



А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук
ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Электронное издание



Красноярск 2020

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Красноярск 2020

ББК 26.12я73

И 49

Рецензенты:

О.А. Юсупова, канд. пед. наук, доцент, начальник кафедры огневой
и тактико-специальной подготовки ФГКОУ ВО

«Сибирский юридический институт МВД РФ», полковник полиции

А.Н. Минкин, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой

«Пожарная безопасность» Института нефти и газа ФГАОУ ВО

«Сибирский федеральный университет»

Ильященко, А.А.

И 49 **Топографическая подготовка** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – 247 с.

Приводятся общие сведения о местности, способы полевых измерений, сущность ориентирования и целеуказания, краткая характеристика топографических карт и порядок их использования, общие правила чтения топографических карт.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

ББК 26.12я73

© Ильященко А.А., Ковальчук А.Н., 2020

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАНИЕ И ИЗМЕРЕНИЯ НА НЕЙ.....	7
1. Общие сведения о местности.....	7
1.1. Местность и ее значение для выполнения оперативно-служебных задач правоохранительных органов.....	7
1.2. Топографические элементы местности.....	8
1.3. Тактические свойства местности.....	9
1.4. Способы изучения местности.....	9
2. Способы полевых измерений.....	12
2.1. Измерение углов на местности.....	12
2.2. Определение расстояний до отдельных предметов.....	15
2.3. Определение расстояний и линейных размеров по формуле тысячных.....	18
2.4. Определение крутизны скатов.....	19
3. Ориентирование и целеуказание без карты.....	23
3.1. Сущность ориентирования и целеуказания.....	23
3.2. Ориентиры и их использование.....	26
3.3. Движение по компасу, небесным светилам и другим признакам.....	28
3.3.1. Компасы и приемы работы с ними.....	28
3.3.2. Определение сторон горизонта и выдерживание направления движения по небесным светилам и различным местным признакам.....	31
Глава 2. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ПЛАНЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ.....	37
1. Понятие о карте, плане. Классификация их по масштабам и назначению.....	37
2. Математическая основа топографических карт. Проекция российских топографических карт.....	39
3. Подбор, истребование карт и правила обращения с ними.....	47
3.1. Разграфка и номенклатура топографических карт.....	47
3.2. Основные правила подготовки карты к работе.....	54
Глава 3. ЧТЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ.....	58
1. Рельеф, его типы и элементарные формы. Сущность изображения рельефа на топографических картах. Чтение	

рельефа по горизонталям и условным знакам. Определение абсолютных высот и взаимного превышения точек на местности.....	58
2. Условные знаки и оформление карт.....	66
Глава 4. ИЗМЕРЕНИЯ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ.....	68
1. Масштаб.....	68
2. Измерение расстояний и площадей различными способами.....	71
2.1. Измерение расстояний циркулем-измерителем.....	71
2.2. Измерение расстояний курвиметром.....	72
2.3. Поправка в расстояния, измеренные по извилистым линиям.....	73
2.4. Точность измерения расстояний по карте.....	74
2.5. Определение расстояний по плоским прямоугольным координатам.....	75
2.6. Определение площадей.....	76
2.7. Определение по карте азимутов и дирекционных углов.....	76
3. Определение по карте координат точек местности.....	80
3.1. Географические координаты.....	80
3.2. Плоские прямоугольные координаты.....	83
3.2.1. Проекция топографических карт России.....	83
3.2.2. Прямоугольные координаты.....	85
3.3. Полярные координаты.....	91
3.4. Точность определения координат по карте.....	92
Глава 5. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ.....	95
1. Основные правила подготовки карты к работе.....	95
2. Ориентирование по карте на месте.....	98
2.1. Ориентирование карты.....	98
2.2. Определение на карте точки своего стояния.....	100
2.3. Сличение карты с местностью.....	105
3. Ориентирование по карте в движении.....	105
4. Нанесение на карту различных объектов.....	106
5. Движение по азимутам.....	107
5.1. Подготовка по карте данных для движения по азимутам.....	108
5.2. Порядок движения по азимутам.....	110
5.3. Обход препятствий.....	111
5.4. Особенности движения по азимутам на машине.....	112
5.5. Точность выдерживания направления по компасу.....	112
6. Восстановление потерянной ориентировки.....	113
7. Спортивное ориентирование.....	115

8. Ориентирование на местности с помощью приборов спутниковой навигации.....	117
8.1. Развитие спутниковой навигации.....	117
8.2. Принципы работы спутниковых навигационных систем.....	120
8.3. Применение спутниковых навигационных приемников.....	122
9. Задачи и обязанности начальников подразделений правоохранительных органов по обеспечению ориентирования и целеуказания при выполнении служебно-оперативных задач.....	124
Глава 6. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ИСТОРИИ КАРТОГРАФИИ.....	127
1. Роль и задачи изучения истории карты. Картографические рисунки первобытных народов и карты античного времени.....	127
2. Картография в эпоху Средневековья.....	131
3. Картография нового времени.....	136
4. Картография новейшего времени.....	142
5. Картография новейшего времени за рубежом.....	143
Глава 7. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ И БОЕВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТАХ.....	146
1. Требования, предъявляемые к рабочим картам, планам, схемам.....	146
2. Подготовка карты к работе.....	156
Глава 8. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ И БОЕВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ.....	167
1. Общие правила вычерчивания служебно-боевых и боевых графических документов.....	167
2. Правила ведения рабочей карты.....	170
2.1. Нанесение на карту условных знаков и сокращенных обозначений.....	173
2.2. Надписи на рабочих картах.....	177
2.3. Нанесение обстановки на карту.....	184
3. Составление схемы местности.....	217
3.1. Составление схемы местности с карты.....	217
3.2. Составление схемы глазомерной съемкой местности.....	218
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	221
ЛИТЕРАТУРА.....	223
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	224

ВВЕДЕНИЕ

Топография – наука, разрабатывающая географические и геометрические методы изучения местности с целью создания на этой основе топографических карт.

По особой целевой направленности из топографии выделяют военную топографию.

Военная топография – наука, разрабатывающая методы изучения местности, ориентирования на ней и производства измерений при подготовке и ведении боевых действий. Являясь одной из военных наук, военная топография имеет важное значение для тактической и специальной подготовки войск и силовых ведомств.

Важнейшим источником получения данных о местности и размещении на ней различных объектов являются топографические карты, планы, схемы, аэроснимки, описания местности и т. п. Эти данные очень важны для организации и ведения боевых действий, выполнения специальных операций. Поэтому каждый военнослужащий или сотрудник должен обладать определенным объемом знаний по военной топографии, позволяющим оценивать местность и ее тактические свойства по топографическим картам, планам, схемам; ориентироваться на местности по карте и без карты; вычерчивать планы и схемы отдельных участков местности, наносить обстановку на карты и планы; составлять заявки на необходимые топографические карты.

В данном пособии приведены общие сведения о местности, способы ориентирования и измерений на ней, краткая характеристика топографических карт и планов, общие правила чтения топографических карт. Изложены методы и средства измерений по топографической карте и способы ориентирования на местности по карте. Важной частью пособия являются правила разработки и оформления графических служебных документов.

Пособие составлено на основе учебников и справочников по военной топографии, учебных пособий по картографии и геодезии и других источников, предназначено для курсантов, слушателей и студентов учебных заведений, а также может быть полезно сотрудникам силовых ведомств.

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАНИЕ И ИЗМЕРЕНИЯ НА НЕЙ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТНОСТИ

1.1. МЕСТНОСТЬ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНЫХ ЗАДАЧ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

В топографии под понятием «местность» подразумевается определенный участок земной поверхности со всеми ее элементами (рельеф, населенные пункты, дорожная сеть, гидрография, растительный покров и грунт), на котором предстоит выполнять оперативно-служебную или боевую задачи, успешное решение которых во многом зависит от хорошего знания местности как одного из элементов оперативной обстановки.

В современных условиях невозможно принять обоснованное решение на выполнение оперативно-служебной и боевой задач без тщательной оценки местности, так как она оказывает существенное влияние на способы действий и приемы использования техники, оружия, специальных средств и др. Правильная оценка местности и умелое ее использование способствуют успеху при решении боевых задач. Поэтому очень важно для военнослужащих уметь быстро изучать местность, уверенно ориентироваться на ней и правильно ее использовать.

Оценить местность – это значит определить ее тактические свойства и их влияние на организацию и ведение боевых действий, то есть определить, в какой степени местность способствует или затрудняет эти действия.

Основными тактическими свойствами местности являются: защитные и маскирующие свойства, условия проходимости, наблюдения и ведения огня. Каждый тип местности (равнинная, холмистая, горная, слабо-, средне-, сильнопересеченная, открытая, полузакрытая, закрытая, лесная, болотистая, пустынная) имеет свои тактические свойства и по-своему влияет на выполнение оперативно-служебных и боевых задач. Открытая местность облегчает наблюдение, но затрудняет маскировку и укрытие, сильнопересеченная – стесняет маневр, затрудняет передвижение, а на слабопересеченной местности можно успешно действовать в любом направлении.

Большое влияние на выполнение служебных и боевых задач оказывают реки, леса, дороги. Реки – естественные преграды на пути движения, в то же время выгодные рубежи при блокировании.

Леса ограничивают проходимость техники, усложняют наблюдение, снижают эффективность огня стрелкового оружия, но способствуют скрытому расположению. Дорожная сеть – важнейший элемент, определяющий проходимость. Знание этих свойств и умелое их использование войсками способствуют более успешному решению поставленных перед ними задач.

Влияние тактических свойств местности на ведение боевых действий изменяется по мере развития средств и способов ведения боевых действий, состава группировки сил, времен года и метеорологических условий.

1.2. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕСТНОСТИ

Характер местности определяется формой, размерами и пространственным размещением неровностей земной поверхности, а также количественным и качественным составом расположенных на ней объектов.

Совокупность неровностей земной поверхности называется *рельефом местности*, а все остальные расположенные на ней объекты, как природного происхождения (леса, реки, болота и др.), так и созданные человеком (населенные пункты, дороги, каналы, сады и т. п.) – *местными предметами*. Все эти объекты местности – рельеф и местные предметы – принято называть *топографическими элементами*.

Топографические элементы местности по признаку однородности их хозяйственного и военного значения подразделяют на следующие основные группы: *рельеф, почвенно-грунтовой и растительный покровы, гидрография* (реки, озера и прочие естественные и искусственные водоемы), *населенные пункты, дорожная сеть, промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты*.

Особую группу составляют объекты инженерного оборудования местности, создаваемые войсками при подготовке и в ходе боевых действий (фортификационные сооружения, заграждения, колонные пути, мосты, переправы и др.). Эти военные объекты, хотя они в большинстве случаев являются временными сооружениями, могут значительно изменять условия местности, и при ее оценке их необходимо тщательно учитывать в связи с другими топографическими элементами.

1.3. ТАКТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕСТНОСТИ

Особенности данной местности, оказывающие то или иное влияние на организацию, ведение боя и применение боевой техники, называются ее *тактическими свойствами*. К основным из них относятся: проходимость местности для боевых и транспортных машин, маскировочные и защитные свойства, а также свойства, влияющие на условия ориентирования, наблюдения и ведения огня. В таблице 1 приведены основные топографические элементы, оказывающие влияние на тактические свойства местности.

Таблица 1 – Основные топографические элементы, оказывающие влияние на тактические свойства местности

Тактические свойства местности	Основные топографические элементы, определяющие свойства местности
Проходимость местности	Дороги, мосты и переправы, рельеф, почво-грунт, растительный покров; наличие и характер преград и естественных препятствий (рек, оврагов, болот и т. п.)
Маскировочные свойства	Рельеф, растительный покров, населенные пункты
Защитные свойства	Рельеф, леса, туннели и другие подземные сооружения, прочные строения
Условия ориентирования	Отдельные местные предметы и характерные элементы рельефа, отчетливо выделяющиеся среди других объектов, удобные для использования в качестве ориентиров
Условия наблюдения и ведения огня	Рельеф, растительный покров, почво-грунт, высокие и прочные строения

1.4. СПОСОБЫ ИЗУЧЕНИЯ МЕСТНОСТИ

Изучение местности заключается в уяснении характера ее элементов и имеет цель выявить ее влияние на выполнение боевой задачи. Местность изучают с учетом тактико-технических данных боевой и транспортной техники и метеорологических условий. На основе изучения и оценки местности делают выводы, необходимые для принятия решения.

Способы изучения местности. Основным источником получения данных о местности служат топографические карты. Кроме того, местность изучают по специальным картам и фотодокументам, а также путем рекогносцировки и разведки, по различного рода описаниям, опросам местных жителей и по другим источникам.

Рекогносцировка – изучение района боевых действий непосредственным осмотром местности с наблюдательных пунктов, командных высот, вертолета или машины; выполняется обычно в процессе принятия решения. В зависимости от задачи в ходе рекогносцировки уточняют данные о расположении противника, выявляют танкоопасные направления, естественные препятствия и т. д., отмечают на карте все изменения местности, оказывающие существенное влияние на боевые действия войск.

Разведка местности – сбор и систематизация сведений о местности и отдельных ее элементах: рельефе, грунте, почвенно-растительном покрове, гидрографии, населенных пунктах, путях сообщения.

Основные задачи разведки местности:

- определение ее проходимости для боевой и транспортной техники;
- выяснение состояния дорог, мостов и других дорожных сооружений;
- определение характера водных преград и условий форсирования их с ходу;
- выявление защитных и маскирующих свойств местности, характера естественных укрытий и масок;
- определение скрытых подступов к объектам противника, границ полей видимости;
- выяснение состояния источников воды;
- выявление изменений местности по сравнению с картой.

Порядок изучения местности. Вначале выявляют и изучают общий характер местности в полосе, районе или направлении действий. Затем в соответствии с выполняемой задачей изучают с необходимой полнотой и детальностью отдельные участки, рубежи или отдельные объекты местности, оказывающие существенное влияние на выполнение задачи, и оценивают их тактические свойства. Детально изучают местность обычно по участкам в соответствии с последовательностью выполнения задачи, а также с учетом возможных действий противника.

Изучение общего характера местности. Общий характер местности изучают просмотром карты и определяют преимущественно по характеру рельефа, степени пересеченности препятствиями, условиям наблюдения и маскировки, характеру растительного покрова и грунтов, густоте дорожной сети и населенных пунктов. В результате

выявляются тип и характерные особенности местности и создается общее представление об условиях проходимости, укрытия и маскировки войск и боевой техники.

По характеру рельефа местность подразделяют на равнинную, холмистую и горную. Горная местность, в свою очередь, подразделяется на низкогорную, среднегорную и высокогорную.

К переходным типам местности относятся предгорье, плоскогорье (горное плато), мелкосопочник, холмистая равнина.

Холмистая местность в зависимости от пересеченности лощинами, характера возвышенностей и понижений может быть слегка всхолмленной (слабохолмистой), резко всхолмленной (сильнохолмистой), долинно-балочной, овражно-балочной.

По степени пересеченности оврагами, балками, озерами и другими естественными препятствиями, ограничивающими свободу передвижения и маневра войск, местность подразделяют на слабопересеченную (если под естественными препятствиями находится менее 10% всей площади), среднепересеченную (10-30% всей площади) и сильнопересеченную (более 30% площади).

По условиям маскировки и наблюдения местность подразделяется на открытую, полузакрытую и закрытую.

По характеру почвенно-растительного покрова местность может быть лесная, болотистая, лесисто-болотистая, пустынная, степная, а в сочетании с рельефом – горно-лесистая, горно-пустынная, равнинно-степная и т. п.

По густоте дорожной сети различают местность с сильноразвитой и слабо развитой дорожной сетью.

По населенности местность подразделяют на густонаселенную и слабо населенную.

По густоте речной сети выделяется местность с редкой и густой речной сетью.

Вопросы для самопроверки

1. Что подразумевается под понятием «местность»?
2. Что значит «оценить местность»?
3. Перечислите тактические свойства местности.
4. Какие объекты местности называются топографическими элементами?
5. Назовите основные группы топографических элементов местности.

6. Как влияют топографические элементы на тактические свойства местности?

7. Способы изучения местности.

2. СПОСОБЫ ПОЛЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Выполнение боевых действий требует производства точных топогеодезических измерений, необходимых при ориентировании и определении расстояний на местности. Основными приборами и инструментами, при помощи которых получают линейные и угловые измерения, являются угломерные приборы, дальномеры, высотомеры и т. п. Для измерений и расчетов широко применяются также топографические карты. Однако при выполнении операций, когда успех определяют минуты и даже секунды, наряду с применением точной измерительной техники не менее важно, чтобы каждый военнослужащий, и тем более командир, обладал хорошим глазомером и мог, применяя простейшие способы измерений, быстро и достаточно точно определять расстояния до ориентиров и других объектов местности, а также направления на них.

2.1. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ НА МЕСТНОСТИ

В войсковой практике, особенно в стрелковом деле, где при вычислениях постоянно приходится пользоваться соотношениями между угловыми и линейными величинами, вместо градусной системы угловых мер применяется артиллерийская, более простая и удобная для быстрых приближенных вычислений. В этой системе за единицу угловых мер принят центральный угол круга, стягиваемый дугой, равной $\frac{1}{6000}$ длины окружности. Такая единица угловых мер называется *делением угломера* (так как она применяется на всех артиллерийских и стрелковых угломерных приборах), или *тысячной*. Второе название объясняется тем, что длина одного такого деления t равна округленно тысячной доле радиуса окружности C , так как

$$t = \frac{C}{6000} = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{6,28}{6000}R = \frac{1}{955}R \approx 0,001R.$$

При наблюдении окружающих нас объектов (целей, ориентиров и т. п.) мы находимся как бы в центре концентрических окружностей, радиусы которых равны расстояниям до этих объектов. Таким обра-

зом, длина $\frac{1}{6000}$ части окружности, то есть цена деления угломера, округленно равна одной тысячной доле дистанции D до наблюдаемого объекта

$$t = D / 1000.$$

В этом и заключается преимущество данной системы угловых мер по сравнению с градусной: мерой углов здесь служит линейный отрезок, равный тысячной доле дистанции. Это позволяет быстро переходить от угловых измерений к линейным и обратно.

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

Таблица 2 – Правила записи и чтения углов в тысячных

Угол в тысячных	Записывается	Читается
1 250	12-50	Двенадцать, пятьдесят
155	1-55	Один, пятьдесят пять
35	0-35	Ноль, тридцать пять
1	0-01	Ноль, ноль один

Так как угол полного круга равен 360° , или $21\ 600'$, или $6\ 000$ делениям угломера (в тысячных), то получим следующее соотношение:

$$0-01 = \frac{21600'}{6000} = 3,6'.$$

Большое же деление угломера (то есть 100 тысячных) будет равно

$$1-00 = 3,6' \times 100 = 360' = 6^\circ.$$

Измерение углов полевым биноклем. В поле зрения бинокля имеются две взаимно перпендикулярные угломерные шкалы для измерения горизонтальных и вертикальных углов. Величина (цена) одного большого деления соответствует 0-10, а малого – 0-05. Для измерения угла между двумя направлениями надо, глядя в бинокль, совместить какой-либо штрих угломерной шкалы с одним из этих направлений и подсчитать число делений до второго направления. Умножив затем этот отсчет на цену деления, получим величину измеряемого угла в тысячных. Так, например, на рисунке 1 пулемет противника расположен правее ориентира (дерева) на угол 0-55.

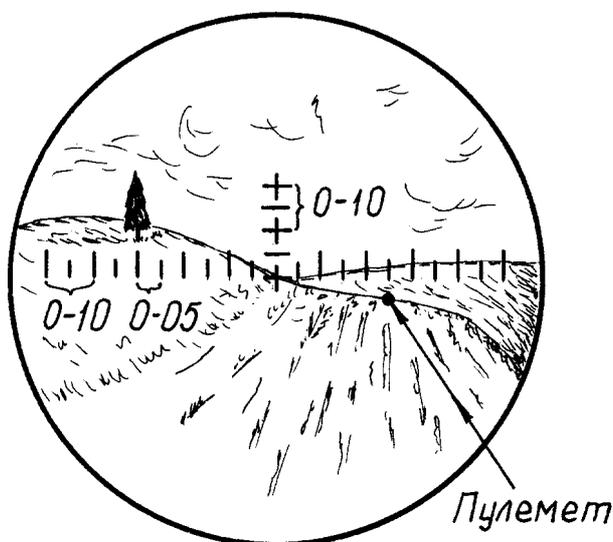


Рисунок 1 – Измерение угла биноклем

Измерение углов с помощью линейки (рис. 2). При отсутствии бинокля можно измерять углы обычной линейкой с миллиметровыми делениями. Если такую линию держать перед собой, как показано на рисунке, на расстоянии 50 см от глаза, то одно деление (1 мм) будет соответствовать 0-02. В этом легко убедиться из самой сущности понятия тысячной: в данном случае $D = 50$ см, то есть одна тысячная этой дистанции равна 0,5 мм; поэтому одному миллиметру будет соответствовать угол, равный двум тысячным, то есть 0-02.

