)



Глинистые и щебеночные участки с крайне редкой растительностью



Кустарнички (голубика, брусника, черника, багульник, вереск и др.)



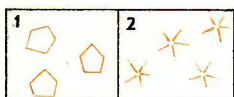
1. Солончаки непроходимые (шоры)
2. Солончаки проходимые



1. Моховая растительность
2. Лишайниковая растительность



1. Кочковатая поверхность
2. Поверхность с буграми, не выражающимися в масштабе карты (в тундрах и таежных районах)

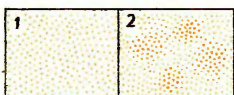


1. Полигональная поверхность (участки в тундровых и горных районах, где поверхность разбита трещинами на многоугольники)
2. Такыры (ровные глинистые пространства в пустынях Средней Азии)



1. Галечники
2. Каменистая поверхность

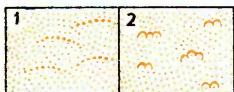
Пески:



1. Ровные
2. Бугристые



Дюнные



1. Грядовые
2. Барханые



1. Лунковые
2. Ячеистые

**к) ГИДРОГРАФИЯ
(ВОДЫ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ, ВОДОИСТОЧНИКИ)**



Береговая линия постоянная



Пересыхающие реки и озера



Береговая линия, нанесенная схематически



Берега осушки (приливно – отливные
полосы)



Берега опасные (буруны, камни и т. д.)



1. Ручьи и небольшие реки.

2. Реки шириной более 5 метров на картах масштабов 1 : 25 000 и 1 : 50 000 и более 10 метров на карте масштаба 1 : 100 000



Подземные и пропадающие участки рек

Образцы подписи рек



Судоходных



Сплавных



Прочих



Канализированные реки и каналы шириною более 3 метров с водораспределительными устройствами.



Канализированные реки, каналы и каналы шириною менее 3 метров.



Сухие каналы



Каналы подземные



Каналы строящиеся



Водопроводы наземные



Водопроводы подземные



Акведуки (сооружения для пропуска воды над дорогами, оврагами, реками)



Кяризы действующие (ряд водосборных колодцев, соединенных между собой подземной галереей)



Кяризы недействующие

⊙ К.

Колодцы

■ в.д.хр.

Водохранилища и дождевые ямы, не выражающиеся в масштабе карты

● к.л.

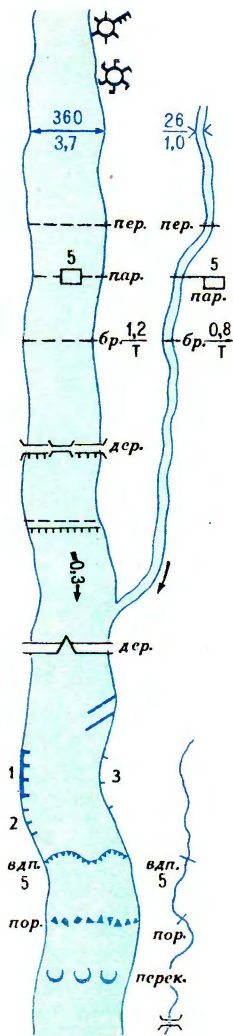
Источники (ключи, родники)



Отметки урезов (абсолютная высота уровня воды в межень)



Водяные мельницы



Водяные лесопильни

Чигири

Ширина и глубина рек и каналов (в числителе — ширина реки или канала; в знаменателе — глубина в метрах)

Перевозы

Паромы (5 — грузоподъемность в тоннах)

Броды (в числителе — глубина брода в метрах; в знаменателе — качество дна: Т — твердое, В — вязкое, К — каменистое, П — песчаное)

Плотины (земляные, деревянные, каменные и железобетонные)

Плотины подводные

Стрелки, показывающие направление и скорость течения рек в метрах в секунду

Шлюзы (деревянные, каменные, железобетонные и металлические)

Буны (искусственные сооружения, регулирующие течение рек)

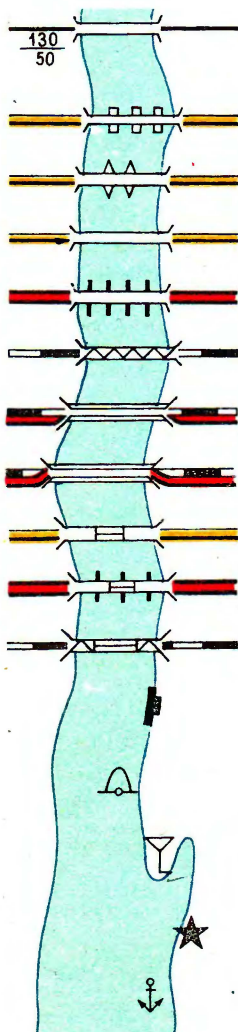
1. Каменные набережные
2. Деревянные набережные
3. Берега с укрепленными откосами

Водопады (цифра указывает высоту падения воды в метрах)

Пороги

Перекаты

Малые мосты длиной менее 10 метров



Мосты длиной более 10 метров (в числителе — длина моста в метрах, в знаменателе — грузоподъемность в тоннах)

Мосты на плотках

Мосты на судах, понтонах

Мосты деревянные

Мосты каменные и железобетонные

Мосты металлические

Шоссе под железной дорогой

Шоссе над железной дорогой

Мосты деревянные

Мосты каменные и железобетонные

Мосты металлические

Мосты двухъярусные

Подъемные и разводные

Пристани с оборудованными причалами, не выражающиеся в масштабе карты

Буи, бакены (поплавки, указывающие места, опасные для плавания судов)

Знаки береговой речной сигнализации, имеющие значение ориентиров

Маяки

Якорные стоянки для больших и малых судов и пристани без оборудованных причалов



Волноломы

Моли и причалы

Камни осыхающие (с контуром — место определено, без контура — не определено)

Камни надводные (1) и подводные (2)

Отмели и банки (морские отмели), осередыши (небольшие островки посередине реки) и осыхающие отмели на реках

Сухие доки

1. Пловучие маяки с одним или двумя огнями
2. Элинги

Л) РЕЛЬЕФ



Основные горизонталы с подписями их высоты (160) и указателями направления ската (бергштрихами)



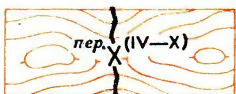
Полугоризонталы (дополнительные горизонталы)



Вспомогательные горизонталы, проведенные на произвольной высоте



Сухие русла рек



Перевалы и время их действия (IV—X, т. е. от апреля до октября)



+10,3

Скалы — останцы (+ 10,3 — высота скалы в метрах)



+8,1

Курганы (+ 8,1—высота кургана в метрах)



-1,7

Ямы (- 1,7 — глубина ямы в метрах)



Карстовые воронки



пещ.

Пещеры и гроты (выходы)



Кратеры вулканов



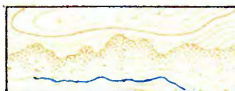
Кратеры грязевых вулканов



Вулканические проявления (места подводных извержений и выходы горячих газов)



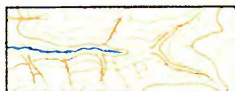
Обрывы (25,0 — глубина обрыва в метрах)



Песчаные и земляные осыпи



Каменистые, щебеночные и галечниковые осыпи



Узкие овраги и промоины. В одну линию показываются шириной: на картах 1 : 25 000 и 1 : 50 000 — до 5 м, на картах 1 : 100 000 — до 10 м.

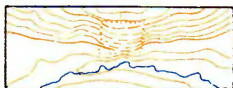


1. Овраги с обрывистыми склонами; в масштабе — при ширине изображения более 0,4 мм.

2. Растущие овраги



Наледи (ледяные поля вдоль рек в районах вечной мерзлоты)



Оползни



Задернованные уступы (бровки)



Скалы. 3516,1 — отметка высоты



Каменные россыпи (сплошные площади)



Дайки (крутостенные узкие гряды твердых коренных пород)



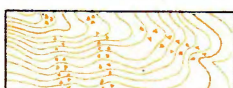
Фирновые поля (вечные снега)



Ледники и ледниковые трещины



Морены (груды камней на поверхности ледника)



Каменные реки

ТОЧКИ И ЛИНИИ ВНЕМАШТАБНЫХ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ИЗОБРАЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА МЕСТНОСТИ

Типовые формы условных знаков	Точки и линии, определяющие местоположение объектов на местности
	Геометрический центр фигуры
	Геометрический центр нижней фигуры
	Середина основания знака
	Вершина прямого угла у основания знака
	Геометрическая ось знака

**УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ КАРТ МАСШТАБОВ
1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000,
ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ОТ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ КАРТ
МАСШТАБОВ 1:25 000—1:100 000***

Условные знаки карт масштабов			Название условных знаков
1 : 200 000	1 : 500 000	1 : 1 000 000	
а) Пути сообщения			
			Двухпутные железные дороги
			Однопутные железные дороги
			Магистральные железные дороги
			Прочие железные дороги
			Автостреды и автомагистрали
			
			Шоссе
			Улучшенные грунтовые дороги

* В таблице приводятся лишь главнейшие из условных знаков, отличающихся по своему начертанию или значению от условных знаков карт масштабов 1 : 25 000 — 1 : 100 000

Условные знаки карт масштабов			Название условных знаков
1 : 200 000	1 : 500 000	1 : 1000 000	
			Реки: в одну линию — шириной до 20 м на картах 1 : 200 000, до 60 м на картах 1 : 500 000, до 300 м на картах 1:1000 000; в две линии—шире указанных размеров
			Канализированные участки реки и несудоходные каналы шириной 10 м и более
			Канализированные участки реки и несудоходные каналы шириной менее 10 м.
			Морские порты и гавани
			Военно-морские базы

б) Аэронавигационные данные

	Изогоны (линии равных склонений магнитной стрелки) и подписи величины склонения
	Точки магнитных аномалий
	Районы магнитных аномалий
	Дополнительная оцифровка меридианов и параллелей в градусах и минутах внутри листа
	Дополнительная оцифровка меридианов в часах и минутах внутри листа
	Районы магнитных аномалий с неопределенным контуром

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕННЫХ ПОДПИСЕЙ,
ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ
КАРТАХ

Сокращенная подпись	Значение подписи
А	
А амб. АО ар. Арт. к. астр. аэрд. аэрп.	Асфальт (материал покрытия дороги) Амбулатория Автономная область Арык — канал или канава в Средней Азии (при собственном названии) Артезианский колодец Астрономический (пункт) Аэродром Аэропорт
Б	
Б. Б бал. бар. баес. бер. бег. биол. бл.п. бол. больн. Бр бр. бр мог. б. гр. бум. бур. бух. быв.	Будка (железнодорожная) Бульжник (материал покрытия дорог) Балка (при собственном названии) Барак Бассейн Береза (порода леса) Бетонный (завод) Биологический Блокпост (железнодорожный) Болото (при собственном названии) Больница Брусчатка (материал покрытия дорог) Брод Братская могила Булка трансформаторная Бумажной промышленности (завод, фабрика) Буровая (скважина) Бухта (при собственном названии) Бывший

Сокращенная подпись	Значение подписи
------------------------	------------------

В

В	Вязкий (качество грунта брода)
вдкч.	Водокачка
вдп.	Водопад
вдхр.	Водохранилище
ветерин.	Ветеринарный
вечнозел.	Вечнозеленые лиственные породы леса
вкз.	Вокзал
вод.	Водонапорная башня
вод. п.	Водомерный пост
вулк.	Вулкан (при собственном названии)
выс.	Выселки (часть собственного названия)

Г

Г	Гравий (материал покрытия дорог)
г.	Гора, горы (при собственном названии)
газ.	Газовый (завод)
газг.	Газгольдер
газопр.	Газопровод
галеч.	Галечниковый (пляж)
гар.	Гараж
гидр.	Гидрологический
гл.	Глубина
глин.	Глина (место добычи)
гор.	Горячий (источник)
гост.	Гостиница
г. пр.	Горный проход (при собственном названии)
гряз.	Грязевой (источник)
г.-сол.	Горько-соленая вода (качество воды в озерах, источниках и колодцах)

Д

дв.	Двор
дер.	Деревянный (шлюз, плотина)
дет. д.	Детский дом
Д. О.	Дом отдыха

Сокращенная подпись	Значение подписи
дол. древ. дров.	Долина (при собственном названии) Деревообрабатывающей промышленности (завод, фабрика) Дровяной склад

Е

ер.	Ерик — узкий и глубокий приток, соединяющий русло реки с небольшим озером (при собственном названии)
-----	--

Ж

жел. жел. бет. жел. кисл. животн.	Железный, железистый (источник) Железобетонный Железнокислый (источник) Животноводческий (совхоз)
--	--

З

зал. зап.	Залив (при собственном названии) Запань (плавающее сооружение из бревен для направления сплава леса)
засып.	Засыпанный (колодец)
зат.	Затон (при собственном названии)
звер.	Зверосовхоз, звероводческий
земл.	Земляной, землянка
зерн.	Зерновой
зим.	Зимовье, зимник, зимовка

И

изв. инст. ист.	Известковый (завод) Институт Источник
-----------------------	---

К

К	Камень (материал покрытия дорог — колотый камень; качество грунта брода — каменистый)
---	---

Сокращенная подпись	Значение подписи
К. или к. каз. кам. кан. каракул. кауч. кин.	Колодец Казарма Каменоломня, каменный Канал Каракулеводческий Каучуконосовая (плантация) Кинематографической промышленности (фабрика, завод)
кирп. Кл. кл.	Кирпичный завод Клинкер (материал покрытия дорог) Ключ
кладб. клх.	Клалбише Колхоз
клх. дв. кон.	Колхозный двор Коневодческий, конный
конопл. кош.	Коноплеводческий (совхоз) Кошара (двор для овец)
креп. кум.	Крепость Кумирня
кур. кург.	Курорт Курган (при собственном названии)

Л

ледн. л. пром.	Ледник (при собственном названии) Легкой промышленности (фабрика, завод)
лес. уч. ЛЗС	Лесоучасток Лесозащитная станция
лесн. лесхоз.	Лесничество Леспромхоз
лет.	Летник, летовка (отдельный двор в степном районе, заселяемый лишь летом)
леч.	Лечебница
лим.	Лиман (при собственном названии)
лист.	Лиственница (порода леса)
льновод.	Льноводческий (совхоз)

Сокращенная подпись	Значение подписи
------------------------	------------------

М

м.	Мыс, местечко (при собственном названии)
маш.	Машиностроительной промышленности (завод)
местн.	Местной промышленности (фабрика, завод)
мет. ст.	Метеорологическая станция
мин.	Минеральный источник
мог.	Могила, могилы
мол.-мясн.	Молочно-мясной
МТМ	Машинно-тракторная мастерская
МТФ	Молочно-товарная ферма
мук.	Мукомольня, мельница
мясн.	Мясной комбинат