На рисунке угловое расстояние между столбами 0-36; высота дерева 0-22.

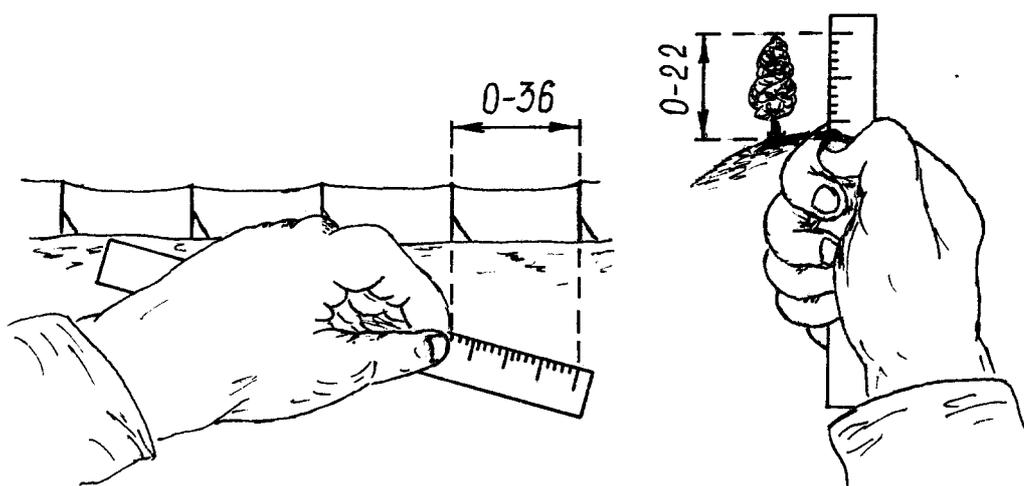


Рисунок 2 – Измерение горизонтального и вертикального углов с помощью линейки

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

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

2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ДО ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Для приближенного определения расстояний применяются следующие простейшие способы.

1. Глазомер – простой, доступный и быстрый способ. Однако достаточно точный глазомер приобретается не сразу; он вырабатывается путем систематических тренировок, проводимых в разнообразных условиях местности, в различное время суток.

Начинать тренировку следует с коротких расстояний (10, 50, 100 м). Хорошо освоив эти дистанции, можно переходить последовательно к большим (200, 400, 800, 1 000 м).

В процессе такой тренировки особое внимание надо обратить на учет побочных явлений, которые влияют на точность глазомерного определения расстояний. Перечислим некоторые из них: более крупные предметы кажутся ближе мелких, находящихся на том же расстоянии; предметы яркой окраски кажутся ближе, чем предметы темных цветов; в условиях ограниченной видимости (дождь, туман, сумерки и т. п.) предметы кажутся дальше, чем в ясные солнечные дни; чем меньше промежуточных предметов находится между глазом и наблюдаемым предметом, тем этот предмет кажется ближе; при наблюдении снизу вверх, от подошвы горы к вершине, предметы кажутся ближе, а при наблюдении сверху вниз – дальше.

Глазомерная оценка расстояний может облегчаться и контролироваться следующими приемами:

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

б) сравнением измеряемого расстояния с другим, обозначенным на местности протяжением, величина которого известна.

Точность глазомера зависит от натренированности наблюдателя, от величины определяемых расстояний и условий наблюдения. Для расстояний до 1 000 м у опытных наблюдателей относительная ошибка не превышает 10-15% от измеряемой величины. При больших расстояниях она может достигать 50%.

2. Измерение расстояний шагами. В боевой обстановке этот способ имеет ограниченное применение. В подразделениях он используется главным образом при составлении графических документов (схем ориентиров, схем опорных пунктов подразделения), а также для контрольных промеров, используемых в учебных целях.

Чтобы повысить точность измерения расстояний шагами, необходимо:

- а) натренироваться в ходьбе ровным шагом;
- б) знать длину своего шага в метрах (она определяется из промера шагами линии, длина которой известна заранее и составляет не менее 200-300 м).

Принимая среднюю длину шага за 0,75 м, а пару шагов за 1,5 м, можно приближенно считать, что расстояние в метрах равно числу пар шагов, увеличенному в 1,5 раза.

Относительная ошибка определения расстояний шагами при ровном хорошо выверенном шаге в среднем достигает 2-4% измеренного расстояния.

3. Определение расстояний по времени движения. Этот способ полезно применять в пути для приближенной контрольной оценки пройденного расстояния, например, при движении на лыжах, ночью или в условиях ограниченной видимости. Для этого надо знать среднюю скорость своего движения. Например, средняя скорость движения походным шагом около 5 км/ч, если подъемы и спуски на пути не превышают 5°.

4. Определение расстояний по звуку и вспышке выстрела. Этот способ позволяет быстро определять расстояния до стреляющих орудий или места взрыва со вспышкой и образованием дымовых колец.

Для приближенного определения расстояний можно считать, что скорость распространения звука в воздухе приблизительно равна 330 м/с, то есть округленно 1 км в 3 с. Свет же распространяется почти мгновенно. Таким образом, отсчитав по секундной стрелке часов время S в секундах от момента вспышки до момента слухового вос-

приятия звука выстрела или взрыва, расстояние D в километрах до цели определим по формуле

$$D = \frac{S}{3}.$$

Например, если звук был услышан через 6 секунд после вспышки, то $D = 6/3 = 2$ км.

5. Определение расстояний на слух. Ночью и в условиях ограниченной видимости расстояния часто приходится оценивать на слух. Для этого надо уметь определять по характеру звука их источники и знать, с каких примерно расстояний можно услышать эти звуки. При нормальном слухе и благоприятных акустических условиях дальность слышимости примерно такая, как показана в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Дальность слышимости шума передвижения войск и техники

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

Таблица 4 – Слышимость отдельных звуков

Звуковые демаскирующие признаки	Средняя дальность слышимости
1	2
Негромкий разговор, кашель, зарядание оружия, резка проволоки	100 м
Негромкие команды, бряцание оружия, снаряжения	200 м
Забивка в землю кольев вручную – равномерно повторяющиеся удары	300 м
Рубка (пилка) леса – стук топора, визг пилы	400 м
Забивка в землю кольев механическим способом	500 м
Падение срубленных деревьев – резкий шум, треск сучьев, глухой удар о землю	800 м

1	2
Громкий крик; отрывка окопов вручную – удары лопат о камни и металлические предметы	1 000 м
Гудки автомобилей; одиночные выстрелы из автомата и пулемета	2-3 км
Стрельба очередями	3-4 км
Орудийная стрельба	10-15 км
Шум мотора самолета в ясную морозную ночь	До 40 км

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

2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ И ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ ПО ФОРМУЛЕ ТЫСЯЧНЫХ

Этот способ возможен, если известна наблюдаемая линейная величина (высота, ширина или длина) предмета, до которого определяется расстояние D . Способ сводится к измерению в тысячных угла, под которым виден этот предмет, и определению расстояния до него при помощи формулы тысячных.

На рисунке 3 показано, что дуга $AK = T$, стягивающая угол, под которым виден наблюдаемый предмет (дерево высотой $B = AE$), равна U делениям угломера (на рисунке угол U взят равным 300 делениям угломера, то есть 300 тысячным). Цена деления угломера равна одной тысячной доле дистанции, то есть $D/1\ 000$. Следовательно, длина дуги T будет $T = U \times D/1\ 000$.

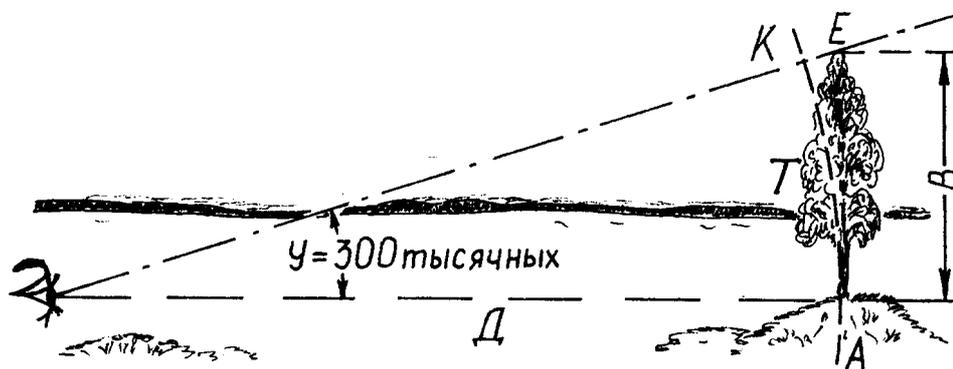


Рисунок 3 – Угол $U = 300$ тысячных (3-00)

Для малых углов, не превышающих 300 тысячных (то есть 18°), можно с достаточной точностью считать длину дуги $T = AK$ и соответствующего отрезка $B = AE$ равными между собой, то есть $T = B$.

Подставляя это в предыдущую формулу, получим

$$B : D = U : 1\,000.$$

Эта пропорция носит название *формулы тысячных*. Решая пропорцию относительно B или D , получим соответственно:

а) формулу тысячных для определения расстояний

$$D = 1\,000 \times B/U;$$

б) формулу тысячных для определения линейных размеров предметов

$$B = D \times U/1\,000.$$

Эти формулы дают достаточно точные результаты вычислений, если величина угла U не превышает 300 тысячных (3-00).

2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУТИЗНЫ СКАТОВ

Крутизну ската можно определить несколькими способами. Рассмотрим некоторые из них.

1. Оценка на глаз. Чтобы уметь оценивать крутизну скатов на глаз, надо изучить на местности и закрепить в зрительной памяти крутизну нескольких типичных скатов и затем путем мысленного сравнения с ними определять крутизну других скатов.

Полезно при этом иметь в виду, что снизу, от подошвы возвышенности, скат всегда кажется круче, чем в действительности.

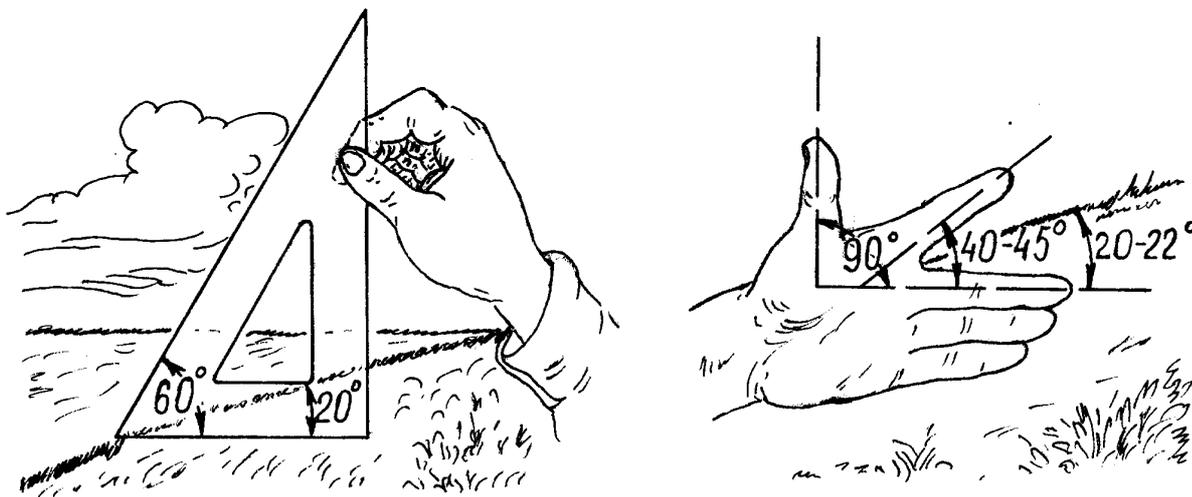


Рисунок 4 – Определение крутизны ската на глаз:
1 – с помощью треугольника; 2 – с помощью пальцев

Более точные результаты получаются, если, зайдя сбоку ската, сравнить на глаз его крутизну с величиной какого-либо имеющегося под рукой эталона угла. Так, например, можно использовать обычный чертежный целлулоидный треугольник, величины углов которого известны (рис. 4). Измерив заранее углы между расставленными возможно шире большим, указательным и средним пальцами рук, можно пользоваться и этими углами для оценки на глаз крутизны скатов.

2. Сравнение высоты ската с его заложением. В таблице 5 приблизительно указано, во сколько раз при данной крутизне высота ската меньше его заложения.

Таблица 5 – Соотношение высоты ската и его заложения в зависимости от крутизны ската

Крутизна ската	1°	2°	3°	4°	5°	6°	12°	15°	20°
Во сколько раз высота ската меньше его заложения	60	30	20	15	12	10	5	4	3

Запоминать эти цифры не требуется, так как все они легко получаются от деления постоянного числа 60 на число градусов крутизны.

Для определения крутизны по этому способу надо:

- а) зайти сбоку ската, как показано на рисунке 5;
- б) оценить на глаз или с помощью делений, которые могут быть для этой цели нанесены на записной книжке, во сколько раз выдвинутая часть карандаша EC , то есть высота ската, короче горизонтального обреза книжки AC , то есть заложения ската;
- в) разделить 60° на полученное число; частное от деления покажет крутизну ската в градусах.

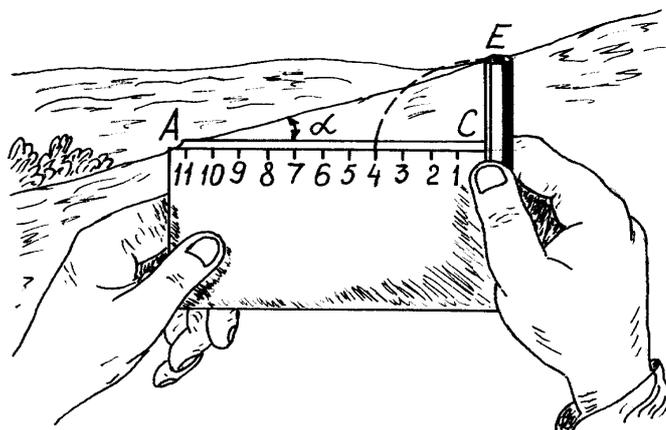


Рисунок 5 – Определение крутизны ската с помощью записной книжки

3. Промер шагами. Крутизна ската этим способом определяется по приближенной формуле

$$\alpha = 60^\circ / ПШ,$$

где *ПШ* – протяженность ската, измеренная парами шагов.

Для определения по этой формуле крутизны ската становятся в точке *A* и, держа на уровне глаз горизонтально папку или книжку, визируют вдоль нее. На продолжении линии визирования замечают на скате какую-либо точку *C*. Затем, двигаясь по направлению к этой точке, измеряют парами шагов расстояние *D* до нее от точки *A*.

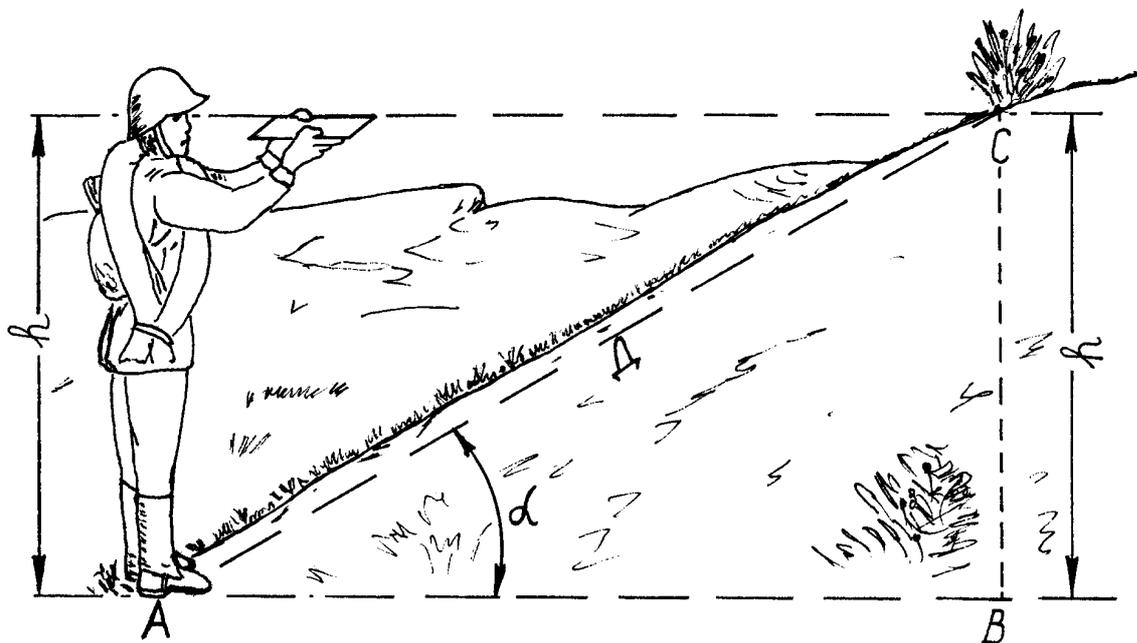


Рисунок 6 – Определение крутизны ската промером шагами

4. Определение крутизны ската эклиметром. Эклиметром называется угломерный прибор для измерения наклона линий местности к горизонту. Простейший эклиметр нетрудно изготовить самому.

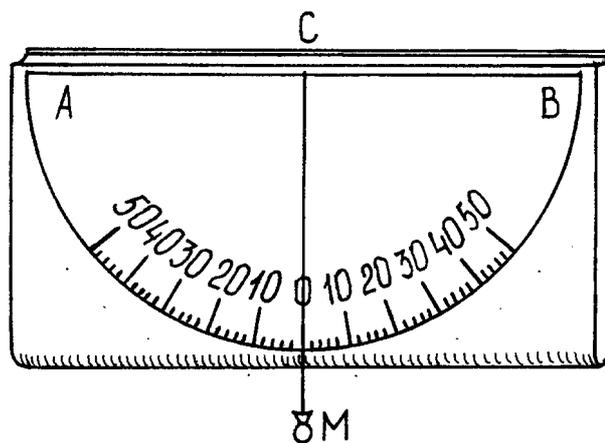


Рисунок 7 – Устройство самодельного эклиметра

На обложке записной книжки, куске картона или фанеры (рис. 7) параллельно обрезу проводится прямая линия AB . Из середины C этой линии описывается полуокружность и проводится перпендикуляр к линии AB . Точка пересечения перпендикуляра с полуокружностью обозначается O (нуль градусов). В обе стороны от нее наносятся с помощью транспортира деления через каждые 2° или 5° . Деления подписываются, как показано на рисунке. Остается к центру C подвесить на нитке груз M , и эклиметр готов к работе. Чтобы определить крутизну ската, эклиметр держат на уровне глаз (рис. 8) так, чтобы линия визирования AB была параллельна направлению ската. Для этого следует визировать в точку N , расположенную над скатом на этой же высоте, что и глаз наблюдателя. При таком расположении эклиметра нить его отвеса уклонится от 0° на угол α и покажет отсчет, равный углу крутизны ската. Последнее очевидно, так как вследствие взаимной перпендикулярности сторон

$$\angle MCD = \angle LMK = \angle \alpha.$$

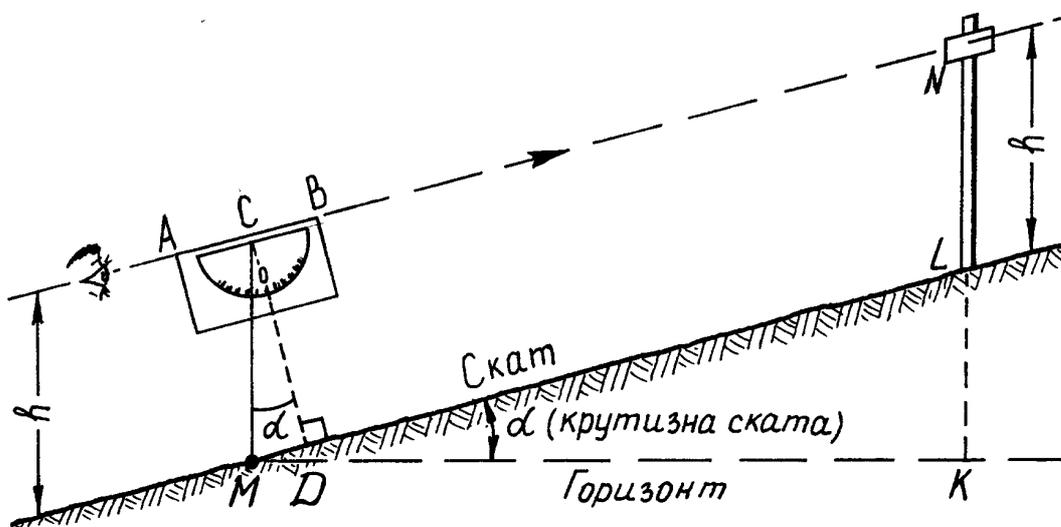


Рисунок 8 – Определение крутизны ската эклиметром

Вопросы для самопроверки

1. Что такое деление угломера (тысячная)?
2. В чем заключается преимущество артиллерийской системы угловых мер по сравнению с градусной?
3. Перечислите основные способы измерения углов на местности.
4. Перечислите способы измерения расстояний на местности.
5. Перечислите способы определения крутизны скатов.