Н

набл.	Наблюдательный
нац.	Национальный
нефт.	Нефтяной, нефтеперерабатывающей промышленности (завод, фабрика)

О

о., о-ва	Остров, острова (при собственном названии)
обл.	Область
обсерв.	Обсерватория
овощн.	Овощной
овр.	Овраг (при собственном названии)
овц.	Овцеводческий (совхоз)
оз.	Озеро
ор.	Оранжерея
отд.	Отделение
ОТФ	Овцеводческая ферма
охотн.	Охотничья (изба)

Сокращенная подпись	Значение подписи
------------------------	------------------

П

П	Пашня(при мелких участках пашен в малообжитых районах)
П	Песчаный (качество грунта брода)
п.	Поселок (при собственном названии)
пам.	Памятник
пар.	Паром
пас.	Пасека
пер.	Перевал, перевоз
перек.	Перекат
пес.	Песок
пещ.	Пещера
пищ.	Пищевой промышленности (завод, фабрика)
пл., платф.	Платформа (пассажирская)
плем.	Племенной (совхоз)
плодовин.	Плодовиноградный
плст.	Полустанок
п-ов	Полуостров (при собственном названии)
погруз.	Погрузочно-разгрузочная площадка
подс. хоз.	Подсобное хозяйство
подст. эл.	Подстанция электрическая
пож.	Пожарный
пол. ст.	Полевой стан
пор.	Порог, пороги
пос. пл.	Посадочная площадка
пр.	Пруд
приг.	Пригород (при собственном названии)
прист.	Пристань
прол., пр.	Пролив
пром.	Промысел
прот.	Проток
птиц.	Птицеводческий (совхоз)
ПТФ	Птицеферма
пут, п.	Путевой пост

Р

р. радиост.	Река (при собственном названии) Радиостанция
----------------	---

Сокращенная подпись	Значение подписи
раз.	Разъезд
разв.	Развалины
разр.	Разрушенный
рис.	Рисовый
род.	Родник
РС	Районный совет
руд.	Рудник
рук.	Рукав (при собственном названии)
руч.	Ручей (при собственном названии)
рыб.	Рыбный промысел, рыбной промышленности (завод, фабрика)

С

сан.	Санаторий
сар.	Сарай
сард.	Сардоба (дождевая яма — водоем с кирпичной надстройкой)
сах. трост.	Сахарный тростник
свекл.	Свекловичный (совхоз)
свин.	Свиноводческий (совхоз)
свх.	Совхоз
сел.	Селекционный
семен.	Семеноводческий (совхоз)
серн.	Сернистый (источник)
сил.	Силосная башня
ск.	Скала (при собственном названии)
скл.	Склад
скл. гор.	Склад горючего
скот.	Скотоводческий (совхоз)
сл.	Слобода (при собственном названии)
смол.	Смолокурня
сол.	Соленая вода (качество воды в озерах, источниках и колодцах)
соп.	Сочка (при собственном названии)
сорт. ст.	Сортировочная станция
спас. ст.	Спасательная станция
спорт.	Спортивный
СС	Сельсовет
ст.	Станция
стад.	Стадион

Сокращенная подпись	Значение подписи
стан. стр. стр. м.	Становище, стойбище Строящийся Строительных материалов (завод, фабрика)
СТФ ст-ца сух. суш.	Свинотоварная ферма Станица (при собственном названии) Сухой (колодец) Сушильный
Т	
Т таб. там. тер. тов ст. торф. тун. ТЭЦ	Твердый (качество грунта брода) Табаководческий Таможня Террикон (отвал пустой породы у шахт) Товарная станция Торфяные разработки Туннель Теплоэлектроцентраль
У	
уг. ур. ущ.	Угольной промышленности (завод) Урочище (при собственном названии) Ущелье
Ф	
факт. фирн. фр.-яг.	Фактория (торговое поселение) Фирновое поле (снежное поле из зернистого снега в высокогорных районах) Фруктово-ягодные сады
Х	
х., хут. хим. хоз. холод. хр.	Хутор (при собственном названии) Химической промышленности (завод, фабрика) Хозяйство Холодильник Хребет (при собственном названии)

Сокращенная подпись	Значение подписи
------------------------	------------------

Ц

Ц	Цементобетон (материал покрытия · до- рог)
цвет.	Цветной металлургии (завод)
цист.	Цистерна
цитрус.	Цитрусовый

Ч

чайн.	Чайная плантация
ч. мет.	Черной металлургии (завод)

Ш

шах.	Шахта
шелк.	Шелководческий
шк.	Школа
Шл	Шлак (материал покрытия дорог)
шл.	Шлюз
шт.	Штольня

Щ

Щ	Щебень (материал покрытия дорог)
----------	----------------------------------

Э

эл.	Электропромышленности (завод)
элев.	Элеватор
эл. ст.	Электростанция
эф. масл.	Эфиромасличный (завод)

Я

яг.	Ягодный сад
-----	-------------

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ДНЯ И СУМЕРЕК С ПОМОЩЬЮ НОМОГРАММ

а) Счет времени

Местное время — время всех мест, лежащих на одном и том же меридиане.

Поясное время — единое время в пределах часового пояса (см. схему часовых поясов). В пределах данного часового пояса все часы показывают одно и то же время — местное время среднего меридиана пояса.

Декретное время (введено в СССР 16 июня 1930 г.) — на один час впереди поясного времени.

День — время от восхода до захода солнца.

Сумерки астрономические (вечером) — промежуток времени от захода солнца до момента опускания его ниже горизонта на 18° . В конце астрономических сумерек (вечером) становятся видны невооруженным глазом звезды шестой величины.

Сумерки астрономические (утром) — промежуток времени от положения солнца на 18° ниже горизонта до восхода солнца.

Гражданские сумерки — промежуток времени после захода солнца, а также до восхода солнца, когда освещенность достаточна для производства любых работ на открытом воздухе; можно читать без искусственного освещения; четко видны отдаленные предметы; ориентирование, целеуказание, ведение огня возможно приемами, применяемыми днем.

Гражданские сумерки значительно короче астрономических и принимаются равными $\frac{7}{18}$ последних.

Светлое время суток включает день и гражданские сумерки.

б) Определение продолжительности дня и сумерек

Продолжительность дня зависит от широты места и от даты. Она определяется по номограмме (рис. 67).