3. ОРИЕНТИРОВАНИЕ И ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ БЕЗ КАРТЫ

3.1. СУЩНОСТЬ ОРИЕНТИРОВАНИЯ И ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ

Ориентироваться на местности в условиях выполнения служебно-боевых задач – это значит определить свое местоположение и нужное направление движения или действий относительно сторон горизонта, окружающих местных предметов и элементов рельефа, а также относительно расположения своих сил и сил противника.

Сущность ориентирования составляют три основных элемента: а) опознавание местности, на которой находишься, по известным ее признакам и ориентирам; б) определение местоположения (своего, наблюдаемых целей и интересующих объектов); в) отыскание и определение направлений на местности. Важнейшей задачей ориентирования является нахождение и выдерживание нужного направления движения в любых условиях.

Направления на местности определяются горизонтальными углами, которые образуются с каким-либо установленным или обозначенным на местности направлением, принимаемым за начальное. Они измеряются в градусной мере или в делениях угломера.

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

Магнитным азимутом называется горизонтальный угол, измеряемый по ходу часовой стрелки (от 0° до 360°) от северного направления магнитного меридиана (магнитной стрелки компаса) до определяемого направления.

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

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

Основными способами ориентирования на местности являются ориентирование по карте, по компасу (сторонам горизонта) и по ориентирам. На практике все эти способы тесно связаны между собой и дополняют друг друга.

Наиболее универсальным способом, особенно при первоначальном изучении районов предстоящих действий, совершении маршей и передвижении на значительные расстояния, является ориентирование по топографической карте. Оно заключается в определении по карте своего местонахождения, в опознавании окружающих местных предметов и подробностей рельефа путем сличения местности с ее изображением по карте, а также в установлении относительно опознанных пунктов и ориентиров местоположения наблюдаемых целей и других объектов.

Однако на закрытой или однообразной местности, бедной ориентирами, например в лесу, пустыне, районах, подвергшихся сильным разрушениям в результате ядерных ударов, а также в условиях плохой видимости (ночью, в туман, метель и т. п.), сличать карту с местностью и ориентироваться по ней весьма затруднительно, а порой и невозможно. В таких случаях в дополнение к карте используют компас и определяют направления по азимутам, то есть ориентируются по сторонам горизонта. При этом способе задача ориентирования решается лишь частично, так как он позволяет определять на местности только направления. Местоположение же различных объектов вдоль направления определяется по известным расстояниям до них, которые измеряются по карте или каким-либо иным способом.

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

В качестве ориентиров могут использоваться любые местные предметы, элементы рельефа и различные приметы, наблюдаемые на местности.

Изучение и запоминание незнакомого участка местности следует всегда начинать с выбора вокруг себя трех-четырех наиболее приметных ориентиров. Надо хорошо запомнить их внешний вид и взаимное расположение, чтобы в дальнейшем можно было по ним в любом пункте опознать местность и определить свое местоположение. При передвижении ориентиры выбирают по направлению пути, последовательно намечая их по мере выхода в новые районы.

С ориентированием тесно сопрягается целеуказание, задачей которого является определение и показ на местоположение обнаруженных целей. Оно тоже в значительной мере основывается на умении выбирать и использовать ориентиры, производить угловые и линейные измерения.

Применяются следующие основные способы целеуказания.

1. **Целеуказание наведением оружия или прибора** в цель. Это наиболее простой и надежный способ указания целей, поблизости от которых не имеется ориентиров или каких-либо других четко различимых признаков. Он применяется обычно в мелких подразделениях, когда дающий и принимающий целеуказание находятся рядом, на одном и том же пункте. Цель указывают, наведя на нее оружие, установленный оптический прибор или в крайнем случае какую-либо подручную указку.

2. **Целеуказание от ориентира.** Это наиболее распространенный и удобный способ указания целей, когда в районе их расположения имеются ориентиры и другие хорошо заметные на местности объекты. Он применяется в тех случаях, когда передающий и принимающий целеуказание находятся на разных пунктах, но близко один от другого, а также при совместном их расположении. При этом способе наблюдатель, дающий целеуказание, измеряет в делениях угломера и сообщает принимающему целеуказание горизонтальный угол между направлениями на цель и на ближайший к ней ориентир, а также расстояние в метрах от ориентира до цели, если она расположена ближе или дальше ориентира. При отсутствии более точного угломерного прибора углы измеряются с помощью бинокля, линейки с миллиметровыми делениями или же с помощью подручных предметов. Расстояния от ориентиров до целей определяется на глаз.

3. **Целеуказание сигнальными патронами (ракетами) и трассирующими пулями.** Для указания цели в ее сторону выпускаются пулеметная очередь трассирующими пулями или две-три сигнальные ракеты установленного цвета.

4. *Целеуказание по карте.* Этот способ является основным, особенно в артиллерии, при указании ненаблюдаемых целей и в других случаях, когда передающий и принимающий целеуказание располагаются на значительном удалении один от другого. При этом способе наблюдатель (разведчик), обнаружив цель, точно наносит ее на свою карту, определяет по карте координаты цели и сообщает их, используя технические средства связи, принимающему целеуказание.

3.2. ОРИЕНТИРЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Особо важное значение ориентиры имеют на местности. Они облегчают ее изучение и запоминание взаимного положения на ней различных объектов и пунктов; по ним назначается и выдерживается направление движения, указываются секторы наблюдения и обстрела, границы участков сосредоточенного огня и т. п. Поэтому одной из основных обязанностей командиров подразделений по организации выполнения служебно-боевых задач является установление в районе предстоящих действий общих ориентиров.

1. *Общий порядок выбора и назначения ориентиров.* Подчиненным и приданным подразделениям ориентиры указываются командиром на местности при отдаче приказа; они используются для управления подразделениями, организации взаимодействия и целеуказания при ведении огня.

Ориентиры указываются и нумеруются справа налево и по рубежам – от себя в сторону противника. Для удобства запоминания и отыскания на местности ориентирам, если потребуется, присваивают условные названия, отображающие их характерные, бросающиеся в глаза, признаки, например: «Темный куст», «Водяная мельница», высота «Круглая».

Если ориентиров, назначенных старшим начальником, недостаточно, командиры подразделений дополнительно выбирают и указывают подчиненным свои ориентиры. При этом номера и условные наименования ориентиров, указанные старшим начальником, не должны изменяться.

При взаимодействии с поддерживающими подразделениями и соседями, а также при докладах старшему начальнику используются только ориентиры, указанные этим начальником.

2. *Особенности выбора и использования ориентиров при действиях ночью.* При организации выполнения и решении служебно-

боевых задач общий порядок назначения ориентиров в основном тот же, что и в дневных условиях. Однако ночью выбор и использование ориентиров осложняются, так как многие объекты и подробности местности, хорошо видимые в дневное время, становятся малозаметными или вовсе не различаются не только в темноте, но и при искусственном освещении.

Таким образом, наблюдение, целеуказание и ориентирование в ночных условиях, несмотря на применение осветительных средств и приборов ночного видения, значительно затрудняются, поэтому от командиров подразделений требуются особая тщательность и внимание при выборе и назначении ночных ориентиров. При этом необходимо учитывать особенности ночного видения и характер изменения вида местности в зависимости от способа наблюдения.

В качестве ночных ориентиров следует выбирать значительные по высоте объекты местности, отличающиеся характерной формой своих силуэтов и контрастирующие на фоне неба или окружающей местности (гребни высот, отдельные строения, крупные деревья, рощи и т. п.). Ночью и в условиях плохой видимости выдерживать заданное направление пути удобнее всего вдоль линейных ориентиров (дорог, рек, лесных опушек и просек, оврагов и других складок рельефа, вытянутых по направлению пути).

Выбор ориентиров при организации ночных действий и их изучение личным составом должны производиться по возможности засветло, а ночью – при искусственном освещении. Если ориентиры назначаются засветло, надо при первой же возможности проверить и показать личному составу, как они видны ночью – в темноте и при искусственном освещении, и как с наступлением темноты изменяется вид местности, условия наблюдения и ориентирования. Если же ориентиры назначаются ночью, командир подразделения показывает их своим подчиненным, используя освещение местности, а если требуется, то и приборы ночного видения.

3. Особенности выбора и использования ориентиров зимой и в различных условиях местности. Зимой вследствие обильных и частых снегопадов видимость и внешний вид местности могут быстро и значительно изменяться, что резко ухудшает условия наблюдения и ориентирования. Поэтому наряду с выбором и назначением ориентиров командиры подразделений должны, исходя из прогноза погоды, предусматривать и заранее обеспечивать возможность перехода к ориентированию и целеуказанию по компасу, своевременно

подготавливая необходимые данные для выдерживания направления движения по азимутам.

Выбирая ориентиры, предпочтение следует отдавать местным предметам более темной окраски, так как они лучше выделяются на фоне снежного покрова при различных условиях освещения. Использование зимой в качестве ориентиров элементов рельефа затрудняется, так как снежные заносы сглаживают неровности местности и делают их малозаметными.

В *пустынно-степной местности* из-за недостатка хорошо заметных местных предметов в качестве ориентиров при наблюдении и целеуказании приходится в большей степени использовать инженерные сооружения, шире применять световые, дымовые и другие искусственные ориентиры, а в условиях ограниченной видимости выдерживать направление и вести целеуказание по азимутам.

В *горах* ориентиры выбираются так, чтобы они распределялись в направлении действий подразделений не только по фронту и в глубину, но и по высоте.

Во всех случаях, когда по условиям местности или из-за плохой видимости не представляется возможным выбирать и использовать естественные ориентиры или установить искусственные, выдерживание направления движения и целеуказание осуществляются по компасу. При этом способе целеуказания вместо углового отклонения и удаления цели от ориентира называют магнитный азимут цели в тысячных и расстояние до нее в метрах.

3.3. ДВИЖЕНИЕ ПО КОМПАСУ, НЕБЕСНЫМ СВЕТИЛАМ И ДРУГИМ ПРИЗНАКАМ

3.3.1. Компасы и приемы работы с ними

В Российской армии наиболее распространены компасы системы Андрианова и АК (артиллерийский компас).

Компас Андрианова имеет следующие основные особенности. В его коробке помещено кольцо с делениями (лимб), подписанными в градусной мере и в тысячных (в десятках тысячных). Число градусов (тысячных), соответствующее одному делению, называемое *ценой деления лимба*, равно 3° , или 50 тысячным (0-50). Счет градусных делений возрастает по ходу часовой стрелки, а тысячных – в обратном направлении. Деления подписаны: в градусах – через 15° , а в тысячных – через 500 тысячных. Компас имеет стеклянную вращающуюся

крышку с прорезью и мушкой. Она является визирным приспособлением, позволяющим визировать в любом направлении. На внутренней стенке крышки, напротив прорези и мушки, укреплены указатели для отсчетов по лимбу.

Северный конец магнитной стрелки, указатели для отсчетов и деления на лимбе, соответствующие 0, 90, 180 и 270°, покрыты светящимся составом, что облегчает работу с компасом ночью.

Артиллерийский компас АК отличается от компаса Андрианова следующим. Деления лимба даны в тысячных. Цена деления – 100 тысячных (1-00), что в градусной мере соответствует 6°. Счет делений возрастает по ходу часовой стрелки. У компаса АК вращается не крышка, как у компаса Андрианова, а лимб, что позволяет, не меняя положения компаса, быстро совмещать нулевое деление лимба с северным концом магнитной стрелки, от которого измеряются азимуты. Придание прибору такого положения (при отпущенной стрелке) называется *ориентированием компаса*. Ориентирование компаса Андрианова, так как у него лимб не вращается, производится путем поворота в горизонтальной плоскости всего компаса.

Компас АК имеет откидную предохранительную крышку, на внутренней стороне которой помещено зеркало. При визировании оно устанавливается так, чтобы в нем были видны магнитная стрелка и лимб. Это позволяет при визировании на предмет одновременно проверять ориентировку компаса и производить отсчеты по лимбу. Визирное приспособление (прорезь и мушка) скреплено неподвижно с коробкой компаса.

Тормоз магнитной стрелки действует автоматически при закрытии и открывании откидной предохранительной крышки компаса.

На защитном стекле компаса нанесена белая полоса – *директриса*, точно совмещенная по направлению с нулевым диаметром лимба. Она служит для облегчения ориентирования компаса при работе с ним ночью.

Одна из сторон коробки компаса представляет собой линейку с миллиметровыми делениями. Линейка позволяет более точно прикладывать компас к соответствующим линиям на карте при ее ориентировании, а также измерять по ней расстояния.

Проверка компаса и правила обращения с ним. Чтобы установить годность компаса к работе, надо проверить чувствительность его стрелки. Для этого компас с отпущенным тормозом ставится в горизонтальном положении на землю, стол, пень и т. п. После того как

стрелка успокоится, ее несколько раз выводят из равновесия, поднося к ней какой-нибудь стальной или железный предмет. Если после каждого смещения стрелка быстро устанавливается своими концами на одних и тех же отсчетах по лимбу, то это означает, что она достаточно чувствительна. Получение различных отсчетов или же слишком медленное возвращение стрелки в прежнее положение свидетельствует о том, что чувствительность стрелки неоднозначна: или затупилось острие иглы и его необходимо подточить, или неисправна шляпка стрелки (попала грязь, имеются царапины), или же стрелка слабо намагничена и компас нуждается в ремонте.

Для того чтобы предохранить острие иглы от быстрого изнашивания, стрелка компаса при его переноске и хранении должна быть в заторможенном положении. Для зарядки светящихся частей компаса, чтобы они лучше были видны в темноте, прибор следует подержать открытым в течение 15-20 минут на ярком электрическом свете.

Следует избегать работы с компасом во время грозы, а также вблизи электрических проводов высокого напряжения и в непосредственной близости к стальным и железным предметам, так как они влияют на точность показаний магнитной стрелки.

Определение магнитных азимутов по компасу. Для определения магнитного азимута направления на какой-нибудь предмет, например, для определения азимута цели, надо стать лицом к наблюдаемому предмету. Имея *компас Андрианова*, ориентировать его и вращением крышки установить визирное приспособление прорезью на себя, а мушкой – на наблюдаемый предмет. При пользовании же *компасом АК* следует сначала повернуть компас так, чтобы визирная линия (прорезь-мушка) была направлена на наблюдаемый предмет, а затем уже ориентировать компас. После этого против указателя мушки надо прочесть отсчет по лимбу. Это и будет магнитный азимут определяемого предмета.

Если при работе с компасом Андрианова азимут требуется измерить не в градусной мере, а в тысячных, то компас ориентируют так, чтобы нулевое деление лимба было направлено на наблюдаемый предмет. Тогда отсчет у северного конца стрелки будет выражать искомый азимут в тысячных.

Так определяется *прямой азимут*, то есть азимут направления от своей точки стояния на какую-либо другую точку местности. Часто, например, для отыскания обратного пути по тому же маршруту, который был пройден на закрытой местности или ночью по заданным

направлениям, приходится пользоваться *обратным азимутом*. Обратный азимут отличается от прямого на 180° . Таким образом, чтобы получить обратный азимут, надо к прямому прибавить 180° (если прямой азимут меньше 180°) или вычесть эту величину (если он больше 180°).

3.3.2. Определение сторон горизонта и выдерживание направления движения по небесным светилам и различным местным признакам

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

По положению Солнца. Для средних северных широт можно пользоваться данными, указанными в таблице 6.

Таблица 6 – Положение Солнца в зависимости от времени суток

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

По Солнцу и часам (рис. 9). Держа перед собой часы, поворачивать их в горизонтальной плоскости так, чтобы часовая стрелка была направлена в то место горизонта, над которым находится Солнце; тогда прямая, делящая пополам угол между часовой стрелкой и цифрой 1 на циферблате, укажет своим концом направление на юг.

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

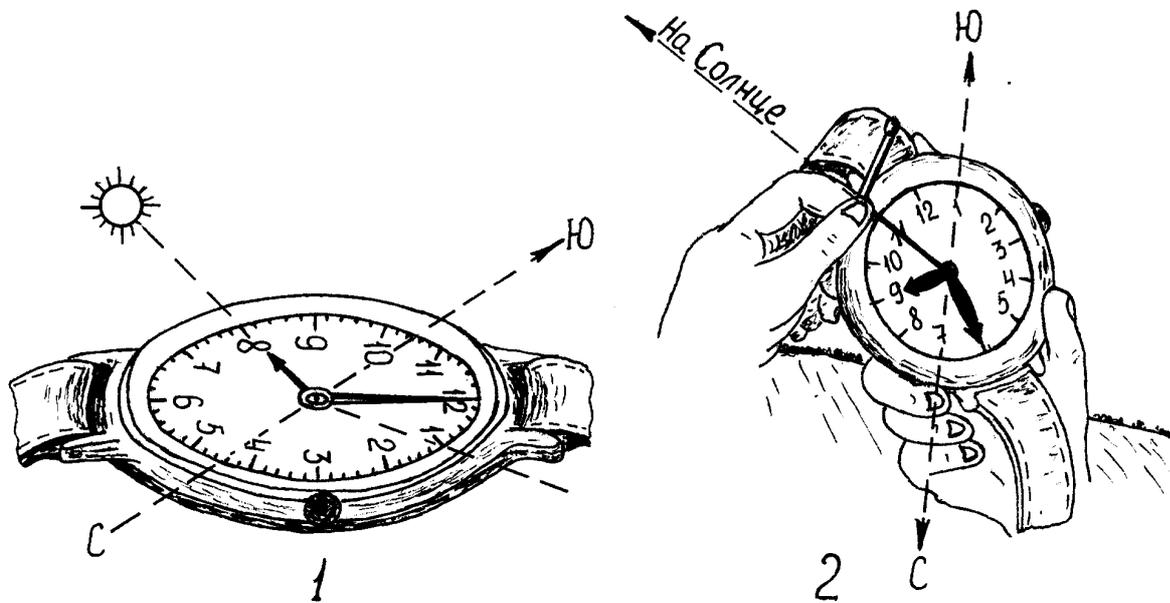


Рисунок 9 – Определение сторон горизонта по Солнцу и часам:
 1 – положение часов без учета широты места;
 2 – положение часов с учетом широты места

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

Этот способ дает менее точные результаты весной и особенно летом; в июне ошибка может достигнуть 25° . В южных широтах (например, в Средней Азии) точность способа настолько понижается, особенно летом, что его применение становится нецелесообразным. Для повышения точности способа можно применить несколько видоизмененный прием:

а) часам придают не горизонтальное, а наклонное положение, под углом $40-50^\circ$ к горизонту (для широты $50-40^\circ$); при этом часы надо держать большим и указательным пальцами у цифр 4 и 10, как показано на рисунке 9, 2, цифрой 1 от себя;

б) найдя на циферблате середину дуги между часовой стрелкой и цифрой 1, прикладывают здесь спичку, как показано на рисунке, то есть перпендикулярно циферблату;

в) 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.

По Полярной звезде (рис. 10). Ночью направление истинного меридиана можно определить по Полярной звезде, которая всегда находится в направлении на север. Таким образом, если встать лицом к Полярной звезде, то прямо перед нами будет находиться север.



Рисунок 10 – Отыскание Полярной звезды

Чтобы найти на небосклоне Полярную звезду, находящуюся в созвездии Малой Медведицы, надо сначала отыскать созвездие Большой Медведицы; оно представляется в виде огромного, хорошо заметного ковша из семи ярких широко расставленных звезд; затем мысленно продолжить прямую, проходящую через две крайние звезды Большой Медведицы, как показано на рисунке 10, на расстояние, равное примерно пятикратному расстоянию между ними. В конце этой прямой легко найти Полярную звезду, столь же яркую, как и звезды α (альфа) и β (бэта) Большой Медведицы.

Точность определения направления истинного меридиана по этому способу – 1-2°.

По луне и часам. При этом способе необходимо:

а) разделить на глаз радиус диска Луны на 6 равных частей и оценить, сколько таких частей содержится в поперечнике видимого серпа Луны (рис. 11, 1);

б) если Луна прибывает (видна правая часть диска), то полученное число надо вычесть из часа наблюдения, который следует предварительно заметить; при ущербе же Луны (видна левая часть лунно-

го диска) указанное число прибавляют к часу наблюдения. Чтобы не спутать, когда брать сумму, а когда разность, можно пользоваться мнемоническим правилом, показанным на рисунке 11, 2. Полученная сумма или разность укажет час, когда в том направлении, где наблюдается Луна, будет находиться Солнце;

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

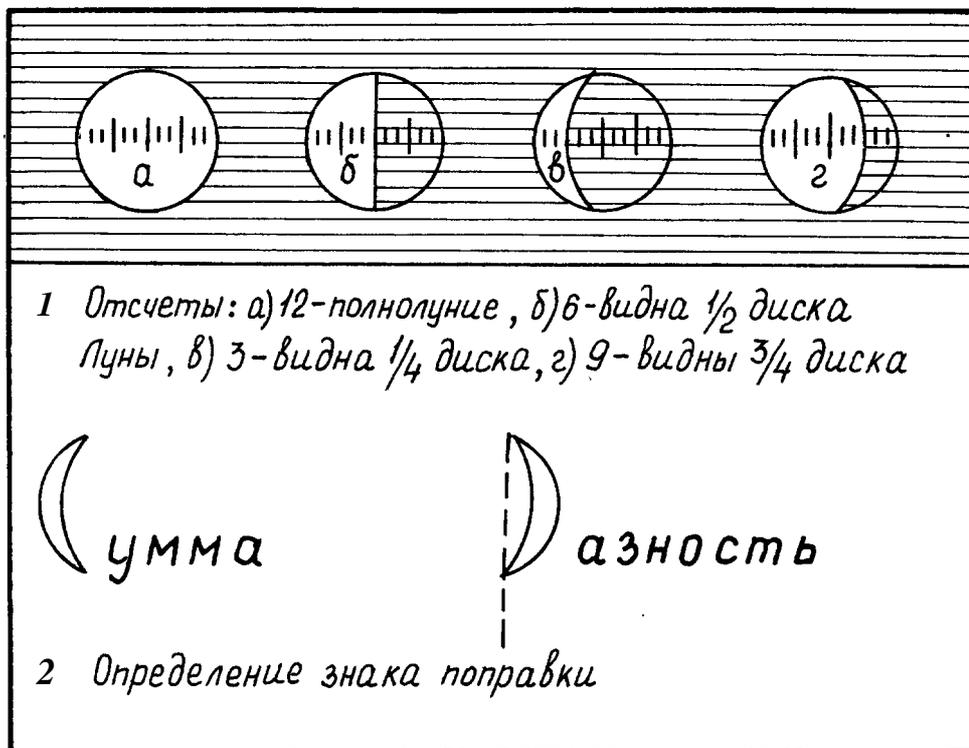


Рисунок 11 – Определение поправки к показаниям часов при ориентировании по Луне

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

По различным местным признакам. Определение сторон горизонта по различным признакам менее надежно, чем разобранными ранее способами. Поэтому перечисленными ниже признаками надо пользоваться осторожно, проверяя результаты ориентирования по другим признакам.

Муравейники почти всегда находятся с южной стороны дерева, пня или куста. Южная сторона муравейника отложе северной.

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

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

Мох покрывает большие камни и скалы с северной стороны.

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

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается сущность ориентирования на местности?
2. Назовите основные способы целеуказания.
3. Каковы порядок выбора и назначения ориентиров?
4. Какие отличительные особенности имеет артиллерийский компас АК в сравнении с компасом Андрианова?
5. Каким образом определяется годность компаса к работе?
6. В каких случаях приходится пользоваться обратным азимутом?
7. Перечислите способы определения сторон горизонта.

Контрольные вопросы и задачи

1. Определите расстояние до места взрыва, если звук взрыва был услышан через 36 секунд после вспышки.
2. Сколько тысячных содержат углы 60° , 90° , 120° , $6'$, 180° , $3''$?
3. Высота строения башенного типа с расстояния 800 м покрывается 10 миллиметровыми делениями линейки, удаленной от глаз на расстояние 50 см. Определите высоту данного строения.
4. Высота столба, возле которого находится цель, равна 6 м. Столб покрывается одним малым делением вертикальной шкалы бинокля. Каково расстояние до цели?
5. Высота ската меньше его заложения в 25 раз. Определите крутизну ската.
6. Крутизна ската $\alpha = 10^\circ$. Во сколько раз высота ската меньше его заложения?

7. Маршрут движения пешего патруля полиции состоит из трех прямых отрезков пути, азимуты которых равны соответственно 10° , 180° , 250° . Определите азимуты обратного пути по тому же маршруту.

8. В марте стрелку часов, показывающую 9 часов, направили на Солнце. Через какое деление циферблата часов будет проходить направление на юг?

9. В сентябре стрелку часов, показывающую 18 часов, направили на Солнце. Через какое деление циферблата часов будет проходить направление на юг?

ГЛАВА 2. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ПЛАНЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

1. ПОНЯТИЕ О КАРТЕ, ПЛАНЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ИХ ПО МАСШТАБАМ И НАЗНАЧЕНИЮ

Географическая карта – уменьшенное обобщенное изображение земной поверхности на плоскости в определенной картографической проекции.

По содержанию географические карты подразделяются на общегеографические и специальные (тематические). На общегеографических картах изображаются с полнотой, зависящей от масштаба карты, все основные элементы местности без особого выделения каких-либо из них. На специальных (тематических) картах с большей детальностью отображаются некоторые данные, не показанные на общегеографических картах. К специальным картам относятся исторические, гидрологические, геологические, дорожные и др.

Топографические карты – общегеографические карты масштабов 1:1 000 000 и крупнее, подробно изображающие местность. Они издаются отдельными листами определенных размеров и установленных масштабов.

План (топографический), (карта-схема) – изображение небольшого участка или объекта местности на бумаге. Планы составляются обычно в крупных масштабах; местность на них характеризуется более детально, чем на картах соответствующих масштабов.

Планы городов (крупных поселков городского типа, железнодорожных узлов) создаются в масштабах 1:10 000 и 1:25 000. Они предназначаются для детального изучения городов и ближайших подходов к ним, ориентирования и целеуказания, управления войсками в ходе боя за город, а также для выполнения точных измерений и расчетов.

На плане города помечаются данные не только о наземных, но и подземных объектах (метро, канализации, коллекторы связи и т. п.), указываются наименования улиц (непосредственно на плане, а также списком на полях с обозначением их места по квадратам километровой сетки), перечень важнейших объектов, а также справка, характеризующая данный пункт в экономическом и военном отношении.

Планы (карты-схемы) городов создаются в проекции Гаусса и по точности соответствуют географическим картам тех же масштабов.

Специальные карты, используемые в штабах и войсках, создаются заблаговременно в мирное время или при подготовке и в ходе боевых действий. К ним относятся обзорно-географические, бланковые, аэронавигационные, карты путей сообщения, водных рубежей, рельефные и др. Специальные карты, изготавливаемые при подготовке и в ходе боевых действий, предназначаются для детального изучения местности и ее отдельных элементов на данный период времени. К ним относятся карты измерения местности в районе ядерного взрыва, карты участков рек, горных проходов и перевалов, зон затопляемости, источников водоснабжения и др.

Классификация топографических карт

Российские топографические карты являются общегосударственными. Они используются как при решении народнохозяйственных задач, так и для нужд обороны страны.

Топографические карты подразделяются на крупномасштабные (1:25 000, 1:50 000) (точные измерительные карты), среднемасштабные (1:100 000, 1:200 000) (оперативно-тактические карты) и мелкомасштабные (1:500 000, 1:1 000 000) (оперативные карты).

Назначение топографических карт

Топографические карты служат единственным источником информации о местности и используются для ее изучения, определения расстояния и площадей, дирекционных углов, координат различных объектов и решения других измерительных задач. Они широко применяются для управления войсками, а также в качестве основы для боевых графических документов и специальных карт. Топографические карты (преимущественно карты масштабов 1:100 000, 1:200 000) служат основным средством ориентирования на марше и в бою.

Карты масштаба 1:25 000 (двадцатипятитысячная) предназначаются для детального изучения отдельных участков местности (при форсировании водных преград, десантировании и в других случаях), выполнения точных измерений, а также для расчетов при строительстве военно-инженерных сооружений и военных объектов.

Карты масштабов 1:50 000 (пятидесятитысячная) и 1:100 000 (стотысячная (километровая)) предназначаются для детального изучения местности и оценки ее тактических свойств при планировании и подготовке боевых действий, управления войсками в бою, целеуказания и ориентирования на поле боя, определения координат огневых

(стартовых) позиций, средств разведки, целей и выполнения необходимых измерений и расчетов.

Карты масштаба 1:200 000 (двухсоттысячная (двухкилометровая)) предназначены для изучения и оценки местности при планировании и подготовке боевых действий всех родов войск, управления войсками в операции (бою), планирования передвижения войск и ориентирования на местности при совершении марша.

Карты масштабов 1:500 000 (пятьсоттысячная (пятикилометровая)) и 1:1 000 000 (миллионная (десятикилометровая)) предназначены для изучения и оценки общего характера местности при подготовке и ведении операций, а также используются авиацией в качестве полетных карт.

Боевые графические документы – документы, отработанные графически на карте или схеме. По назначению они подразделяются на документы по управлению войсками, отчетно-информационные и справочные. В зависимости от использованной топографической основы различают карты, схемы и карточки.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое географическая карта?
2. На какие группы подразделяются географические карты по содержанию?
3. Что такое топографическая карта?
4. Классификация топографических карт.

2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ. ПРОЕКЦИЯ РОССИЙСКИХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Горизонтальная проекция (горизонтальное положение) – изображение линий, точек и фигур земной поверхности, полученное при проектировании на уровненную поверхность Земли по перпендикулярам к ней.

Картографическая проекция – математический способ построения на плоскости картографической сетки (сетки параллелей и меридианов), на основе которой на карте изображают поверхность земного шара.

Сферические поверхности не разворачиваются на плоскости без складок и разрывов, и по этой причине на карте неизбежны искажения

длин, углов, площадей. По характеру искажений картографические проекции могут быть равноугольными (сохраняется равенство углов, искажаются длины и площади), равновеликими (сохраняется равенство площадей, искажаются длины и углы) и произвольными. По способу проектирования земной поверхности проекции могут быть азимутальными (параллели изображаются концентрическими окружностями, а меридианы – радиальными прямыми), коническими (параллели изображаются дугами, меридианы – расходящимися прямыми), цилиндрическими (параллели и меридианы изображаются в виде параллельных прямых, пересекающихся под прямыми углами).

Форма (фигура) Земли. Под формой Земли понимают воображаемую поверхность среднего уровня океанов и открытых морей, мысленно продолженную под всеми материками. Эта поверхность, перпендикулярная в любой ее точке к направлению отвесной линии (направлению силы тяжести), называется *уровенной поверхностью*, а фигура Земли, образованная ею, – *геоидом* (рис. 12). Форма геоида близка к эллипсоиду (телу, образованному вращением эллипса вокруг малой оси).

Земной эллипсоид – эллипсоид вращения, наилучшим образом соответствующий фигуре земли (геоиду). Поверхность земного эллипсоида принимается за исходную при геодезических измерениях и создании карт. Величины элементов земного эллипсоида (по Ф.Н. Красовскому), принятые в России, приведены в таблице 7.

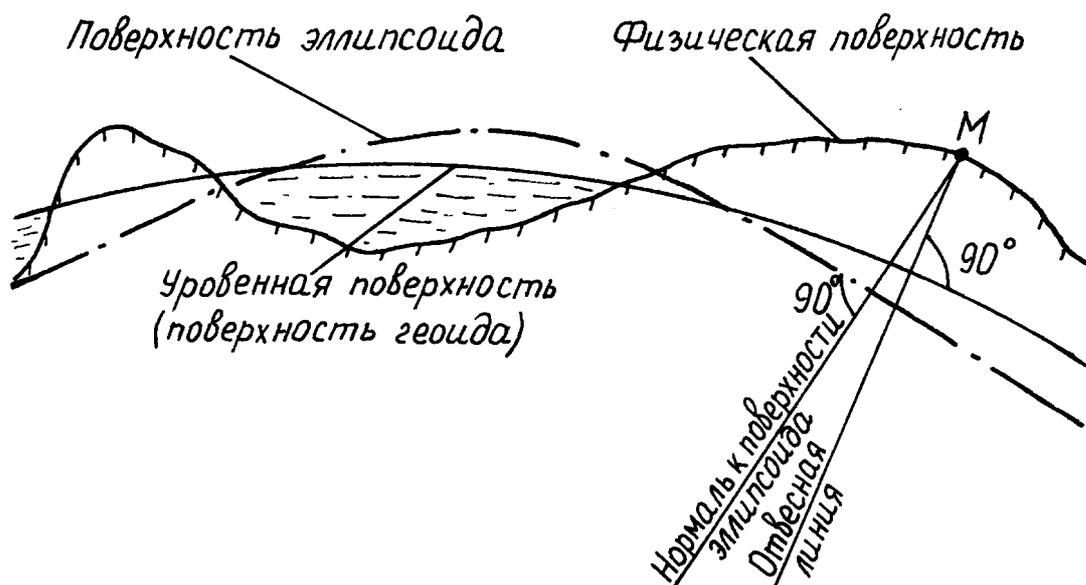


Рисунок 12 – Поверхность Земли

Таблица 7 – Элементы эллипсоида

Элемент земного эллипсоида	Величина
Большая полуось (экваториальный радиус), а	6 378 245 м
Малая полуось (полярный радиус), b	6 356 863 м
Сжатие	1:298,3
Средний радиус Земли, принимаемый за шар	6 371 117,7 м
Длина меридиана	40 008 548 м
Длина экватора	40 075 704 м
Поверхность Земли	510 083 000 км ²
Объем Земли	1 083 320 000 000 км ³

Отступление по высоте точек эллипсоида Красовского от поверхности геоида достигает в среднем 50 м и не превышает 150 м.

Основные точки и линии на земном эллипсоиде (земном шаре):

географические полюсы – математические точки пересечения воображаемой оси вращения Земли с земной поверхностью;

земной экватор – большой круг земного шара, равноудаленный от полюсов и делящий поверхность Земли на два полушария: северное и южное; плоскость земного экватора перпендикулярна оси вращения Земли через ее центр;

параллели – линии пересечения поверхности земного шара плоскостями, параллельными плоскости земного экватора; все точки, лежащие на одной параллели, имеют одинаковую географическую широту;

меридианы – линии пересечения поверхности земного шара вертикальными плоскостями, проходящими через земную ось; все точки, расположенные на одном меридиане, имеют одинаковую географическую долготу.

Геодезические пункты (пункты государственной геодезической сети) составляют геодезическую основу карт. Они представляют собой надежно закрепленные и обозначенные на местности специальными сооружениями точки земной поверхности, координаты и высоты которых определены из геодезических измерений, отнесенных к поверхности земного эллипсоида. Сооружениями на геодезических пунктах являются деревянные или металлические вышки (сигналы, пирамиды); под ними заложены бетонные монолиты с обозначенной точкой, к которой относятся координаты и высота пункта. В России высоты определяют от нуля Кронштадского футштока, отнесенного к среднему уровню Балтийского моря (Балтийская система высот).

Геодезическая сеть – система геодезических пунктов земной поверхности, взаимное положение которых определено в единой системе координат. Геодезические сети подразделяются на государственные и специальные.

Государственные геодезические сети служат плановой и высотной основой для топографических съемок и составления карт, развития специальных геодезических сетей, а также для решения военных и инженерных задач, требующих точных измерений на местности. В зависимости от точности измерений, а следовательно, и точности вычисления координат геодезических пунктов государственные геодезические сети подразделяются на четыре класса (табл. 8).

Таблица 8 – Точность измерений в зависимости от класса геодезической сети

Класс сети	Расстояние между пунктами сети одного класса, км	Точность измерений	
		длин сторон (относительная ошибка)	углов между сторонами сети (средняя квадратическая ошибка), с
1	20 и более	1:300 000	$\pm 0,4$
2	7-20	1:250 000	$\pm 0,1$
3	5-8	1:200 000	$\pm 1,5$
4	2-5	1:150 000	$\pm 2,0$

Специальные геодезические сети создаются на основе государственной геодезической сети. Они используются войсками для топогеодезической привязки элементов боевого порядка и определения положения целей.

Геодезическая сеть, картографическая проекция и масштаб составляют *математическую основу карты*.

Каталоги координат геодезических пунктов – брошюры, содержащие систематизированные данные о геодезических пунктах: названия и классы пунктов, прямоугольные координаты и абсолютные высоты центров, расстояния и дирекционные углы направлений на соседние пункты или специально установленные вблизи геодезического пункта ориентирные пункты. В каждом каталоге имеется схема расположения геодезических пунктов и описание их центров.

Проекция топографических карт

Проекция карт масштабов 1:25 000-1:500 000. Топографические карты России и многих иностранных государств создаются в по-

перечно-цилиндрической проекции Гаусса, вычисленной для шестиградусной зоны по элементам эллипсоида Красовского.

Проектирование земной поверхности на плоскость производится по зонам, вытянутым от Северного полюса до Южного (всего 60 зон). Границами зон служат меридианы с долготой, кратной 6° . Счет зон ведется от Гринвичского меридиана на восток. В пределах каждой зоны земная поверхность проектируется на плоскость путем преобразования географических координат точек земной поверхности в прямоугольные координаты на плоскости.

Длины линий сохраняются только вдоль осевых меридианов, в остальных местах они несколько увеличены. Наибольшие искажения длин достигают 1:500. Искажения расстояний при географических измерениях на топографических картах не обнаруживаются; они учитываются только при выполнении специальных задач, связанных с использованием больших дальностей.

Углы в пределах небольшого участка земли не искажаются; очертания контуров местных предметов на местности и карте практически подобны. Искажения любых направлений на листе карты масштаба 1:100 000 не превышают $40''$. Все листы карты любого масштаба в пределах одной зоны могут быть склеены в один блок без складок и разрывов.

Проекция топографической карты 1:1 000 000 – видоизмененная поликоническая проекция. Ее основные характеристики: земная поверхность, охватываемая листом карты, проектируется на отдельную плоскость; параллели изображаются дугами окружностей, а меридианы – прямыми линиями; наибольшее искажение длин в пределах листа достигает 0,14%, искажение углов – до $7'$, искажение площадей – до 0,08%. Не искажаются длины линий по крайним параллелям (по верхней и нижней сторонам рамки) и по двум меридианам, расположенным на 2° западнее и восточнее среднего меридиана места.

При сложении четырех листов карты масштаба 1:1 000 000, расположенных в пределах широт $40-60^\circ$, возникает угловой разрыв порядка $20-30'$ и линейный разрыв до 3 мм. Указанные разрывы при склеивании карты в блоки до 9 листов (3 ряда по 3 листа в каждом) существенного влияния не окажут.

Рамки листов карт. Топографические карты издаются отдельными листами, ограниченными рамками. Сторонами внутренних рамок служат линии параллелей и меридианов, которые делятся на отрезки, равные в градусной мере $1'$ на картах масштабов 1:25 000 и 1:200 000. Отрезки через один залиты черной краской или заштрихованы. Каждый

минутный отрезок на картах масштабов 1:500 000 и 1:1 000 000 делится точками на шесть частей по 10".

Минутные отрезки по северной и южной сторонам рамки листов карты масштаба 1:100 000, расположенных в пределах широт 60-75°, делятся на три части по 20", а расположенных севернее параллели 76° – на две части по 30".

Зарамочное оформление топографической карты содержит справочные сведения о данном листе карты; сведения, дополняющие характеристику местности; данные, облегчающие работу с картой.

Расположение элементов зарамочного оформления карт масштабов 1:25 000-1:500 000 показано на рисунке 13.

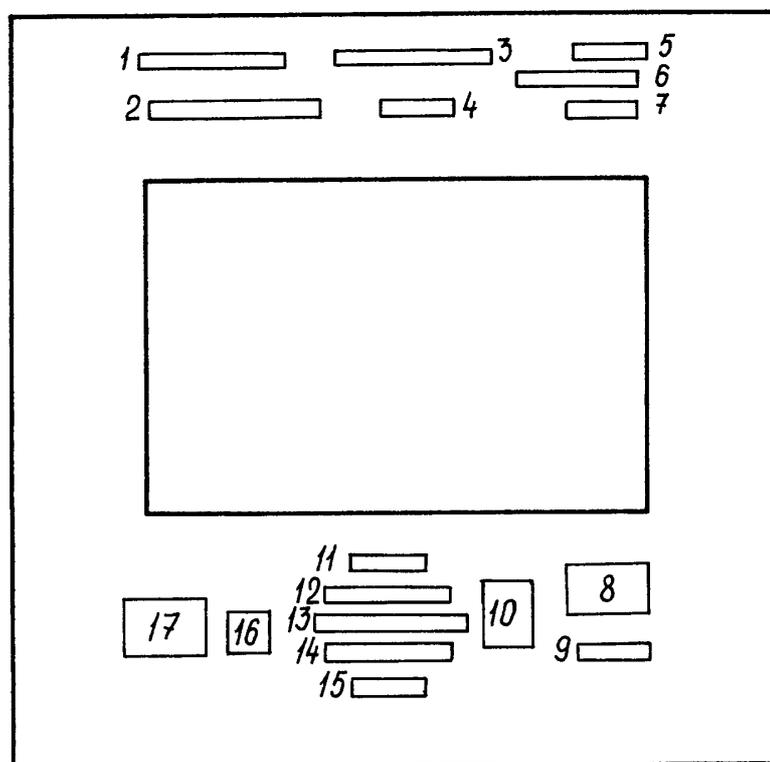


Рисунок 13 – Расположение элементов зарамочного оформления карт масштабов 1:25 000-1:500 000:

1 – система координат; 2 – название республики и области, территория которых изображена на данном листе карты; 3 – наименование ведомства, подготовившего и издавшего карту; 4 – название наиболее значительного населенного пункта; 5 – гриф карты; 6 – номенклатура листа карты (цифровая и буквенно-цифровая); 7 – год издания карты; 8 – год съемки или составления и исходные материалы, по которым составлена карта; 9 – исполнители; 10 – шкала заложений; 11 – численный масштаб; 12 – величина масштаба; 13 – линейный масштаб; 14 – высота сечения; 15 – система высот; 16 – схема взаимного расположения вертикальной линии координатной сетки истинного и магнитного меридианов; величины магнитного склонения, сближения меридианов и поправки направления; 17 – данные о магнитном склонении, сближении меридианов и годовом изменении магнитного склонения

Кроме того, на карте масштаба 1:200 000 справа и слева от надписи масштаба даются условные знаки, характеризующие проходимость местности, а на обороте листа печатаются схема о грунтах и справка о местности; на карте масштаба 1:500 000 справа от надписи масштаба размещаются схема расположения прилегающих листов и схема административного деления, а слева – основные условные знаки.