Рассмотрим пример. Дата — 8 марта. Порядок действий следующий:

— предварительно по карте узнают географические координаты места; для данного примера 56° сев. широты и $37^\circ 30'$ вост. долготы;

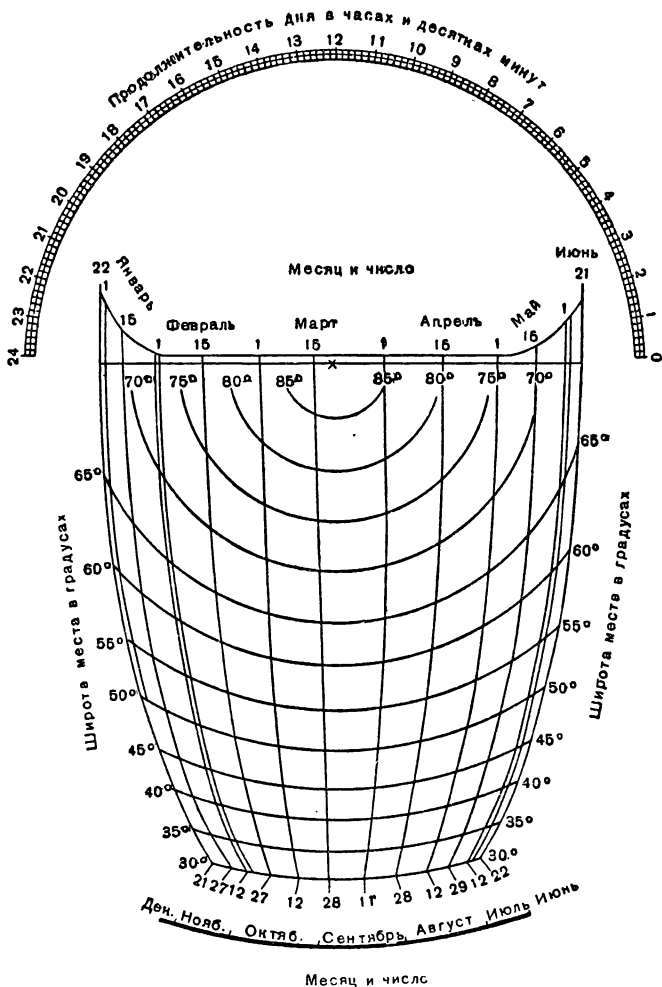


Рис. 67. Номограмма № 1 для определения продолжительности дня

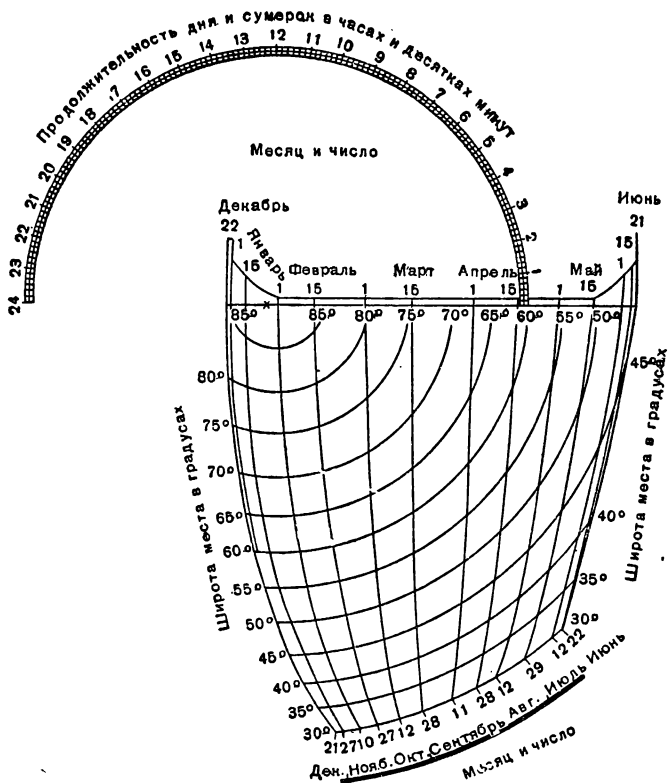


Рис. 68. Номограмма № 2 для определения продолжительности дня и сумерек

— находят точку пересечения вертикальной линии, соответствующей требуемой дате (месяцу и числу), с концентрической линией, обозначающей широту места наблюдения;

— прикладывают к найденной точке и крестику номограммы линейку и берут отсчет по верхней дуге в часах и минутах. Для взятого примера долгота дня — 11 ч. 10 м.

Продолжительность дня вместе с астрономическими сумерками определяют по номограмме (рис. 68) приемом, аналогичным определению долготы дня. Продолжительность астрономических сумерек получают как разность величин, определенных по номограммам № 1 и № 2.

В нашем примере: продолжительность дня с сумерками — 15 ч. 50 м.; продолжительность астрономических сумерек — 4 ч. 40 м. (15 ч. 50 м. — 11 ч. 10 м.); продолжительность гражданских сумерек 1 ч. 49 м. (4 ч. 40 м. \times $\frac{7}{18}$).

Продолжительность светлого времени суток равна продолжительности дня плюс гражданские сумерки; для нашего примера продолжительность светлого времени суток — 12 ч. 59 м. (11 ч. 10 м. + 1 ч. 49 м.).

в) Определение времени восхода и захода солнца

Время восхода и захода Солнца находят посредством определения времени полудня с последующим вычитанием из него (или прибавлением к нему) половины продолжительности дня

Декретное время полудня (время прохождения Солнца через меридиан) определяется по формуле

$$T_{\text{д}} = T_{\text{м}} - D + H + 1 \text{ час,}$$

где $T_{\text{д}}$ — декретное время полудня;

$T_{\text{м}}$ — местное время полудня (берется из таблицы, см. ниже);

D — долгота места наблюдения в часовой мере;

H — номер часового пояса.

Для определения долготы в часовой мере надо долготу в градусах поделить на 15. В нашем примере долгота равна 2 ч. 30 м (37°30' : 15). Номер часового пояса определяют по местному времени (равен разности местного и «московского времени» плюс 2 часа) или берут со схемы часовых поясов (рис. 69).

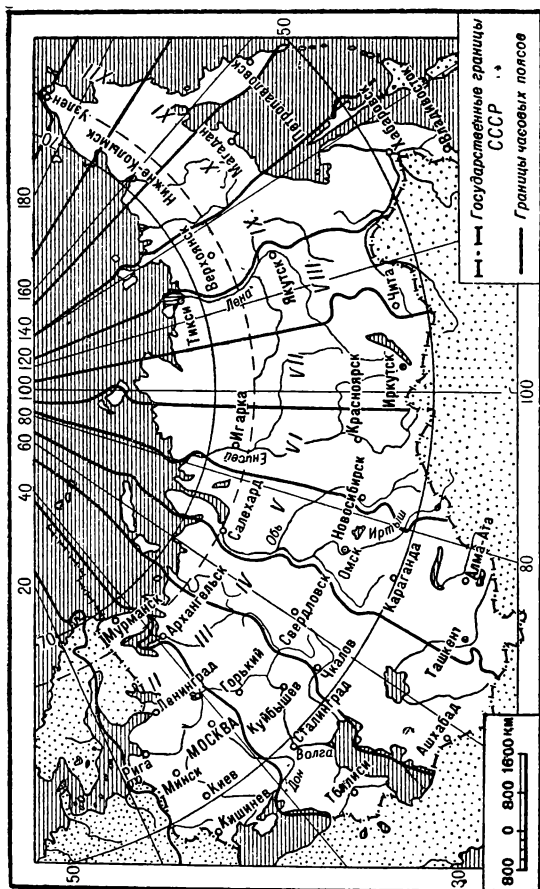


Рис. 69. Карта часовых поясов

Местное время в полдень
(в часах и минутах)

Месяцы	Числа месяца					
	1	5	10	15	20	25
Январь	12 03	12 05	12 07	12 09	12 11	12 12
Февраль	12 14	12 14	12 14	12 14	12 14	12 13
Март	12 13	12 12	12 11	12 09	12 08	12 06
Апрель	12 04	12 03	12 02	12 00	11 59	11 58
Май	11 57	11 57	11 56	11 56	11 56	11 57
Июнь	11 58	11 58	11 59	12 00	12 01	12 02
Июль	12 04	12 04	12 05	12 06	12 06	12 06
Август	12 06	12 06	12 05	12 05	12 03	12 02
Сентябрь	12 00	11 59	11 57	11 55	11 54	11 52
Октябрь	11 50	11 49	11 47	11 46	11 45	11 44
Ноябрь	11 44	11 44	11 44	11 45	11 45	11 47
Декабрь	11 49	11 50	11 53	11 55	11 57	12 00

В решаемом примере декретное время полудня:

$$T_{\text{д}} = 12 \text{ ч. } 11 \text{ м.} - 2 \text{ ч. } 30 \text{ м.} + 2 \text{ ч.} + 1 \text{ ч.} = 12 \text{ ч. } 41 \text{ м.}$$

Время восхода Солнца равно декретному времени полудня минус половина продолжительности дня. В нашем примере время восхода равно 7 ч. 06 м. (12 ч. 41 м. — $\frac{11 \text{ ч. } 10 \text{ м.}}{2}$).