За восточной стороной рамки листа могут быть помещены дополнительные сведения (о геодезической основе, проходимости местности и т. д.), а также условные знаки, не предусмотренные таблицами.

Полнота, детальность и точность карт

Полнота и детальность топографических карт зависят главным образом от их масштаба (чем крупнее масштаб, тем полнее и детальнее изображаются и характеризуются на карте элементы местности (чем меньше на местности различных объектов, тем полнее они отображаются на карте). Полнота и детальность отображения отдельных объектов среднепересеченной обжитой местности на топографических картах масштабов 1:50 000-1:500 000 указаны в таблице 9.

Таблица 9 – Полнота и детальность топографических карт в зависимости от масштаба

Объекты местности	Масштаб карты			
	1:50 000	1:100 000	1:200 000	1:500 000
Шоссейные дороги	Все	Все	Все	Все
Грунтовые дороги	Все	Главные	Главные	Редко
Населенные пункты	Все	Все	Все	Не более одного на 20 км ²
Отдельные дворы	Все	Частично	Редко	Редко
Реки	Все	Все	Длиной более 2 км	Длиной более 7,5 км
Озера площадью более	0,25 га	1 га	8 га	50 га
Болота площадью более	6 га	25 га	100 га	625 га
Леса площадью более	2,5 га	10 га	40 га	100 га
Обрывы, насыпи, дамбы: высотой более длиной более	1 м 150 м	2 м 300 м	3 м 1000 м	5 м 2500 м

Холмы, котловины, лощины и другие формы рельефа показывают на топографических картах при их высоте (глубине) более 0,5 высоты сечения рельефа.

На карте масштаба 1:1 000 000 элементы местности изображают менее подробно, чем на карте масштаба 1:500 000. Например, на карте среднепересеченной обжитой местности показывают только главные шоссейные дороги, важнейшие населенные пункты (но не более одного на 100 км²), реки длиной более 10 км и т. п.

На всех топографических картах по возможности полнее показывают объекты местности, существенно определяющие ее тактические свойства: на картах пустынно-степных районов масштабов 1:25 000-1:200 000 дают все элементы гидрографии, дороги, тропы, а также местные предметы, имеющие ориентирное значение; на картах труднодоступных районов более полно отображают дорожную сеть и т. п.

Точность топографических карт принято характеризовать средними ошибками положения на карте объектов местности. Наиболее точно (со средней ошибкой 0,1-0,2 мм в масштабе карты) показывают геодезические пункты и некоторые ориентиры (отдельные выделяющиеся башни, заводские трубы, церкви и т. п.), координаты которых определены из геодезических измерений.

Местные предметы, четко выраженные на местности, изображают на картах со средней ошибкой 0,5 мм. На картах труднодоступных районов (горных, горно-таежных, лесисто-болотистых и др.) такие же предметы показывают менее точно – со средней ошибкой 0,75-1 мм.

Средние ошибки положения горизонталей по высоте на картах равнинной и холмистой местностей составляют половину высоты сечения рельефа, а на картах горных районов – высоту сечения рельефа.

При оценке точности положения на карте объекта следует учитывать не только его характер, но и местонахождение. В населенных пунктах с необходимой точностью показывают их внешний контур, главные проезды и ближайшие к перекресткам строения: при сосредоточенном положении однородных объектов (строений, курганов и т. п.) на небольшой площади показывают точное положение только крайних из них.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое горизонтальная проекция (горизонтальное положение) точек, линий и фигур земной поверхности?
2. Что понимают под формой Земли?
3. Перечислите основные точки и линии на земном эллипсоиде.
4. В какой проекции создаются топографические карты России?

5. Какими могут быть картографические проекции по характеру искажений?
6. Что составляет математическую основу топографической карты?
7. Какие сведения содержит зарамочное оформление топографической карты?
8. Какие линии земного эллипсоида служат сторонами рамки листов топографических карт?
9. От чего зависят полнота и детальность топографических карт?

3. ПОДБОР, ИСТРЕБОВАНИЕ КАРТ И ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ

3.1. РАЗГРАФКА И НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Разграфка карт. Топографические карты делятся на отдельные листы линиями географических меридианов и параллелей. Размеры листов карт разных масштабов в градусной мере приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Размеры листов карт разных масштабов

Масштаб карты (величина масштаба)	Наименование карты	Размер листа в градусной мере		Примерные размеры листа карты на широте 54°, км	Площадь, покрываемая листом карты, на широте 54°, км ²
		по широте	по долготe		
1:25 000 (в 1 см 250 м)	Двадцатипяти-тысячная	5'	7'30"	9×8	76
1:50 000 (в 1 см 500 м)	Пятидесятиты-сячная	10'	15'	19×16	300
1:100 000 (в 1 см 1 км)	Стотысячная (километровая)	20'	30'	37×33	1 200
1:200 000 (в 1 см 2 км)	Двухсоттысяч-ная (двухкило-метровая)	40'	1°	74×66	4 900
1:500 000 (в 1 см 5 км)	Пятисоттысяч-ная (пятикило-метровая)	2°	3°	223×197	45 000
1:1 000 000 (в 1 см 10 км)	Миллионная (десятикило-метровая)	4°	6°	445×393	175 000

На районы севернее параллели 60° топографические карты всех масштабов издаются сдвоенными по долготe листами, а севернее парал-

лели 76° – счетверенными, за исключением карты масштаба 1:200 000, которая издается строеными листами.

Номенклатура карт – система обозначения (нумерация) отдельных листов. В основу номенклатуры топографических карт России положена карта масштаба 1:1 000 000.

Номенклатура карты масштаба 1:1 000 000 (рис. 14). Вся поверхность Земли делится параллелями через 4° на ряды, а меридианами – через 6° на колонны. Стороны образовавшихся трапеций служат границами листов карты масштаба 1:1 000 000. Ряды обозначаются прописными латинскими буквами от А до V, начиная от экватора к обоим полюсам, а колонны – арабскими цифрами, начиная от меридиана 180° с запада на восток. Номенклатура листа карты состоит из буквы ряда и номера колонны. Например, лист г. Москвы обозначается N-37.

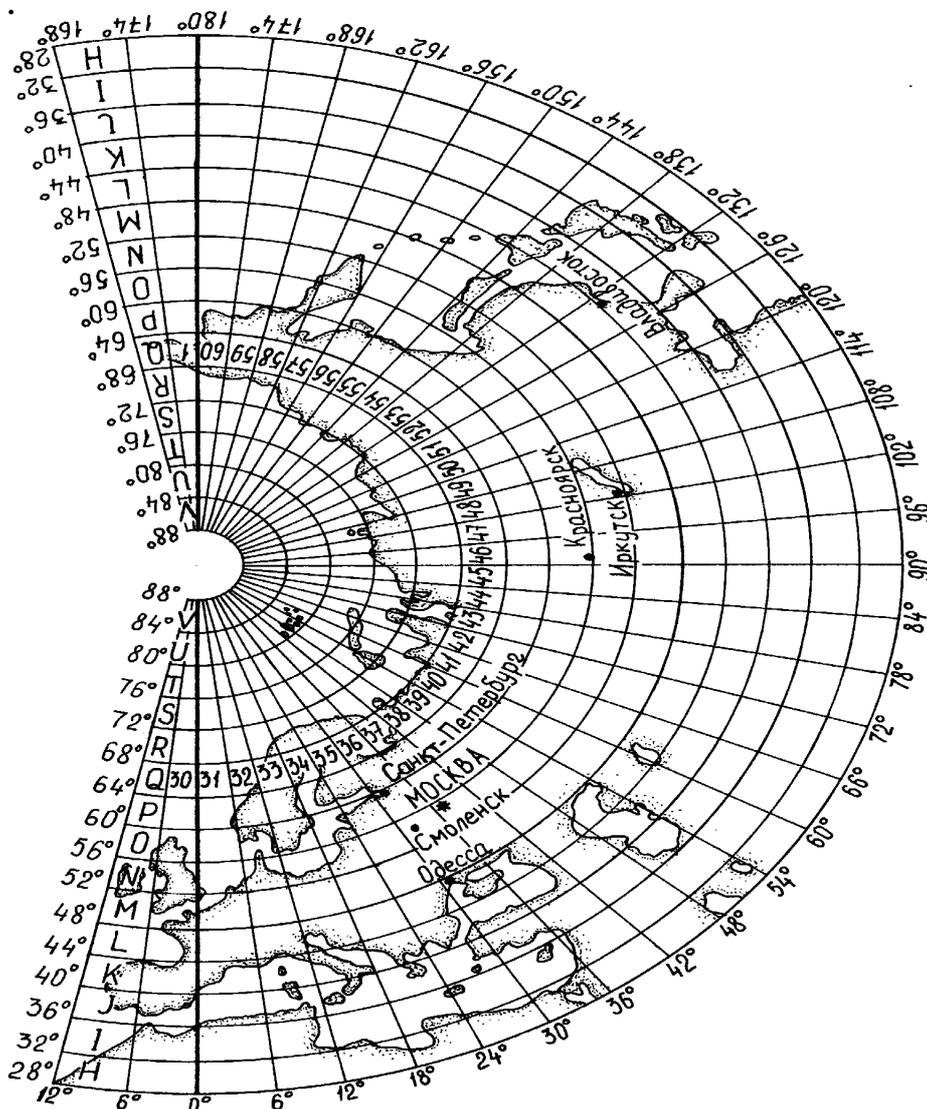


Рисунок 14 – Схема листов карты масштаба 1:1 000 000

Лист карты масштаба 1:500 000 является четвертой частью листа карты 1:1 000 000 и обозначается номенклатурой листа миллионной карты с добавлением одной из прописных букв А, Б, В, Г русского алфавита, обозначающих соответствующую четверть (рис. 15).

Например, лист карты масштаба 1:500 000 г. Рязань имеет номенклатуру N-37-Б.

Лист карты масштаба 1:200 000 образуется делением миллионного листа на 36 частей (рис. 15); номенклатура его состоит из обозначения листа карты масштаба 1:1 000 000 с добавлением одной из римских цифр I, II, III, IV, ..., XXXVI.

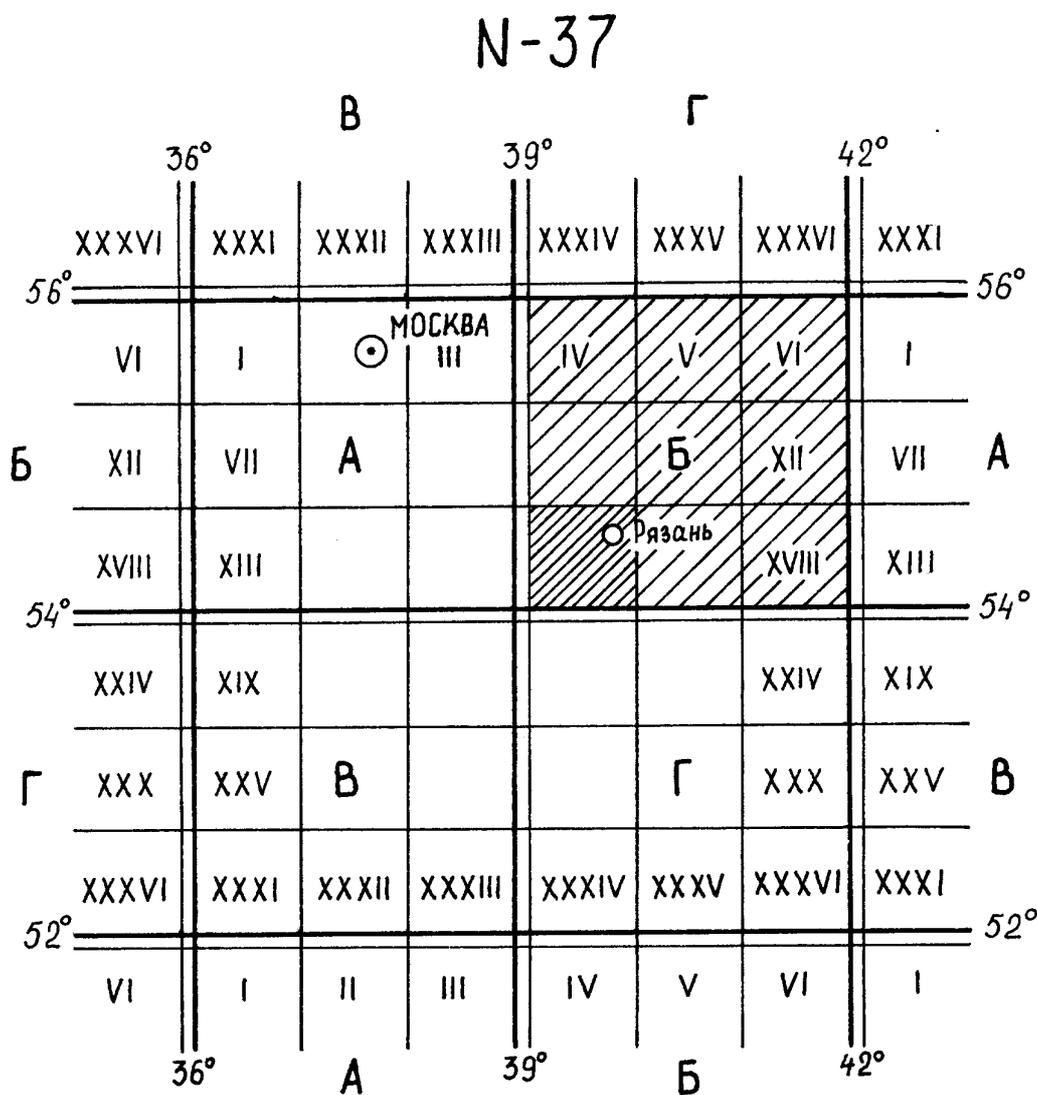


Рисунок 15 – Разграфка и номенклатура листов карт масштабов 1:500 000 и 1:200 000

Лист карты масштаба 1:100 000 получается делением листа миллионной карты на 144 части (рис. 16); номенклатура его состоит

из обозначения листа карты 1:1 000 000 с добавлением одного из чисел 1, 2, 3, 4, ..., 143, 144. Например, номенклатура листа стотысячной карты г. Рязань будет N-37-56.

N-37

36°													42°		
56°	144	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	133	56°
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
	24	13			⊙	МОСКВА							24	13	
	36	25		27		29		31	32	33			36	25	
	48	37											48	37	
	60	49			52		54		56		58		60	49	
	72	61											72	61	
	84	73		75		77		79		81			84	73	
	96	85											96	85	
	108	97			100		102		104		106		108	97	
	120	109											120	109	
	132	121		123		125		127		129			132	121	
52°	144	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	133	52°
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
36°													42°		

Рисунок 16 – Разграфка и номенклатура листов карты масштаба 1:100 000

Лист карты масштаба 1:50 000 образуется делением листа карты масштаба 1:100 000 на четыре части (рис. 17); его номенклатура состоит из номенклатуры стотысячной карты и одной из заглавных букв А, Б, В, Г русского алфавита, например, N-37-56-А.

Лист карты масштаба 1:25 000 получается делением листа карты масштаба 1:50 000 на четыре части; номенклатура его образуется из номенклатуры пятидесятитысячной карты с добавлением одной из строчных букв а, б, в, г русского алфавита, например, N-37-56-А-б.

N-37-56

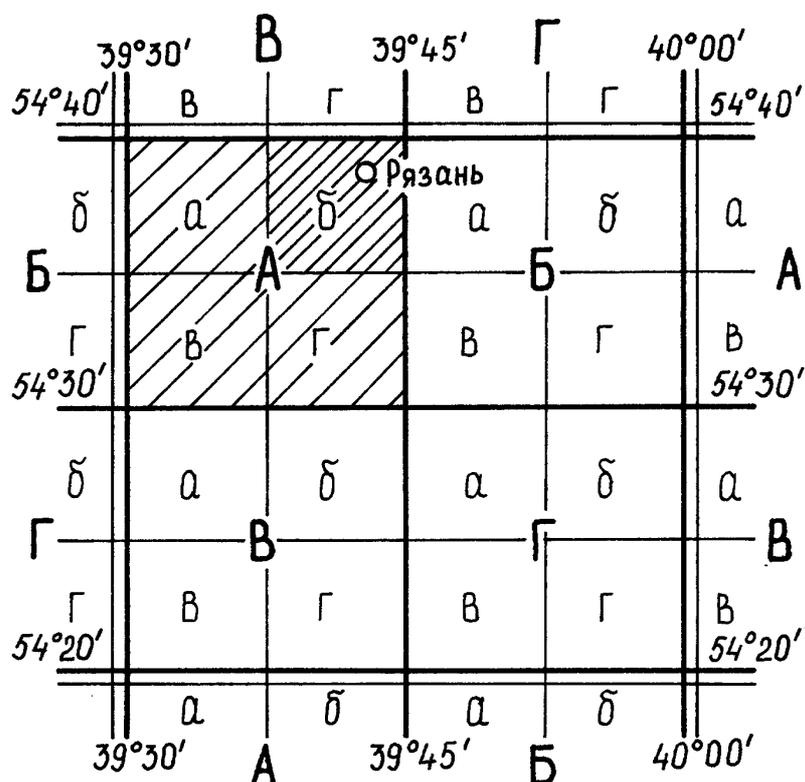


Рисунок 17 – Разграфка и номенклатура листов карт масштабов 1:50 000 и 1:25 000

К номенклатуре карт на южное полушарие добавляют в скобках буквы Ю.П., например, А-32-Б (Ю.П.). Номенклатура сдвоенных листов миллионной карты состоит из прописной латинской буквы, обозначающей ряд, нечетной и последующей четной цифр, обозначающих две соответствующие колонны. Например, лист карты масштаба 1:1 000 000 на район г. Мурманск имеет номенклатуру R-35,36.

Номенклатура сдвоенных листов карт других масштабов образуется аналогично: к номенклатуре западного листа приписывается буква и номер восточного листа, например, R-35-25,26.

Номенклатура строчных листов и счетверенных листов карт образуется так же, как и сдвоенных, только к номенклатуре западного листа приписываются номера или буквы последующих двух или трех листов.

Цифровая номенклатура топографических карт применяется для механизированного учета карт. Буквы, обозначающие пояса, заменены двузначными цифрами. Например, лист карты масштаба 1:1 000 000 с номенклатурой М-86 имеет цифровую номенклатуру

13-36. Номера листов карт масштаба 1:200 000 обозначаются двумя, а масштаба 1:100 000 – тремя цифрами. Буквы в номенклатурах листов карт масштабов 1:500 000, 1:50 000 и 1:25 000 заменяются соответственно цифрами 1, 2, 3, 4. Типовая запись номенклатур листов карт всех масштабов приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Номенклатура листов карт всех масштабов

Масштаб карты	Буквенно-цифровая номенклатура	Цифровая номенклатура
1:1 000 000	М-36	13-36
1:500 000	М-36-В	13-36-2
1:200 000	М-36-XXI	13-36-21
1:100 000	М-36-21	13-36-021
1:50 000	М-36-21-В	13-36-021-3
1:25 000	М-36-21-В-Г	13-36-021-3-4

Перед цифровой номенклатурой листов карт, расположенных в южном полушарии, ставится цифра 9. Например, цифровая номенклатура листа карты масштаба 1:1 000 000 номенклатуры М-36 на южное полушарие имеет вид 9.13-36.

Подбор номенклатур листов карт. Для подбора нужных листов карт служат сборные таблицы – схематические карты мелкого масштаба, на которых показана разграфка и номенклатура карт. Сборные таблицы издаются по масштабам и доводятся до штабов и войск так же, как и карты.

При подборе листов карт на сборную таблицу наносят полосу действий части или район учений и по разграфке, указанной на сборной таблице, выписывают номенклатуры листов, входящих в номенклатурный район.

Листы карт масштаба 1:100 000 на район, очерченный прямоугольником (рис. 18), имеют номенклатуры N-35-143,144, N-36-133-134, М-35-11,12, М-36-1-2.

При отсутствии сборной таблицы номенклатуры листов карт определяют с помощью схем разграфки (см. рис. 14); при этом возможны два случая:

1. Если известна номенклатура одного или нескольких листов и требуется определить номенклатуры ряда смежных листов, то берут схему разграфки карт соответствующего масштаба, на ней отмечают данные листы и выписывают номенклатуры смежных листов.

2. Если приходится определять номенклатуры листов карт на новый район, то нужно по какой-либо географической карте определить географические координаты объекта, находящегося в нужном районе, по которым можно найти положение этого объекта на схеме разграфки листов карты масштаба 1:1 000 000 (см. рис. 14), и выписать номенклатуру этого листа. Затем по схеме разграфки листов карты соответствующего масштаба, приняв во внимание широту и долготу углов листа карты масштаба 1:1 000 000, находят положение объекта по его географическим координатам и выписывают номенклатуры нужных листов.

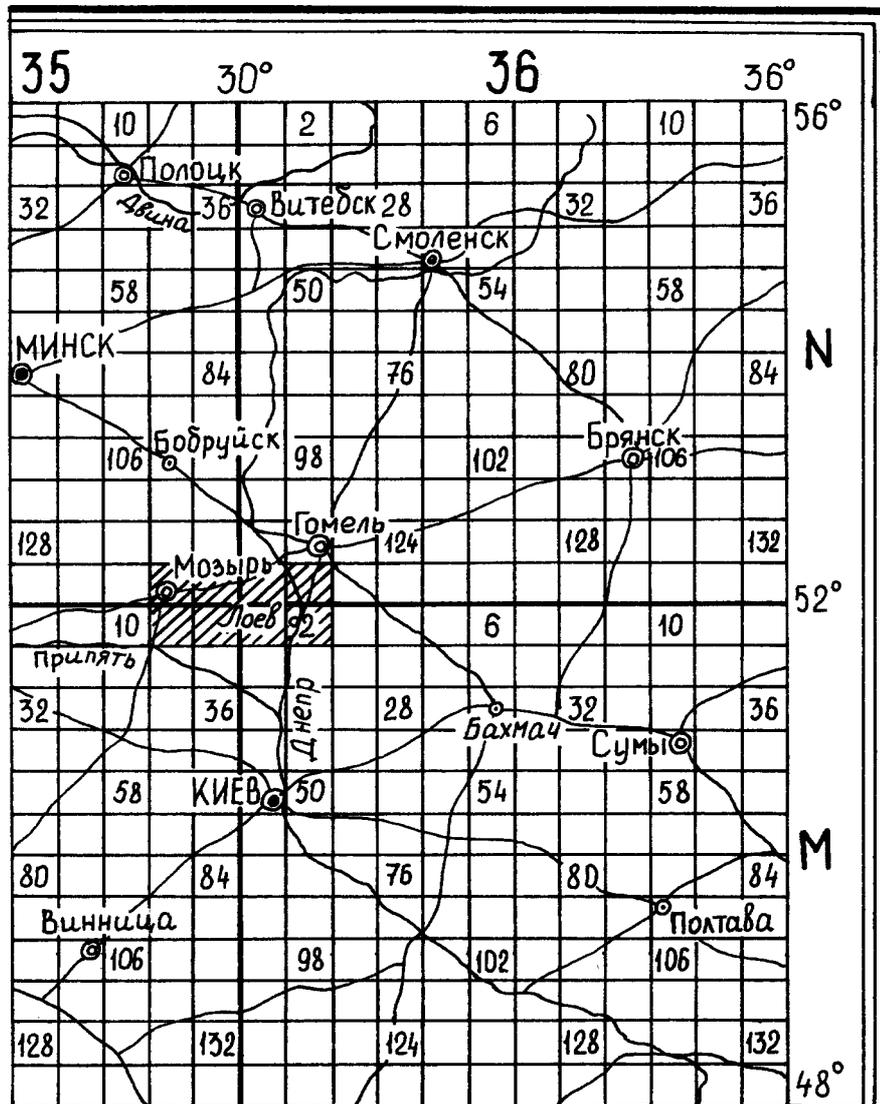


Рисунок 18 – Сборная таблица листов карты масштаба 1:100 000

Номенклатуры листов, смежных с имеющимся листом карты, можно определить по подписи номенклатуры на рамке с соответствующей стороны (рис. 19).

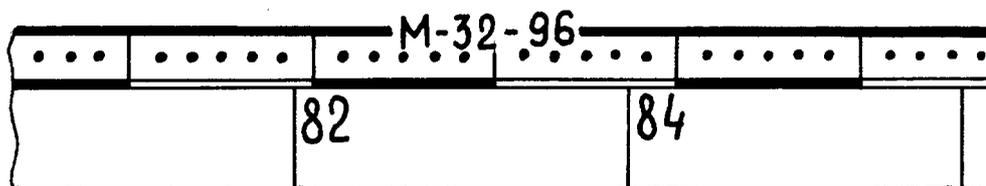


Рисунок 19 – Подписи по сторонам рамки номенклатур смежных листов карты

Заявки на топографические карты. Карты выдают на основании заявок, составленных по установленной форме (табл. 13).

Заявка на топографические карты составляется по масштабам, начиная с наиболее крупного с последовательным переходом к более мелкому. Номенклатуры записываются в возрастающем порядке, причем пишутся лишь новые (меняющиеся) буквы или числа номенклатуры, как показано в таблице 12. Номер и год издания указываются в том случае, если карты уже имеются и желательно получить дополнительное количество их того же издания.

Таблица 12 – Заявка на топографические карты

Масштаб, номенклатура	Гриф	Номер и год издания	Требуется	Выдано
1:100 000				
М-38-12	Без грифа	1-1975	20	
24	То же	1-1975	20	
39-1	"	1-1975	20	
13	"	1-1975	20	
Итого...			80	

3.2. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ КАРТЫ К РАБОТЕ

Подготовка карты к работе включает ознакомление с картой (оценку карты), ее склеивание, складывание и подъем.

Ознакомление с картой заключается в уяснении ее основных характеристик: масштаба высоты сечения рельефа, года съемки (составления), номера и года издания, поправки направления.

По численному масштабу, подписанному внизу листа карты, уясняют его величину (сколько метров или километров на местности соответствует 1 см на карте) и размер стороны квадрата координат-

ной сетки в километрах. Кроме того, уясняют точность, полноту и детальность карты.

По высоте сечения рельефа, помещенной под численным масштабом карты, уясняют полноту и детальность изображения рельефа, а также значение крутизны ската, соответствующее расстоянию между горизонталями 1 мм.

Год съемки или составления карты по исходным материалам, указанный в юго-восточном углу листа, позволяет уяснить новизну карты и возможные изменения местности.

Год издания карты указан в северо-восточном углу (на картах издания до 1973 г. – под номенклатурой листа).

Поправку направления берут из текстовой справки или схемы, помещаемой в юго-западном углу листа. Поправку направления уясняют, если предстоит работа с картой на местности или движение по азимутам.

Склеивание карты. Когда приходится пользоваться несколькими листами карты, то их склеивают. Перед склеиванием листы карты раскладывают по номенклатурам. Для ускорения раскладки большого количества листов рекомендуется составить схему их расположения или воспользоваться сборной таблицей, очертив на ней склеиваемые листы. После этого приступают к обрезке краев соприкасающихся листов: обрезают восточные края (кроме листов крайней правой колонны) и южные (за исключением нижнего ряда). Обрезку производят острым ножом или ножницами точно по внутренней рамке листа. Ножом карту обычно обрезают без линейки на картонной подкладке. Рекомендуется обрезать и часть краев у соседних листов, с тем чтобы полоса склейки была не более 2 см.

Вначале склеивают листы по рядам или по колоннам в том направлении, где полоса получится короче, затем склеивают между собой ряды или колонны. Склейку листов в колоннах начинают снизу, а в рядах – справа.

При склеивании карты кладут обрезанный лист оборотной стороной на смежный необрезанный и, сблизив их по линии склейки, наносят кистью на полосу склейки тонкий равномерный слой клея. Затем, перевернув верхний лист, совмещают рамки листов, километровые линии и соответствующие контуры. Место склейки протирают сухой тряпкой (бумагой), делая движение поперек линии склейки в сторону обреза. Небольшое совмещение может быть исправлено протираанием в направлении, противоположном направлению смещения. Таким же порядком склеивают ряды или колонны.

При склеивании длинных полос (рядов или колонн) рекомендуется полюсу с обрезанным краем свернуть в рулон, нанести на ее край слой клея, затем, разматывая постепенно рулон, совмещать и проглаживать склеиваемые полосы.

Складывание карты. Складывание карты производится для того, чтобы удобно было пользоваться ею без полного развертывания и носить в полевой сумке или планшете. При подготовке карты для работы в помещении ее складывают гармошкой в двух направлениях: вдоль нижней (верхней) стороны рамки листов и в перпендикулярном направлении. Размер сложенной карты должен соответствовать размеру стандартного листа бумаги (21×30 см) или размеру папки для ее хранения. Для работы на местности карту складывают гармошкой вдоль полосы действия (маршрута) с учетом удобства ее хранения в полевой сумке (планшете). Ненужные части карты предварительно подворачивают, оставляя полосу по размеру полевой сумки (планшета).

Карту при складывании необходимо тщательно разглаживать и возможно плотнее перегибать, не допускать перегибов ее в местах склейки листов.

Подъем карты применяется, когда необходимо более наглядно показать (выделить) местные предметы и элементы рельефа, которые имеют важное значение для решения задачи. Элементы местности поднимают на карте цветным карандашом путем расцветки, увеличением условного знака, подчеркиванием или увеличением подписи названия.

Реки, ручьи и каналы поднимают утолщением линии и тушевкой синим цветом. Болота покрывают синей тушевкой линиями, параллельными нижней (верхней) стороне карты. Мосты, переправы, броды, гати и т. п. поднимают увеличением условного знака карандашом черного цвета. Используемые при ориентировании местные предметы, изображаемые немасштабными условными знаками, обводят кружками черного цвета.

Рельеф поднимают растушевкой вершин светло-коричневым цветом или утолщением некоторых горизонталей и их оттенением в сторону понижения.

Леса, сплошные кустарники и сады поднимают обводом опушки утолщенной линией, которую подкрашивают зеленым цветом.

Дороги поднимают проведением рядом с условным знаком (внизу и справа от него) утолщенной линией коричневого цвета.

Населенные пункты поднимают подчеркиванием или увеличением надписей их названий.

Истребование карт и правил обращения с ними. Для подбора нужных листов при затребовании карт на тот или иной район и для быстрого определения их номенклатуры существуют специальные *сборные таблицы*. Они представляют собой схематические карты мелкого масштаба, разделенные меридианами и параллелями на мелкие клетки. Каждая клетка соответствует листу карты данного масштаба, а ее нумерация указывает номенклатуру листа. Выписка номенклатуры нужных листов по сборной таблице производится слева направо и сверху вниз.

Ответственность за снабжение картами частей и подразделений несет вышестоящий штаб. Командиры взводов и рот и им равные получают карты в штабе батальона (дивизиона); батальоны (дивизионы) обеспечиваются картами штабом полка и т. д.

Топографические карты содержат подробные сведения о местности, позволяя определить координаты точек местности и расположенных на ней объектов. Поэтому в любой обстановке каждый командир и весь личный состав обязаны бережно обращаться с полученными картами, хранить их, как важные документы, строго соблюдая установленный порядок их учета, хранения и использования. Такое бдительное и бережное отношение к топографическим картам каждый начальник должен воспитывать и у своих подчиненных.

Вопросы для самопроверки

1. Какими линиями делятся топографические карты на отдельные листы?
2. Какие размеры листа в градусной мере по широте и долготе имеют топографические карты масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000?
3. Что такое номенклатура карт?
4. Что включает в себя подготовка карты к работе?
5. Каким образом следует складывать карту?
6. Что такое подъем карты?

Глава 3. ЧТЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

1. РЕЛЬЕФ, ЕГО ТИПЫ И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФОРМЫ. СУЩНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЛЬЕФА НА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ. ЧТЕНИЕ РЕЛЬЕФА ПО ГОРИЗОНТАЛЯМ И УСЛОВНЫМ ЗНАКАМ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНЫХ ВЫСОТ И ВЗАИМНОГО ПРЕВЫШЕНИЯ ТОЧЕК НА МЕСТНОСТИ

Рельеф местности – сочетание вертикального и горизонтально-го расчленения земной поверхности. Рельеф является важнейшим элементом местности, определяющим ее тактические свойства.

Рельеф на топографических картах изображается в Балтийской системе высот горизонталями и условными знаками и дополняется числовыми отметками высот характерных точек местности, цифровыми характеристиками его отдельных деталей и указателями направления скатов.

При изучении рельефа по карте вначале уясняют его тип, а затем определяют основные характеристики форм (абсолютные и относительные высоты, форму и крутизну скатов) и деталей рельефа.

Тип рельефа (равнинный, холмистый, горный) определяется по абсолютным высотам, относительным превышениям и преобладающей крутизне скатов (табл. 13). Для этого выявляют местонахождение основных линий рельефа (талвегов, водоразделов), устанавливают по подписям на карте наибольшие и наименьшие отметки высот и оценивают глазомерно преобладающую крутизну скатов.

Таблица 13 – Тип местности в зависимости от основных характеристик

Тип местности	Основные характеристики			Основные тактические свойства
	абсолют высоты над уровнем моря, м	относит. превышения, м	крутизна скатов, градус	
1	2	3	4	5
Равнинная	До 300	До 25	До 1	Легкопроходимая в любом направлении; затрудняет маскировку и защиту от ядерного оружия
Холмистая	До 500	25-200	2-3	Проходима, за исключением отдельных участков; несколько способствует маскировке и защите от ядерного оружия

1	2	3	4	5
Низкогорная (низкие горы)	500-1 000	200-500	5-10	Затрудняет массированное применение тяжелой боевой техники; способствует маскировке и защите от ядерного оружия
Среднегорная (средней высоты горы)	1 000-2 000	500-1 000	10-25	Труднопроходимая, применение тяжелой боевой техники возможно по отдельным направлениям; благоприятствует маскировке и защите от ядерного оружия
Высокогорная (высокие горы)	Свыше 2 000			

Пересеченность рельефа определяется степенью его горизонтального расчленения. Пересеченность рельефа равнинно-холмистой местности оценивают по среднему расстоянию между лощинами (балками, речными долинами, оврагами и т. п.). Ориентировочно рельеф равнинно-холмистой местности можно считать сильнопересеченным при среднем расстоянии между лощинами менее 2 км и слабопересеченным – при расстоянии более 7 км.

Формы рельефа – отдельные элементы рельефа, имеющие определенный внешний вид; на картах изображаются горизонталями (табл. 14). К типовым формам рельефа относятся:

– *гора* – куполообразное или коническое возвышение с выраженным основанием – подошвой; небольшая гора называется *холмом* или *высотой*, а искусственный холм – *курганом*.

– *котловина* – замкнутое со всех сторон понижение;

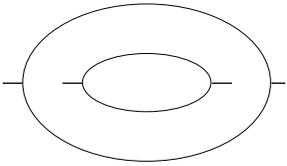
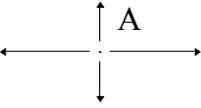
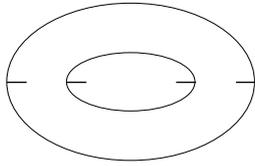
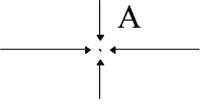
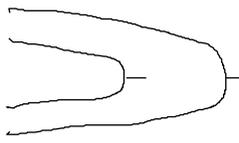
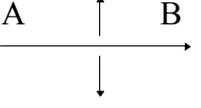
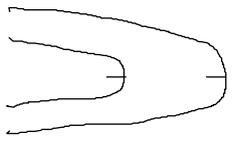
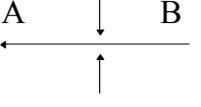
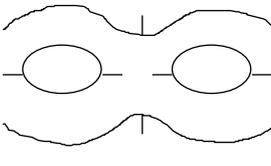
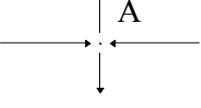
– *хребет* – вытянутое в одном направлении возвышение; линия, разделяющая противоположные скаты хребта, называется *водоразделом*, *топографическим гребнем* или просто *гребнем*;

– *лощина* – вытянутое углубление, понижающееся в одном направлении; перегибы скатов лощины называются *бровками*, а линия по дну, к которой направлены скаты, – *тальвегом* (водосливом);

– *седловина* – понижение между двумя возвышенностями, напоминающее по своей форме седло; в горах седловина, как правило, является местом *перевала* через горный хребет.

К разновидностям лощин относят *долины* (большие и широкие лощины со сравнительно пологими скатами), *овраги* (глубокие промоины с крутыми незадернованными скатами), *балки* (глубокие лощины с крутыми задернованными скатами, наиболее распространены в степной местности). Типовые формы рельефа и их изображение на карте приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Типовые формы рельефа и их изображение на карте

Типовая форма рельефа	Изображение форм на карте	Направление скатов	Названия основных точек и линий
Гора			А – вершина
Котловина			А – дно
Хребет			АВ – водораздел
Лощина			АВ – тальвег (водослив)
Седловина			А – перевал

Детали рельефа естественного происхождения (обрывы, овраги, скаты, насыпи и т. п.) на картах изображают условными знаками коричневым цветом, а искусственного (насыпи, выемки, карьеры, и т. п.) – черным цветом. На картах показывают только те обрывы, насыпи, выемки, которые имеют длину более 3 мм в масштабе карты. На картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000 эти детали рельефа показы-

вают в том случае, если их высота более 1 м, а на картах масштабов 1:100 000, 1:200 000 и 1:500 000 – более 2, 3 и 5 м соответственно. Рядом с условным знаком детали рельефа дают его характеристику. Числовые характеристики оврагов и промоин означают: числитель – ширину, знаменатель – глубину в метрах; числовые характеристики насыпей, выемок, курганов и ям – высоту над подошвой или глубину в метрах.

Горизонталь – линия на карте, соединяющая точки рельефа с одинаковой высотой над уровнем моря. Различают следующие горизонталы:

- *основные (сплошные)* – соответствуют высоте сечения рельефа; изображаются на карте сплошной линией коричневого цвета;
- *утолщенные* – каждая пятая основная горизонталь; выделяется для удобства чтения рельефа;
- *дополнительные (полугоризонталы)* – изображаются прерывистой тонкой линией через 0,5 высоты сечения;
- *вспомогательные* – изображаются короткими прерывистыми тонкими линиями примерно через 0,25 высоты сечения рельефа.

Рельеф вечных снегов (фирновых полей) и ледников изображаются горизонталями синего цвета.

Высота сечения рельефа – расстояние между двумя смежными основными горизонталями по высоте. Высоту сечения рельефа подписывают на каждом листе карты под ее масштабом. Пример подписи: «Сплошные горизонталы проведены через 10 метров». На топографических картах России приняты высоты сечения, указанные в таблице 15.

Таблица 15 – Высоты сечения для карт разных масштабов

Масштаб карты	Высота сечения, м		
	для равнинной и холмистой местности	для горной местности	для высокогорной местности
1:25 000	5*	5	10
1:50 000	10	10	20
1:100 000	20	20	40
1:200 000	20**	40	80
1:500 000	50	100	100

* Для плоскогорных районов – 2,5 м.

** На картах старых изданий – 40 м.

На картах масштаба 1:1 000 000 высота сечения рельефа устанавливается в зависимости от высотного пояса: при абсолютной высоте до 400 м – 50 м; от 400 до 1 000 м – 100 м; свыше 1 000 м – 200 м.

Абсолютная высота – высота точки местности над уровнем моря (в России – над средним уровнем Балтийского моря; она определяется по горизонталям и подписям высот (отметкам). Абсолютные высоты подписывают на возвышенностях, контурных точках, горизонталях и урезах воды (рис. 20). В первом случае их называют высотами (выс. 143,8), во втором случае – отметками (отм. 96,4). Если точка расположена на горизонтали, то ее абсолютная высота равна высоте этой горизонтали ($H_A = 140$ м).

Если точка расположена между горизонталями, то ее абсолютная высота равна высоте нижней горизонтали плюс превышение точки (определяется интерполированием) над этой горизонталью ($H_B = 110 + 5 = 115$ м).

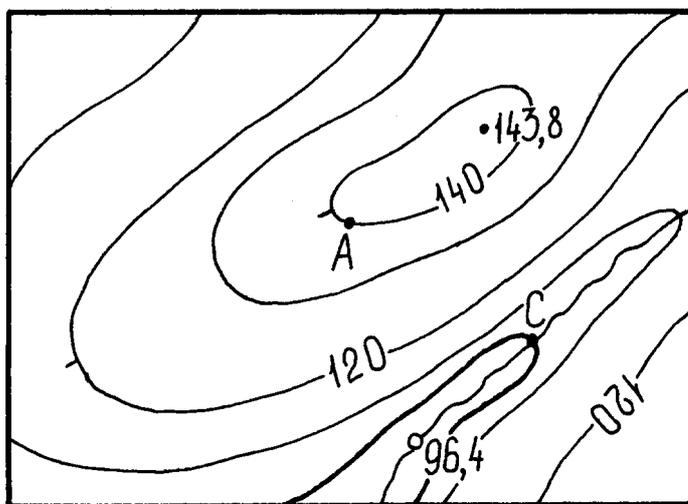


Рисунок 20 – Определение высот и превышений по карте

Относительное превышение (относительная высота) – превышение одной точки местности над другой; определяется по разности абсолютных высот точек или по числу промежутков между горизонталями, умноженному на высоту сечения. Например, превышение точки А над точкой С (рис. 20) равно 40 м (140-100 или 4×10).