Время захода Солнца равно декретному времени полудня плюс половина продолжительности дня. В нашем примере время захода Солнца равно 18 ч. 16 м. (12 ч. 41 м. + $\frac{11 \text{ ч. } 10 \text{ м.}}{2}$).

Время начала и конца сумерек определяют аналогичным приемом. В решаемом примере время наступления светлого времени дня равно 6 ч. 12 м. (12 ч. 41 м. — $\frac{12 \text{ ч. } 59 \text{ м.}}{2}$), а время окончания — 19 ч. 10 м. (12 ч. 41 м. + $\frac{12 \text{ ч. } 59 \text{ м.}}{2}$).

СКОРОСТЬ И СИЛА ВЕТРА

Балл	Словесное обозначение	Скорость ветра, $\frac{\text{м/сек}}{\text{км/час}}$	Высота волны в океане, м	Влияние ветра на поверхность моря	Сила волн в Балтике	Влияние ветра на наземные предметы
0	Полный штиль	$\frac{0,0 - 0,5}{0}$	0	Зеркальное море	0	Дым поднимается вертикально. Листья на деревьях неподвижны
1	Очень легкий (тихий) ветер	$\frac{0,6 - 1,7}{4}$	Менее 0,3	Образуются небольшие волны без пенящихся гребней („барашков“)	1	Дым поднимается наклонно. Листья на деревьях шелестят. Ощущается лицом как легкое дуновение
2	Легкий ветер	$\frac{1,8 - 3,3}{9}$	Менее 0,3	То же		То же
3	Слабый ветер	$\frac{3,4 - 5,2}{16}$	Менее 0,3	Короткие, хорошо выраженные волны. Гребни их начинают опрокидываться, пена стекловидная	2	Колблет флаги и небольшие ветки деревьев с листьями: рябит поверхность стоячих вод

Ветер	Словесное обозначение	Скорость ветра, $\frac{м/сек}{км/час}$	Высота волны в океане, м	Влияние ветра на поверхность моря	Сила волн в бухтах	Влияние ветра на наземные предметы
4	Умеренный ветер	$\frac{5,3 - 7,4}{23}$	0,3 — 1,0	Волны становятся длиннее; местами обрываются пенящиеся «барашки». Прибой сопровождается непрерывным шумом	3	Вытягивает вымпелы, колеблет ветки деревьев и без листвы: поднимает с земли обрывки бумаги и пыль
5	Свежий ветер	$\frac{7,5 - 9,8}{31}$	1,0 — 1,7	Все море покрывается «барашками», шум прибоя становится сильнее и воспринимается как беспрерывный рокот	4	Вытягивает большие флаги, начинает колебать большие деревья. Образуется большие волны на поверхности стоячих вод. Свистит в ушах
6	Сильный ветер	$\frac{9,9 - 12,4}{40}$	1,7 — 2,5	Начинают образовываться гребни большой высоты, пенящиеся вершины которых занимают большую поверхность. Прибой сопровождается глухими раскатами	5	Колеблет большие голые сучья, свистит около домов и других неподвижных предметов. Слышно гудение телеграфных проводов

Валы	Словесное обозначение	Скорость ветра, $\frac{м/сек}{км/час}$	Высота волны в океане, м	Влияние ветра на поверхность моря	Сила волнения	Влияние ветра на наземные предметы
7	Крепкий ветер	$\frac{12,5 - 15,2}{50}$	2,5 — 3,5	Волны громоздятся и производят разрушения. Ветер срывает с гребней белую пену и стелет ее полосами по ветру. Шум прибоя слышен издалека	6	Колелеб стволы небольших деревьев и без листвы. На гребнях волн в стоячих водах многочисленны «барашки». Затрудняет ходьбу против ветра
8	Шторм	$\frac{15,3 - 18,2}{60}$	3,5 — 6,0	Высота и длина волн заметно увеличиваются; пена ложится по ветру более густыми полосами. Шум в открытом море приобретает характер раскатов	7	Колелеб большие деревья, ломает ветви и сучья. Заметно задерживает всякое движение против ветра
9	Сильный шторм	$\frac{19,3 - 21,5}{72}$	6,0 — 12,0	Высокие гороподобные волны с длинными опрокидывающимися гребнями	8	Ломает большие голые сучья деревьев, сдвигает с места легкие предметы, повреждает крыши

Словесное обозначение	Скорость ветра, $\frac{м/сек}{км/час}$	Высота волны в океане, м	Влияние ветра на поверхность моря	Сила волнения в баллах	Влияние ветра на наземные предметы
10 Крепкий шторм	$\frac{21,6 - 25,1}{84}$	6,0—12,0	От пены становятся белой вся поверхность моря. Шум в открытом море приобретает характер ударов		Вырывает с корнем деревья и производит значительные разрушения
11 Жестокий шторм	$\frac{25,2 - 29,0}{97}$	Выше 12,0	Высота волн настолько велика, что находящиеся в поле зрения корабли временно скрываются за ними. Море покрыто белями, вытянутыми по ветру полосами пены. Раскаты в открытом море превращаются в сплошной грохот.	9	Производит большие разрушения
12 Ураган	Более $\frac{29,0}{105}$		Срываемая с гребней водяная пыль становится настолько густой, что значительно уменьшает видимость	10	Производит опустошения

МЕРЫ ДЛИНЫ, ПЛОЩАДЕЙ, ОБЪЕМА И ВЕСА

- Акр = 0,4047 гектара = 4047 кв. м.
 Ар = 0,01 гектара = 100 кв. м = 21,968 кв. сажени.
 Аршин = 4 четверти = 16 вершков = 28 дюймов = 0,7112 м.
 Берковец = 10 пудов = 163,80 кг.
 Бочка = 40 ведер = 491,96 л.
 Бутылка (пивная) = $\frac{1}{20}$ ведра = 0,6065 л, современная = 0,60 л.
 Бушель (Англия) = 8 галлонов = 32 кварты = 36,36 л.
 Верста = 500 сажений = 1,0668 км.
 Вершок = 1,75 дюйма = 4,4449 см.
 Галлон (имперский, Англия) = $\frac{1}{8}$ бушеля = $\frac{1}{36}$ барреля = 4 кварты = 8 пинт = 4,546 л.
 Галлон (обыкновенный, США) = $\frac{1}{42}$ барреля = 4 кварты = 3,785 л.
 Гектар = 100 ар = 10 000 кв. м = 0,9153 десятины.
 Грамм = 1000 мг = 0,2344 золотника.
 Гран аптекарский = 62,207 мг.
 Десятинна = 2400 кв. сажений = 1,0925 га.
 Дань = 10 доу = 100 шэнов = 103,54 л.
 Доля = 44,433 мг.
 Доу = $\frac{1}{10}$ даня = 10 шэнов = 10,35 л.
 Дюйм = 10 линий = 100 точек = 2,5400 см.
 Золотник = 96 долей = 4,2656 г.
 Кабельтов = $\frac{1}{10}$ морской мили = 185, 20 м.
 Квадрат = 48 пунктов = 1,8048 см (типографская мера).
 Килограмм = 1000 г = 2,4420 фунта.
 Километр = 1000 м = 0,9374 версты.
 Ласт корабельный = 2 корабельные тонны = 200 куб. футов = 5,6631 куб. м.
 Ли (обыкновенное) = 576 м.
 Линия = $\frac{1}{10}$ дюйма = 10 точек = 2,5400 мм.
 Литр = 61,027 куб дюйма = 1000 куб. см.
 Лот = 3 золотника = 288 долей = 12,797 г.
 Лян = 10 цаней = $\frac{1}{16}$ цзиня = 37,8 г.
 Маундл (Индия, Пакистан) = 37,324 кг.
 Метр = 100 см = 1000 мм = 3,2809 фута = 1,4061 аршина.
 Миллиграмм = 0,001 г = 0,0225 доли.
 Миллиметр = 0,001 м = 0,0394 дюйма.
 Миля географическая = 4 минуты долготы = 7412,60 м.
 Миля морская = 1 минута долготы = 10 кабельтовых = 1852,0 м.