Командная высота – возвышенность, с которой открывается наибольший обзор окружающей местности.

Скат – наклонная поверхность форм рельефа. Основные элементы ската (рис. 21):

крутизна α – угол наклона ската в горизонтальной плоскости;

высота h – превышение высшей точки ската над низшей;

заложение d – проекция ската на горизонтальную плоскость (заложение, соответствующее высоте сечения на карте, называется заложением горизонталей);

перегиб ската – линия резкого изменения крутизны ската от крутого к пологому и наоборот.

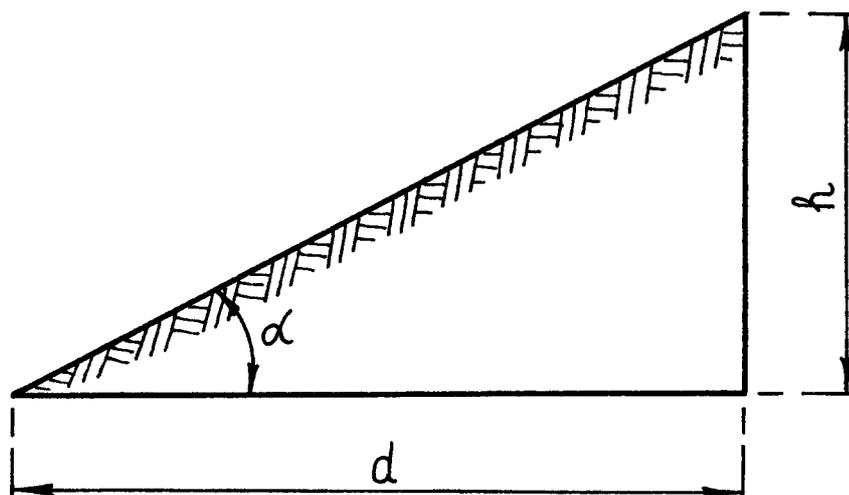


Рисунок 21 – Элементы ската

Направление ската на карте определяют:

– по расположению водоемов (рек, озер) – понижение в сторону водоема;

– указателям направления ската (бергштрихам) – штрих направлен в сторону понижения;

– отметкам высот – понижение в сторону меньшей отметки;

– подписи отметок горизонталей – основание цифр в сторону понижения.

Формы скатов (рис. 22):

ровный – горизонтали располагаются на равных расстояниях одна от другой;

волнистый – расстояние между горизонталями учащается и разреживается в нескольких местах в зависимости от количества перегибов скатов;

вогнутый – расстояние между горизонталями вниз по скату увеличивается;

выпуклый – расстояние между горизонталями вниз по скату уменьшается.

По положению относительно своих войск и войск противника бывают *передний* скат, понижающийся в сторону противника, и *обратный* скат, понижающийся в сторону тыла своих войск.

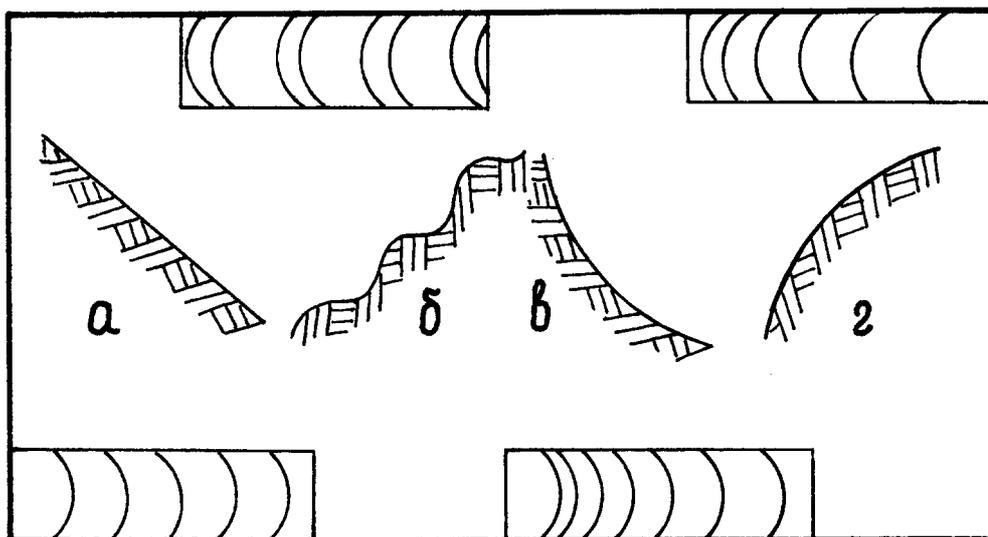


Рисунок 22 – Формы скатов:
а – ровный; *б* – волнистый; *в* – вогнутый; *г* – выпуклый

Крутизна ската определяется по шкале заложений или глазомерно. Для определения крутизны ската по шкале заложений (рис. 23, а) необходимо отмерить циркулем, линейкой или полоской бумаги отрезок между двумя смежными основными или утолщенными горизонталями, приложить его к шкале и прочесть число градусов у основания шкалы. Крутизну ската между смежными утолщенными горизонталями определяют по шкале, соответствующей пятикратному сечению.

При глазомерном определении крутизны ската оценивают в миллиметрах заложение *d* (промежуток между основными горизонталями) и определяют крутизну (в градусах) по формуле $\alpha = \frac{12}{d}$.

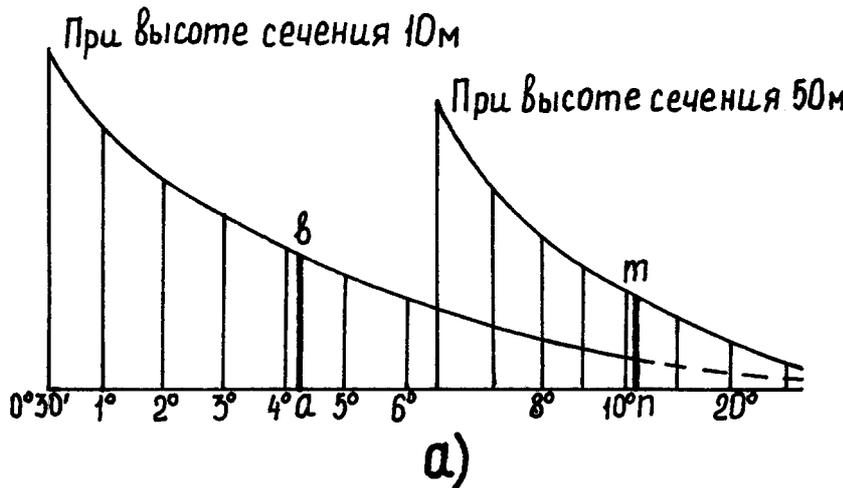
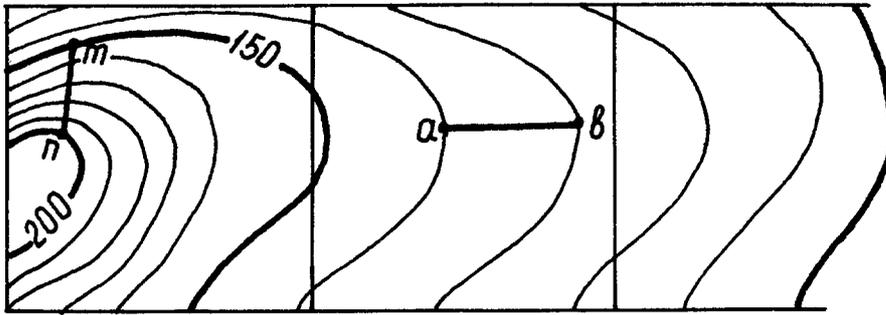
Этот способ применим при высоте сечения рельефа на картах масштаба: 1:25 000 – 5 м; 1:50 000 – 10 м; 1:100 000 – 20 м; 1:200 000 – 40 м.

Наиболее точно крутизну скатов можно определить по формуле

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

где *h* – высота сечения рельефа, м;

d – расстояние между двумя смежными горизонталями, м.



$$\alpha^{\circ} = \frac{12}{(ab)_{\text{мм}}} = \frac{12}{a_{\text{мм}}}$$

б)

Рисунок 23 – Определение крутизны скатов:
а – по шкале заложений; б – по формуле

Мерой крутизны может также служить уклон i , выраженный в процентах (%) или в промилле (‰ – тысячных долях) заложения. Вычисления ведут в первом случае по формуле $i = \frac{h}{d} \times 100$, а во втором случае – по формуле $i = \frac{h}{d} \times 1000$, где h соответствует превышению на расстояние d .

Вопросы для самопроверки

1. Что такое рельеф местности?
2. Назовите основные типы рельефа (типы местности).
3. Назовите типовые формы рельефа.
4. Какие условные знаки применяются для обозначения рельефа?
5. Что означает высота сечения рельефа?
6. Назовите виды горизонталей.

7. Что такое абсолютная высота?
8. Что такое относительное превышение (относительная высота)?
9. Каким образом определяется крутизна скатов по карте?

2. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ И ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ

Условные знаки топографических карт – графические, буквенные и цифровые обозначения, с помощью которых на карте показывают местоположение объектов местности и передают их качественные и количественные характеристики.

Условные знаки подразделяют на масштабные (контурные), немасштабные и пояснительные.

Масштабные (контурные) условные знаки применяются для изображения объектов, площадь которых может быть выражена в масштабе карты. Масштабный знак состоит из контура (внешнего очертания объекта, изображаемого сплошной линией или точечным пунктиром), внутри которого значками или цветом обозначается характер объекта.

Положение линейных объектов (дорог, линий электропередачи, границ и т. п.) изображается на карте точно, но ширина некоторых объектов значительно увеличивается. Например, условный знак шоссе на карте масштаба 1:100 000 увеличивает его ширину в 5-7 раз.

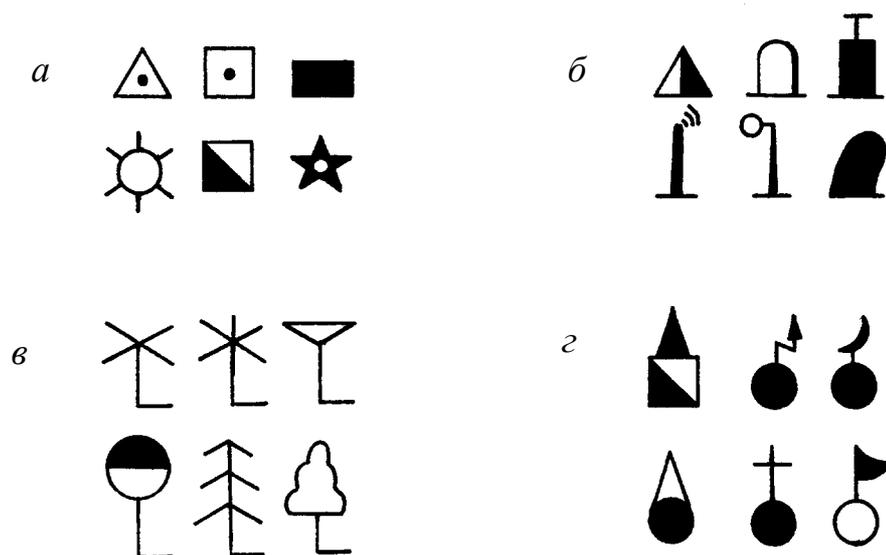
Немасштабные условные знаки используются при изображении объектов, плановые очертания которых не могут быть выражены в масштабе карты. Местоположение таких объектов определяется главной точкой условного знака (см. рис. 24).

Пояснительные условные знаки применяются для дополнительной характеристики объектов местности и представляют собой графические значки, буквенные обозначения и сокращенные пояснительные подписи.

Подписи названий объектов местности дают разными шрифтами, по размеру и начертанию которых определяется характер объекта (тип населенного пункта, транспортное значение реки и т. п.).

Леса, сады, кустарниковые плантации и заросли показывают зеленым цветом; объекты гидрографии, а также болота, солончаки, ледники – синим; элементы рельефа и некоторые разновидности грунта (пески, каменистые поверхности, галечники) – коричневым; автостреды и шоссейные дороги, кварталы населенных пунктов на картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000 с преобладанием огнестойких

строений, а на картах масштабов 1:100 000 и 1:200 000 с населением 50 тысяч жителей и более – оранжевым; улучшенные грунтовые дороги и кварталы населенных пунктов с преобладанием неогнестойких строений – желтым (при сокращенной красочности – светло-оранжевым цветом). Остальные элементы содержания карт печатаются черной краской.



*Рисунок 24 – Положение главных точек внемасштабных условных знаков:
 а – геометрический центр фигуры; б – середина основания знака;
 в – вершина прямого угла у основания знака;
 г – геометрический центр нижней фигуры*

Условные знаки и перечень условных сокращений, применяемые правоохранительными органами, даны в соответствующих руководящих документах.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое условные знаки топографических карт?
2. На какие виды подразделяются условные знаки?
3. Каким образом можно определить местоположение объектов, изображенных внемасштабными условными знаками?

Глава 4. ИЗМЕРЕНИЯ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ

1. МАСШТАБ

Масштаб карты – степень уменьшения линий на карте относительно соответствующих им линий на местности (точнее, их горизонтальных проложений).

Масштаб указан на каждом листе карты под южной стороной (нижней) рамки карты в числовом (численный масштаб) и графическом (линейный масштаб) виде.

При измерении расстояний по карте пользуются числовым, линейным или поперечным масштабом.

Численный масштаб (см. рис. 25) – масштаб карты, выраженный дробью, числитель которой – единица, а знаменатель – число, показывающее, во сколько раз уменьшены размеры на карте линии местности.

Например, масштаб 1:50 000 показывает, что все линейные размеры на карте уменьшены в 50 000 раз, то есть 1 см карты на местности соответствует 500 м, или 0,5 км. Из примера видно, чем меньше знаменатель численного масштаба, тем крупнее масштаб карты, и наоборот.

Ниже численного масштаба на картах указывается *величина масштаба* – расстояние на местности (в метрах или километрах), соответствующее одному сантиметру карты (величина масштаба в метрах равна знаменателю численного масштаба без двух последних нулей).

Численный масштаб – величина отвлеченная, не зависящая от системы линейных мер; поэтому если известен численный масштаб карты, то измерять расстояния по ней можно в любых линейных мерах. Например, если на английской карте масштаба 1:63 360, составленной в английских мерах длины (63 360 дюймов = 1 английской миле, 1 английская миля = 1 760 ярдам, 1 ярд = 3 футам, 1 фут = 12 дюймам, 1 дюйм = 2,54 см, 1 миля = 1,609 км), измерить отрезок в 1 см, то ему на местности будет соответствовать 633,6 м; если же на карте измерить отрезок в 1 дюйм, то на местности это будет 63 360 дюймов, или 1 английская миля.

При пользовании числовым масштабом расстояния по карте измеряют в сантиметрах обычно при помощи линейки с сантиметровыми делениями. Полученное при этом число сантиметров умножают на величину масштаба. Например, на карте масштаба 1:50 000 измерено

3,8 см; на местности это будет соответствовать $D = 3,8 \times 0,5 = 1,9$ км. Если же расстояние D измерено на местности и требуется отложить его на карте, то следует D разделить на величину масштаба карты. Например, если $D = 1\ 350$ м, то на карте масштаба 1:25 000 надо отложить отрезок $d = 1\ 350 : 250 = 5,4$ см.

Линейный масштаб – графическое выражение численного масштаба, представляющее собой шкалу, на которой деления соответствуют определенным расстояниям на местности.

По линейному масштабу можно измерять или откладывать расстояния с помощью циркуля-измерителя, линейки или других подручных предметов (на рис. 25 отложенное расстояние равно 1 650 м).

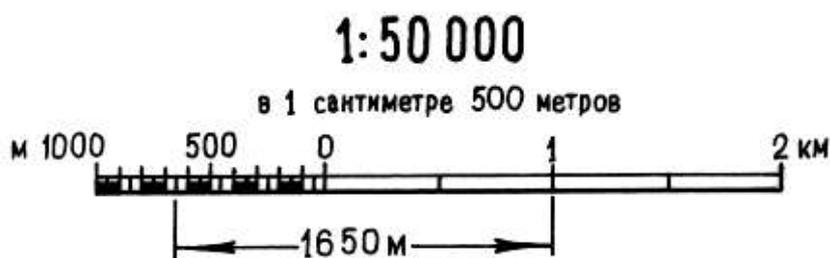


Рисунок 25 – Численный и линейный масштабы, помещаемые на карте

Циркуль при измерениях по линейному масштабу следует держать правой рукой, наклоняя его несколько от себя, так, чтобы хорошо было видно одновременно оба острия ножек. Необходимый раствор циркуля устанавливается легким нажимом среднего или указательного пальца на левую ножку.

При отсутствии циркуля-измерителя его может заменить масштабная линейка или же полоска бумаги, на которой черточками отмечается измеренное на карте или откладываемое на ней по масштабу расстояние.

Измерение длинных линий, не уместяющихся на линейном масштабе карты, производится по частям. Для этого берут по масштабу раствор циркуля-измерителя, соответствующий какому-нибудь целому числу километров или метров, и таким «шагом» проходят по карте определяемое протяжение, ведя счет перестановок ножек циркуля-измерителя. Наиболее рациональный порядок перестановки ножек показан на рисунке 26, где AF – измеряемая линия, A , B и т. д. – места постановки ножек. Стрелками показано направление перемещения ножек.

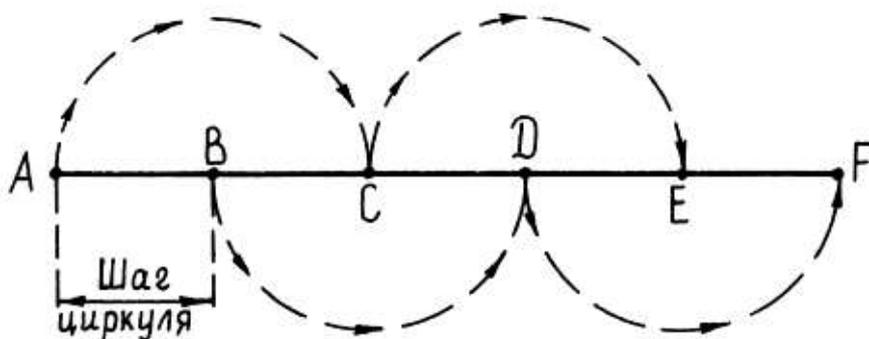


Рисунок 26 – Измерение циркулем-измерителем длинных линий

Поперечный масштаб – график (обычно на металлической пластинке) для измерения и откладывания расстояний на карте с определенной графической точностью (0,1 мм).

Стандартный (нормальный) поперечный масштаб (рис. 27) имеет большие деления, равные 2 см, малые деления (слева от нуля), равные 2 мм, и отрезки между вертикальной и наклонной линиями, равные по первой горизонтальной линии 0,2 мм, по второй – 0,4 мм, по третьей – 0,6 мм и т. д. С помощью стандартного поперечного масштаба можно измерять и откладывать расстояния на карте любого (метрического) масштаба.

Отсчет расстояния по поперечному масштабу состоит из суммы отсчета на основании графика и отсчета отрезка между нулевой вертикальной и наклонной линиями. На рисунке 26 расстояние между точками А и В при масштабе карты 1:50 000 равно 2 750 м (2 км + 700 м + 50 м), а при масштабе 1:100 000 – 5 500 м (4 км + 1 400 м + 100 м).

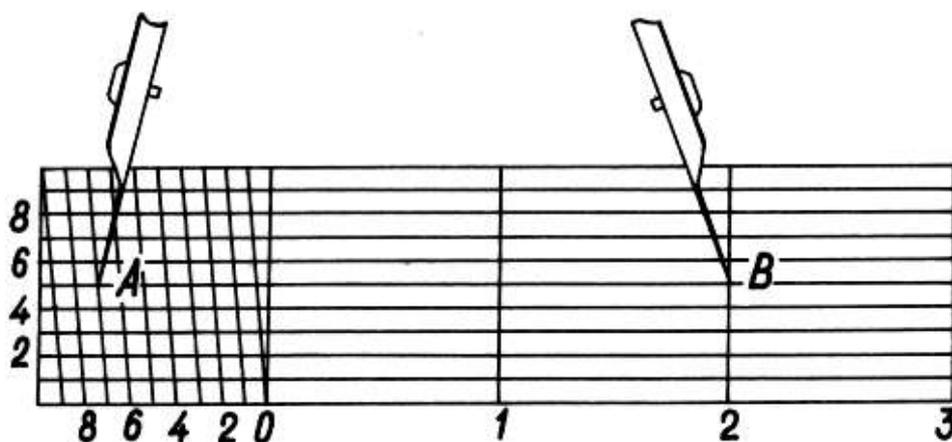


Рисунок 27 – Измерение расстояний с помощью поперечного масштаба

2. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ И ПЛОЩАДЕЙ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Измерения по карте необходимы для подготовки данных для движения по азимуту, определения координат, определения протяженности маршрута, для целеуказаний и др.