Морг (Польша) = 0,5598 га.
Му = 0,06667 гектара = 6,67 ара = 666,7 кв. м.
Пуд = 40 фунтов = 16,380 кг.
Пункт = 0,376 мм (типографская мера).
Сантиметр = 10 мм = 0,3937 дюйма = 0,2250 вершка.
Сажень = 3 аршина = 48 вершков = 7 футов = 84 дюйма = 2,1336 м.
Склянка = полчаса (единица времени на корабле, изменяющаяся по получасовым песочным часам).
Тонна английская, или длинная = 1,0160 т.
Тонна корабельная = 0,5 ластва = 2,8315 куб. м.
Тонна короткая = 0,9072 т.
Тонна метрическая = 1000 кг = 61,051 пуда.
Точка = $\frac{1}{100}$ дюйма = 0,2540 мм.
Узел — единица скорости корабля = 1 морская миля в час.
Фунт русский = 32 лота = 96 золотников = 409,50 г.
Фут = 12 дюймов = 120 линий = 30,480 см.
Хольд (Венгрия) = 0,576 га.
Центнер английский = 4 квартера = 8 стон = 50,803 кг.
Центнер метрический (квинтал) = 100 кг.
Цзинь = 16 лянов = 596,8 г.
Четверть (мера сыпучих тел) = 8 четвериков = 209,90 л.
Четверть (мера длины) = 4 вершка = 17,780 см.
Чжан = 10 чи = 100 цуней = 3,2 м.
Чи = 10 цуней = 32 см.
Ярд = 3 фута = 0,9144 м.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПОЛЕВЫХ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ НАБЛЮДЕНИЯ

а) Бинокли

Наименование данных	Бинокль Б-6	Бинокль Б-8	Бинокль Б-15
Увеличение	6 [×]	8 [×]	15 [×]
Поле зрения	8°30′	8°30′	4°
Диаметр выходного зрачка	5 мм	3,8 мм	3,3 мм
Диаметр объектива	30 мм	30 мм	50 мм
Вес без принадлежностей	Около 690 г	Около 580 г	Около 910 г

б) Артиллерийская стереотруба (АСТ)

Увеличение:

без оптической насадки	10 [×]
с оптической насадкой	20 [×]

Поле зрения	5°
Перископичность	323 мм
Вес в боевом положении	11,5 кг

ТАБЛИЦА НАТУРАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТАНГЕНСА (tg)









Угол	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0°	0,0000	0,0175	0,0349	0,0524	0,0699	0,0875	0,1051	0,1228	0,1405	0,1584
10°	0,1763	0,1944	0,2126	0,2309	0,2493	0,2679	0,2867	0,3057	0,3249	0,3443
20°	0,3640	0,3839	0,4040	0,4245	0,4452	0,4663	0,4877	0,5095	0,5317	0,5543
30°	0,5774	0,6009	0,6249	0,6494	0,6745	0,7002	0,7265	0,7536	0,7813	0,8098
40°	0,8391	0,8693	0,9004	0,9325	0,9657	1,0000	1,036	1,072	1,111	1,150
50°	1,192	1,235	1,280	1,327	1,376	1,428	1,483	1,540	1,600	1,664
60°	1,732	1,804	1,881	1,963	2,050	2,145	2,246	2,356	2,475	2,605
70°	2,747	2,904	3,078	3,271	3,487	3,732	4,011	4,331	4,705	5,145
80°	5,671	6,314	7,115	8,144	9,514	11,430	14,301	19,081	28,636	57,290

ТАБЛИЦА
ПЕРЕВОДА ГРАДУСНЫХ ДЕЛЕНИЙ В ДЕЛЕНИЯ
УГЛОМЕРА И ГРАДОВЫЕ

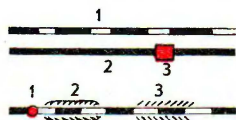
$360^{\circ} = 60-00 \text{ дел. угл.} = 400 \text{ градусов}$

Граду- сы	Деления угломера	Грады	Мину- ты	Деления угломера	Грады
1	00-17	1.1111	1	00-00	0.0185
2	00-33	2.2222	2	00-00	0.0370
3	00-50	3.3333	3	00-01	0.0556
4	00-67	4.4444	4	00-01	0.0741
5	00-83	5.5555	5	00-01	0.0926
6	01-00	6.6667	6	00-01	0.1111
7	01-17	7.7778	7	00-01	0.1296
8	01-33	8.8889	8	00-02	0.1481
9	01-50	10.0000	9	00-02	0.1667
10	01-67	11.1111	10	00-03	0.1852
20	03-33	22.2222	20	00-06	0.3704
30	05-00	33.3333	30	00-08	0.5556
40	06-67	44.4444	40	00-11	0.7407
50	08-33	55.5556	50	00-14	0.9259
60	10-00	66.6667	60	00-17	1.1111
70	11-67	77.7779			
80	13-33	88.8889			
90	15-00	100.0000			
180	30-00	200.0000			

СОКРАЩЕННАЯ ТАБЛИЦА УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ США

	Одноколейная	} Железная дорога стандартной колеи
	Двухколейная	
	Узкоколейная железная дорога	
	Асфальтированные или бетонированные шоссе	
	Мощеная дорога, улучшенная грунтовая дорога	
	Грунтовая дорога	
	Проселочная дорога, тропа	
	Мост (общее обозначение), 10 — грузоподъемность в тоннах	
	Броды для автомашин и повозок	
	Болото	
	Ил	
	Лиственный лес	
	Хвойный лес	
	Луг	
	Обрыв	
	Земляной вал	

СОКРАЩЕННАЯ ТАБЛИЦА УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ АНГЛИЙСКИХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ



Многоколейные железные дороги:

- 1 — на картах нового издания,
- 2 — на прочих картах,
- 3 — главная станция

Однопутная железная дорога:

- 1 — станция,
- 2 — выемка,
- 3 — насыпь



Автомобильные дороги государственного значения классов А и В



Прочие автомобильные дороги:

- 1 — хорошие,
- 2 — плохие

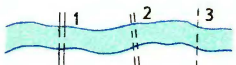


Малые дороги



Канал:

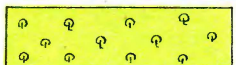
- 1 — акведук,
- 2 — шлюз



1 — брод, 2 — переправа для транспорта,
3 — переправа для людей



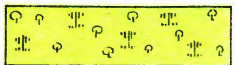
Лес (на картах нового издания)



Лес лиственный



Лес хвойный



Лес смешанный



Фруктовый сад


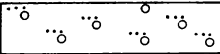



Болото

СОКРАЩЕННАЯ ТАБЛИЦА УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ФРАНЦУЗСКИХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

	Четырехколейная железная дорога
	Двухколейная железная дорога
	Одноклейная железная дорога
	1 — станция. 2 — платформа
	Узкоколейная железная дорога
	Государственная дорога: 1 — без обсадки, 2 — с обсадкой
	Магистральное шоссе
	Мощеная дорога не поддерживаемая.
	Немощеная дорога поддерживаемая
	Полевая дорога
	Тропа
	Пруд пересыхающий
	Канал: 1 — шлюз, 2 — порт
	Мост
	Лес
	Кустарник
	Луг
	Болото

СОКРАЩЕННАЯ ТАБЛИЦА УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ЯПОНСКИХ КАРТ

	Двухколейные железные дороги
	Одноколейные железные дороги
	Двухколейные железные дороги специального назначения
	Одноколейные железные дороги специального назначения
	Государственные дороги, шоссе
	Грунтовые дороги
	Полевая дорога
	Лиственный лес
	Хвойный лес
	Пустоши, труднопроходимые участки
	Болото
	Заливное рисовое поле
	Луг
	Каменная стена
	Земляной вал

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
Глава I. Местность и ее тактические свойства . . .	3
1. Классификация местности	—
а) Подразделение местности по рельефу	4
б) Подразделение местности по почвенно-растительному покрову	—
в) Подразделение местности по обзору (закрытости)	5
г) Подразделение местности по пересеченности	—
2. Горная местность	6
а) Некоторые особенности горной местности	—
б) Изменение атмосферного давления с высотой	7
в) Абсолютные высоты снеговой границы	—
г) Абсолютные высоты верхней границы леса в горах (в метрах)	—
3. Лесная местность	8
а) Некоторые особенности лесной местности	—
б) Подразделение леса по породам на топографических картах	—
в) Подразделение леса по возрасту	9
г) Подразделение леса по густоте	—
д) Характеристики (ориентировочные) деревьев, растущих в хороших условиях в лесу	—
е) Проходимость леса	10
4. Пустынная местность	11
а) Некоторые особенности пустынной местности	—
б) Виды пустынь	12
5. Рельеф	13
а) Типовые формы рельефа и их распространенные наименования	—
б) Характерные линии рельефа	—
в) Виды и формы скатов	14
г) Проходимость скатов	15
д) Доступность вертикальных стенок (обрывов, эскарпов)	16
е) Доступность канав	—
6. Почвы и грунты	17
а) Основные типы почв	—
б) Грунты и их классификация	19
в) Важнейшие дорожные свойства грунтов	21
г) Разновидности болот	22
д) Проходимость болот	23

7. Гидрография	24
а) Подразделение рек по ширине, длине, расходу воды и скорости течения	—
б) Элементы реки	25
в) Основные гидротехнические сооружения на реках	26
г) Элементы морского берега	27
д) Формы морских берегов	28
е) Соленость и жесткость воды	—
ж) Предельные глубины для переправы вброд различных родов войск и грузов	29
з) Проходимость водных препятствий по льду	30
и) Проходимость снежного покрова	—
8. Автогужевые дороги	31
а) Классификация дорог	—
б) Элементы дороги	32
в) Скорость движения по автомобильным дорогам	34
г) Пропускная способность автомобильной дороги	36
9. Классификация населенных пунктов	37
Глава II. Топографические карты СССР	38
10. Классификация топографических карт	—
11. Основное назначение топографических карт в военном деле	39
12. Полнота и точность топографических карт	42
а) Полнота и детальность топографических карт	—
б) Точность топографических карт	45
13. Координатные сетки на карте	—
а) Километровая сетка	—
б) Километровая сетка на стыке зон	47
в) Километровые сетки на картах, составленных в системе координат 1942 г.	—
г) Географические координаты на карте	48
14. Разграфка и номенклатура листов карт	50
а) Разграфка и номенклатура листов карт масштаба 1:1 000 000	—
б) Разграфка и номенклатура листов карт масштабов 1:500 000 — 1:10 000	52
в) Определение номенклатуры листов карт	—
15. Истребование, учет и хранение карт	57
а) Общие правила картоснабжения	—
б) Заявка на топографические карты	59
в) Книга учета наличия и движения топографических карт	60
г) Книга выдачи топографических карт	61
д) Отчет о наличии и движении топографических карт	62

16. Подготовка карты к работе	63
а) Ознакомление с картой	—
б) Склеивание листов карты	65
в) Складывание карты	66
г) Подъем карты	—

Глава III. Аэроснимки местности 69

17. Виды аэроснимков и их основные свойства . .	—
а) Основные виды аэроснимков	—
б) Основные линии и точки аэроснимка	70
18. Виды воздушного фотографирования и состав- ление заявки на фотографирование	72
а) Виды воздушного фотографирования	—
б) Расчет количества аэроснимков на маршрут	73
в) Расчет количества аэроснимков на район (площадь)	74
г) Заявка на воздушное фотографирование (примерная форма)	75
19. Определение масштаба планового аэроснимка .	—
а) По фокусному расстоянию и высоте полета	—
б) По карте	76
в) Определение масштаба аэроснимка на местности	77
20. Ориентирование аэроснимка	—
а) Определение на аэроснимке стран света с помощью компыаса на местности	—
б) Определение на аэроснимке стран света по карте	78
в) Определение на аэроснимке стран света по тени и времени съемки	—
г) Привязка аэроснимка к карте	79
21. Перенос объектов с аэроснимка на карту . . .	—
а) Перенос объектов с планового аэроснимка на карту по контурам	—
б) Перенос объектов с планового аэроснимка на карту засечками	80
в) Перенос объектов с планового аэроснимка на карту по сетке	81
г) Построение пропорционального (переходного) масштаба	—
д) Перенос объектов с перспективного аэроснимка на карту (ангармонический способ)	82
22. Нанесение километровой сетки на аэроснимок и снятие координат точек	83
а) Нанесение километровой сетки на плановый аэросни- мок (способ четырехугольника)	—
б) Снятие координат точки с аэроснимка (10-сантиметро- вой линейкой)	84
23. Смещение изображения точки на аэроснимке вследствие влияния рельефа местности	85

24. Дешифрирование аэроснимков	87
а) Демаскирующие признаки	—
б) Дешифрирование местных предметов	90
в) Дешифрирование войск, инженерных сооружений и техники	92
25. Стереоскопическое дешифрирование	94
Глава IV. Изучение местности по карте	96
26. Изучение рельефа	—
а) Общий порядок изучения рельефа	—
б) Определение абсолютных высот и относительных пре- вышений (взаимного командования точек)	—
в) Определение направления ската	97
г) Определение крутизны ската	98
27. Изучение условий обзора	99
а) Определение взаимной видимости точек непосредствен- ным сопоставлением высот	—
б) Определение взаимной видимости точек построением треугольника	100
в) Определение видимости способом равных отрезков	—
г) Определение видимости по направлению построением профиля	103
д) Определение полей невидимости в секторе наблюдения	105
е) Изучение обзора местности в полосе	—
ж) Дальность видимого горизонта	107
28. Изучение проходимости местности по карте	108
а) Общий порядок изучения проходимости местности	—
б) Изучение проходимости элементов местности	109
в) Определение (примерное) почвенно-грунтового покрова по растительности	113
г) Определение (примерное) грунта по рельефу	—
29. Изучение защитных свойств местности	—
30. Изучение маршрута	114
а) Общий порядок и основные вопросы изучения маршрута	—
б) Измерение длины маршрута	115
в) Коэффициенты увеличения длины маршрута, измерен- ного по карте	116
31. Изучение местности в основных видах боя	—
а) Общий порядок изучения местности	—
б) Основные вопросы детального изучения местности	117
Глава V. Ориентирование на местности	121
32. Топографическое ориентирование	—
33. Азимуты и дирекционные углы	122

34. Определение стран света и азимутов направле- ний на местности	125
а) Определение стран света по Солнцу	—
б) Определение стран света по Полярной звезде	127
в) Определение стран света по Луне	128
г) Определение стран света по признакам местных предметов	130
д) Определение стран света с помощью карты	131
е) Определение азимута направления с помощью компаса системы Адрианава	132
ж) Определение азимута направления с помощью компаса системы АК (зеркального)	133
з) Нахождение направления на местности по заданному азимуту	134
35. Ориентирование карты	135
36. Определение на карте точки стояния	138
а) Определение на карте точки стояния по ближайшим местным предметам и рельефу	—
б) Определение на карте точки стояния способом промера	—
в) Определение на карте точки стояния обратной засечкой	140
г) Определение на карте точки стояния при помощи прозрачной бумаги (способ Болотова)	141
37. Движение по азимутам	142
а) Подготовка данных по карте для движения по ази- мутам	—
б) Движение по азимутам	144
в) Обход препятствий	145
38. Ориентирование по карте в движении (на авто- мобиле, в танке)	147
а) Подготовка к ориентированию в движении	—
б) Ориентирование в пути	149
в) Восстановление ориентировки при ее потере	150
г) Особенности ориентирования ночью	151
39. Особенности ориентирования в различных усло- виях местности	153
а) Особенности ориентирования в лесу	—
б) Особенности ориентирования на пустынно-степной местности	154
в) Особенности ориентирования в крупных населенных пунктах	—
г) Особенности ориентирования в горах	155
40. Специальные средства и мероприятия, облегча- ющие ориентирование на местности	156

Глава VI. Целеуказание по карте, аэроснимку и на местности 158

41. Общие правила целеуказания	—
--	---

42. Целеуказание по карте	158
а) Целеуказание по квадратам километровой сетки	—
б) Целеуказание прямоугольными координатами	160
в) Снятие прямоугольных координат циркулем (линейкой)	—
г) Снятие прямоугольных координат координатометром	161
д) Нанесение цели на карту по прямоугольным координатам	162
е) Целеуказание от условного ориентира	—
ж) Целеуказание от условной линии	165
43. Целеуказание по аэроснимку (фотосхеме)	166
44. Целеуказание на местности	—
а) Целеуказание от ориентира	—
б) Целеуказание трассирующими пулями (ракетами, снарядами)	167

Глава VII. Простейшие съемки и разведка местности 168

45. Простейшие способы измерения (определения) углов на местности	—
а) Приближенное (глазомерное) определение углов на местности	—
б) Измерение углов биноклем	169
в) Определение углов с помощью линейки с миллиметровыми делениями	—
46. Простейшие способы определения расстояний на местности	170
а) Глазомерное определение расстояний	—
б) Расстояния видимости (различимости) некоторых объектов невооруженным глазом	171
в) Слышимость звуков	172
г) Определение расстояний по звуку и вспышке выстрела	173
д) Определение расстояний по угловой величине известных предметов и расстояний	—
е) Размеры некоторых объектов, используемых для определения расстояний	174
47. Определение ширины препятствия (недоступного)	176
а) Геометрический способ определения ширины препятствия	—
б) Определение ширины реки (озера) способом «козырька»	177
48. Определение высоты недоступных предметов	178
а) Определение высоты предмета по тени	—
б) Определение высоты предмета по его угловой величине в тысячных	—
в) Определение высоты предмета по углу и расстоянию	179
49. Определение крутизны скатов	—
а) Определение крутизны ската промером шагами	—
б) Измерение крутизны ската транспортиром	180

50. Приемы съемки (нанесения на карту) местных предметов и различных объектов	182
а) Нанесение на карту (чертеж) предмета (объекта) по направлению и расстоянию	—
б) Нанесение на карту (чертеж) предметов (объектов) способом прямой засечки	—
51. Уточнение на карте переднего края	183
52. Исправление и дополнение карты	186
53. Глазомерная съемка участка	187
54. Условные знаки для составления чертежей местности (схем, карточек) и нанесения данных рекогносцировки на карту	190
55. Разведка дороги	191
56. Разведка реки	192
57. Разведка моста	194
58. Разведка леса	197
59. Разведка болота	198
60. Разведка почво-грунтов	200
Глава VIII. Специальные карты, планы, схемы	202
61. Планы (фотопланы) населенных пунктов, железнодорожных узлов, портов и других объектов	—
62. Морские карты	203
63. Лоции	204
64. Геологические карты	—
65. Карта (схема) дорог	205
66. Карта (схема, фотосхема) водного рубежа	—
67. Карты проходимости	206
68. Карта опорной геодезической сети	207
69. Кодированная карта	—
70. Разведывательная карта (фоторазведсхема)	208
71. Рельефная карта	—
72. Рельефный макет и его изготовление	209
а) Общие сведения	—
б) Материалы и инструменты	210
в) Изготовление макета	211
г) Нанесение тактической обстановки на макет	215

Приложения:

1. Условные знаки карт масштабов 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000	217
а) Населенные пункты	—
б) Промышленные предприятия и важнейшие сооружения	219

	<i>Стр.</i>
в) Линии связи и электропередачи, газо- и нефтепроводы	221
г) Местные предметы, имеющие ориентирное значение . . .	—
д) Пункты опорной сети, отметки высот	224
е) Границы и ограждения	—
ж) Железные дороги	226
з) Автогужевые дороги и тропы	227
и) Почвенно-растительный покров	229
к) Гидрография (воды, сооружения на них, водоисточники)	235
л) Рельеф	239
2. Точки и линии внемасштабных условных знаков, определяющие местоположение изображенных объектов на местности	242
3. Таблица условных знаков карт масштабов 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000	243
а) Пути сообщения	—
б) Аэронавигационные данные	244
4. Перечень сокращенных подписей, применяемых на топографических картах	245
5. Определение продолжительности дня и сумерек с помощью номограмм	254
а) Счет времени	—
б) Определение продолжительности дня и сумерек	—
в) Определение времени восхода и захода солнца	257
6. Скорость и сила ветра	260
7. Меры длины, площадей, объема и веса	264
8. Основные данные полевых оптических приборов наблюдения	266
а) Бинокли	—
б) Артиллерийская стереотруба (АСТ)	—
в) Перископы	—
9. Таблица натуральных значений тангенса	267
10. Таблица перевода градусных делений в деления угломера и градусные	268
11. Сокращенная таблица условных знаков топографических карт США	269
12. Сокращенная таблица условных знаков английских топографических карт	270
13. Сокращенная таблица условных знаков французских топографических карт	271
14. Сокращенная таблица условных знаков японских карт	272