Существуют следующие способы измерений прямолинейных и криволинейных расстояний по карте: глазомерно, полоской бумаги, линейкой, циркулем-измерителем, курвиметром, поперечным масштабом. Рассмотрим способы измерений, не указанные в первом разделе настоящей главы.

Глазомерный способ сводится к определению расстояний между точками в сантиметрах, умноженных на численный масштаб или число клеток координатной сетки.

Полоской бумаги измеряют прямолинейные отрезки в следующей последовательности:

- приложить край полоски бумаги к одной и другой точке;
- сделать отметки положений этих точек на краю полоски бумаги;
- приложить край полоски бумаги к координатной сетке карты (если расстояние превышает размер линейного масштаба);
- посчитать целое число квадратов, помещаемых на отмеченном отрезке, и в зависимости от масштаба карты перевести в километры;
- оставшуюся часть отрезка на полоске бумаги приложить к линейному масштабу;
- определенное по линейному масштабу расстояние оставшейся части отрезка прибавить к предыдущему результату.

Линейкой измеряют прямолинейные участки на картах, при этом лучше пользоваться офицерской, морской, артиллерийской или инструментальной линейкой.

Линейку прикладывают к измеряемым точкам и полученный результат умножают на масштаб карты.

2.1. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ЦИРКУЛЕМ-ИЗМЕРИТЕЛЕМ

Циркулем-измерителем измеряют прямые, извилистые и ломаные линии.

При измерении расстояний на прямой линии иглы циркуля-измерителя устанавливают на начальную и конечную точки, затем, не изменяя раствора циркуля-измерителя, по линейному или поперечному масштабу отсчитывают расстояние. В том случае, если раствор

циркуля-измерителя превышает длину линейного или поперечного масштаба, целое число километров определяют по квадратам координатной сетки, а остаток – обычным порядком по масштабу (в этом же случае можно использовать способ, рассмотренный выше и показанный на рис. 26).

Ломаные линии удобно измерять путем последовательного наращивания раствора циркуля-измерителя прямолинейными отрезками, как показано на рисунке 28, а.

Расстояние по извилистым линиям измеряют последовательным отложением шага циркуля-измерителя (рис. 28, б). Величина шага зависит от степени извилистости линии, но, как правило, берется равной 1 см. Для исключения систематической ошибки длину шага циркуля-измерителя, определенную по масштабу или линейке, следует проверять измерением линии километровой сетки длиной 6-8 см.

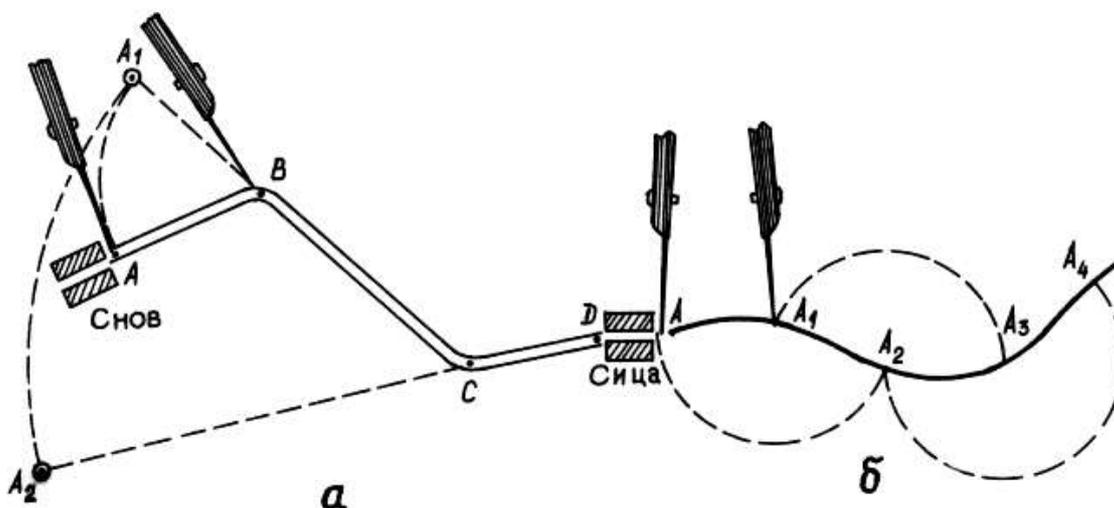


Рисунок 28 – Измерение расстояний циркулем-измерителем:
а – способом наращивания раствора циркуля; б – шагом циркуля

2.2. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ КУРВИМЕТРОМ

Для определения расстояний по карте очень удобен, особенно при измерениях длинных кривых и извилистых линий, специальный прибор, называемый *курвиметром*. Внизу прибора имеется колесико, соединенное системой передач со стрелкой. При движении колесика вдоль измеряемой по карте линии стрелка передвигается по циферблату и указывает пройденное колесиком расстояние.

Деления на шкале циферблата бывают различные: на одних курвиметрах они обозначают путь, проходимый колесиком, в сантиметрах и дюймах, на других же – непосредственно расстояния на мест-

ности в зависимости от масштаба карты. Стандартный курвиметр имеет две шкалы для измерения расстояний по карте: с одной стороны – метрическую (от 0 до 110 см), с другой стороны – дюймовую (от 0 до 39,4 дюйма).

Для измерения расстояния следует предварительно вращением колесика установить стрелку курвиметра на начальное (нулевое) деление, а затем прокатить его вдоль всей измеряемой линии, наблюдая, чтобы показания стрелки при этом возрастали. Если курвиметр дает показания в сантиметрах, то соответствующие им расстояния на местности получают, умножая отсчеты по прибору на величину масштаба карты.

Перед употреблением курвиметр следует проверить, измерив им какую-нибудь линию, длина которой известна.

2.3. ПОПРАВКА В РАССТОЯНИЯ, ИЗМЕРЕННЫЕ ПО ИЗВИЛИСТЫМ ЛИНИЯМ

Длина (протяженность) маршрута, измеренная по карте, всегда несколько меньше ее действительной длины, так как на карте невозможно изобразить все извилины и повороты дорог. Кроме того, на карте измеряется не кривая линия, а хорды отдельных участков этой кривой (увеличение протяженности маршрута за счет неровностей местности незначительное: коэффициент увеличения при угле наклона 12° составляет 1,02).

В таблице 16 приведены коэффициенты увеличения протяженности маршрута, измеренного по карте.

Таблица 16 – Коэффициенты увеличения протяженности маршрута

Характер местности и дорог	Коэффициент для карт масштаба			
	1:50 000	1:100 000	1:200 000	1:500 000
Местность равнинная, дороги прямолинейные	1,0	1,0	1,05	1,05
Местность холмистая, дороги извилистые	1,05	1,1	1,15	1,2
Местность горная, дороги сильноизвилистые	1,15	1,2	1,25	1,3

При коэффициенте 1,1 шаг (раствор) циркуля-измерителя вместо 1 см берется равным 9 мм, а при коэффициенте 1,2–8 мм.

2.4. ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЙ ПО КАРТЕ

Точность измерений и откладывания отрезков на карте ограничена известным пределом, который принимается равным 0,1 мм и называется *предельной графической точностью*. Расстояние на местности, соответствующее 0,1 мм на карте, называется *предельной точностью масштаба карты*; это та максимальная точность, которая теоретически возможна при измерении и откладывании расстояний на данной карте или плане.

Однако точность измерения расстояний по карте зависит не только от масштаба карты, но и от многих факторов:

- ошибки измерения, зависящей от используемого прибора и аккуратности работы с ним;
- погрешностей карты, неизбежных при ее составлении и печати;
- ошибки из-за помятости и деформации бумаги.

Практически установлено, что средняя ошибка измерения прямоугольных отрезков с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба с учетом других факторов колеблется в пределах 0,5-1 мм в масштабе карты.

Средняя ошибка измерения протяженности маршрута по карте циркулем-измерителем или курвиметром зависит главным образом от рельефа местности и извилистости дорог, по которым проходит маршрут. Разности в длине линий и их горизонтальных проложений в зависимости от наклона линий к горизонту показаны в таблице 17.

Таблица 17 – Поправки к длине измеренной линии по карте

Угол наклона	Длина горизонтального проложения линии, равной 100 м	Поправка в % к длине измеренной линии	
		при переходе от длины линии на местности к ее горизонтальному проложению на карте	при переходе от горизонтального проложения на карте к длине соответствующей линии на местности
0°	100	0	0
10°	98	-2	+2
15°	97	-3	+4
20°	94	-6	+6
25°	91	-9	+10
30°	87	-13	+16
35°	82	-18	+22
40°	77	-23	+30

Как видно из таблицы, на равнинной местности измеренные по карте расстояния мало отличаются от действительных. На картах же горной местности точность измерений расстояний значительно снижается, и иногда при более точных расчетах в измеренные по карте расстояния приходится вводить поправки за наклон линий. Например, по карте измерено расстояние 5 000 м при наклоне линии 30° ; действительное расстояние на местности будет равно $D = 5\,000 + 50 \times 13 = 5\,650$ м.

Уменьшенными оказываются также расстояния, измеряемые по карте при определении длины извилистых дорог и троп, особенно в горах и на сильнопересеченной холмистой местности. Это происходит потому, что такие линии в действительности обычно более извилисты, а следовательно, длиннее, чем показано на карте. Опытным путем установлено, что в результаты измерения по карте таких линий следует вводить в зависимости от характера местности и масштаба карты поправки, указанные в таблице 18.

Таблица 18 – Поправки к длине измеренной по карте линии в зависимости от характера местности и масштаба карты

Характер местности	Поправка в % к длине измеренной по карте линии		
	1:200 000	1:100 000	1:50 000
Горная местность	+25	+20	+15
Холмистая местность	+15	+10	+5

2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ПО ПЛОСКИМ ПРЯМОУГОЛЬНЫМ КООРДИНАТАМ

Определение расстояний по прямоугольным координатам в пределах одной зоны можно произвести по формуле

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2},$$

где d – определяемое расстояние, м;

x_1, y_1 – плоские прямоугольные координаты исходной точки;

x_2, y_2 – плоские прямоугольные координаты конечной точки.

Порядок определения плоских прямоугольных координат приведен в третьем подразделе четвертого раздела.

2.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ

Приближенно площадь крупного участка определяется подсчетом целых квадратов и их долей, оцениваемых на глаз. Каждому квадрату километровой сетки соответствует на картах масштабов 1:25 000 и 1:50 000 1 км² местности, на картах масштаба 1:100 000 – 4 км², на картах масштаба 1:200 000 – 16 км² местности.

Площадь небольшого участка можно определить путем построения на карте правильной равновеликой геометрической фигуры (прямоугольника, треугольника и др.) так, чтобы части участка, выходящие за ее пределы, укладывались в части фигуры, не занятые участком. Площадь фигуры вычисляют по известным из геометрии формулам.

Более точно площадь измеряют палеткой, представляющей собой лист прозрачного пластика с нанесенной на него сеткой квадратов со сторонами от 2 до 10 мм (в зависимости от масштаба карты и необходимой точности). Наложив палетку на контур, площадь которого необходимо определить, подсчитывают по ней сначала число квадратов, полностью укладываемых внутри контура, а затем число квадратов, пересекаемых контуром объекта. Каждый из неполных квадратов принимают за половину квадрата. В результате перемножения площади одного квадрата на сумму квадратов получают площадь участка.

По картам масштабов 1:25 000 и 1:50 000 площади небольших участков удобно измерять офицерской линейкой, имеющей специальные вырезы прямоугольной формы.

2.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КАРТЕ АЗИМУТОВ И ДИРЕКЦИОННЫХ УГЛОВ

При работе с картой часто возникает необходимость в определении направлений на какие-либо точки местности относительно направления, принятого за начальное.

В качестве начального направления обычно принимают северное направление, параллельное вертикальной километровой линии карты, истинному или магнитному азимуту.

Дирекционный угол – угол (см. рис. 29), измеряемый на карте по ходу часовой стрелки от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00) между северным направлением вертикальной линии координатной сетки и направлением на определяемый пункт.

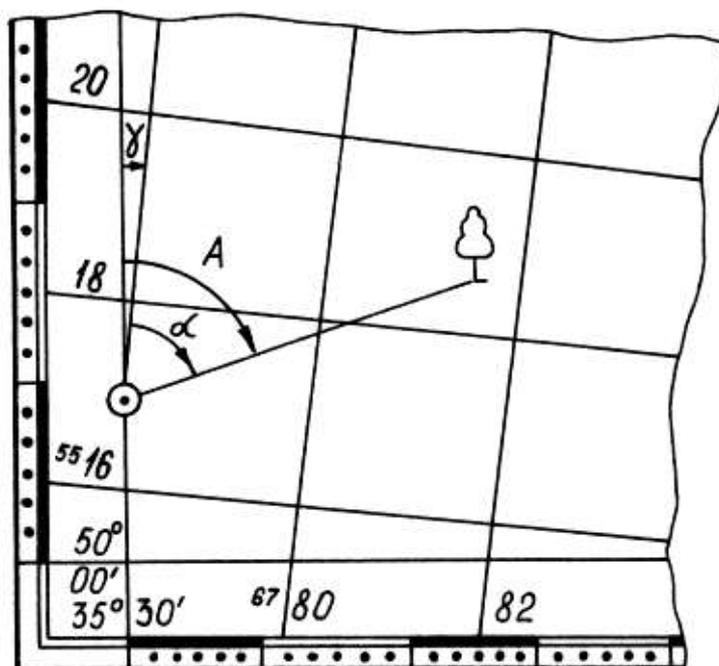


Рисунок 29 – Дирекционный угол α , истинный азимут A и сближение меридианов γ

Дирекционные углы измеряются по карте, а также определяются по измеренным на местности магнитным или истинным азимутам.

Истинный азимут – угол A (рис. 29), измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00) между северным направлением истинного (географического) меридиана и направлением на определяемый пункт. Значения истинного азимута и дирекционного угла отличаются одно от другого на величину сближения меридианов.

Сближение меридианов – угол (рис. 29) между северным направлением истинного меридиана данной точки и вертикальной линией координатной сетки. Сближение меридианов отсчитывается от северного направления истинного меридиана до северного направления вертикальной линии сетки. Для точек, расположенных восточнее среднего меридиана зоны, величина сближения положительная, а для точек, расположенных западнее, – отрицательная.

Величина сближения меридианов на осевом меридиане зоны равна нулю и возрастает с удалением от среднего меридиана зоны и от экватора, ее максимальное значение не превышает 3° .

Сближение меридианов, указываемое на топографических картах, относится к средней (центральной) точке листа; величина ее в пределах листа карты масштаба 1:100 000 на средних широтах у за-

падной или восточной рамки может отличаться на 10-15' от значения, подписанного на карте.

Магнитный азимут – угол A_m , измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00) между северным направлением магнитного меридиана (направлением установившейся магнитной стрелки компаса или буссоли) и направлением на определяемый пункт.

Магнитные азимуты измеряются на местности компасом или буссолью, а также определяются по измеренным на карте дирекционным углам.

Обратный азимут – азимут (истинный, магнитный) направления, противоположного определяемому (прямому); он отличается от прямого на 180° и его можно отсчитать по компасу против указателя у прорези.

Магнитное склонение (склонение магнитной стрелки) – угол между истинным (географическим) и магнитным меридианами. Магнитное склонение на восток считается восточным (положительным), а на запад – западным (отрицательным).

Переход от дирекционного угла к магнитному азимуту и обратно

Переход от дирекционных углов к азимутам и обратно может быть произведен по формулам или с помощью графической схемы (см. рис. 30).

Формулы перехода:

$$\alpha = A_m + \Pi;$$

$$\Pi = \delta - \gamma;$$

$$\alpha = A - \gamma;$$

$$A_m = A - \delta;$$

$$A = \alpha + \gamma;$$

$$A = A_m + \delta,$$

где α – дирекционный угол;

A – азимут истинный;

A_m – азимут магнитный;

δ – склонение магнитной стрелки (учитывается со своим знаком: восточное «+», западное «-»);

γ – сближение меридианов (учитывается со своим знаком: восточное «+», западное «-»);

Π – поправка направления (учитывается со своим знаком).

В артиллерии поправку направления принято определять как величину разности сближения меридианов и склонения магнитной стрелки

$$\Pi = \gamma - \delta.$$

В связи с этим формулы перехода принимают следующий вид:

$$A_M = \alpha + \Pi;$$

$$\alpha = A_M - \Pi.$$

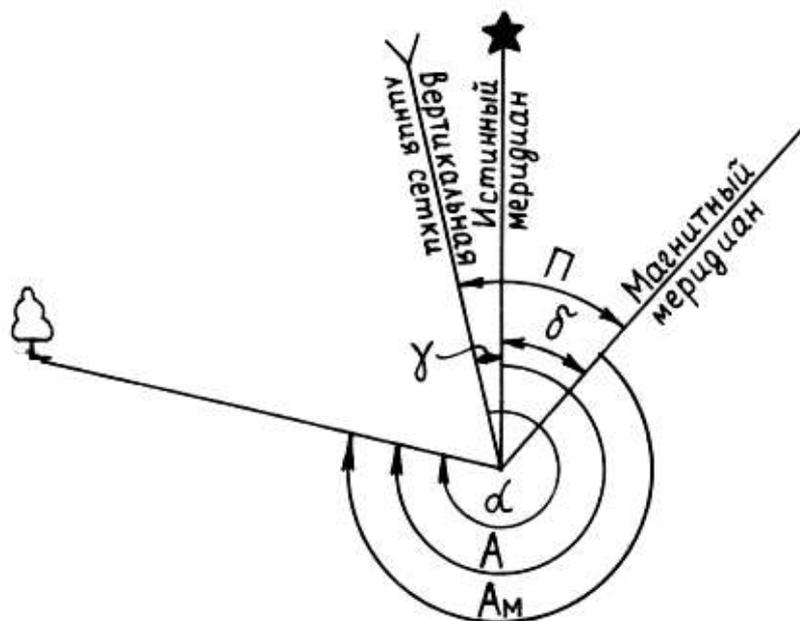


Рисунок 30 – Схема взаимосвязи дирекционных углов и азимутов

По графической схеме (рис. 30) переход от дирекционного угла к азимуту осуществляется следующим образом. На схеме показывают (прочерчивают) заданное (полученное) направление и, сообразуясь с положением на схеме вертикальной линии сетки и направлением магнитного меридиана, определяют искомый азимут.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое масштаб карты?
2. Какими видами масштабов пользуются при измерении расстояний по карте?

3. Что называется величиной масштаба карты?
4. В каких случаях используют поперечный масштаб?
5. Какие средства могут быть использованы при измерении длины извилистых линий на карте?
6. Какие факторы влияют на точность определения расстояний по карте?
7. Что такое дирекционный угол, истинный и магнитный азимуты?
8. Чем отличается сближение меридианов от магнитного склонения?
9. Что такое обратный азимут?
10. Как перейти от дирекционного угла к магнитному азимуту и обратно?

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КАРТЕ КООРДИНАТ ТОЧЕК МЕСТНОСТИ

Координатами называются угловые или линейные величины, определяющие положение точек на какой-либо поверхности или в пространстве.

Существует много различных систем координат. Для определения положения точек на земной поверхности применяются главным образом географические, плоские прямоугольные и полярные координаты.

Указанные координаты позволяют определить с необходимой точностью положение точек, объектов целей на земной поверхности по результатам измерений, выполненных непосредственно на местности, планшете или карте.

3.1. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ

Географические координаты – угловые величины (широта и долгота), определяющие положение объектов на земной поверхности и на карте.

Географические координаты какой-либо точки М – это ее широта В и долгота L.

Широта точки – угол, составленный плоскостью экватора и нормалью к поверхности земного эллипсоида, проходящей через данную точку. Счет широт ведется по дуге меридиана от экватора к полюсам от 0° до 90° ; в северном полушарии широты называют северными (положительными), в южном – южными (отрицательными).

Долгота точки – двугранный угол между плоскостью начального (Гринвичского) меридиана и плоскостью меридиана данной точки. Счет долготы ведется по дуге экватора или параллели в обе стороны от начального меридиана от 0 до 180°. Долготу точек, расположенных к востоку от Гринвича до 180°, называют восточной (положительной), к западу – западной (отрицательной).

Географическая (картографическая, градусная) *сетка* – изображение на карте линий параллелей и меридианов; используется для определения географических (геодезических) координат точек (объектов) и целеуказания. На топографических картах линии параллелей и меридианов являются внутренними рамками листов; их широта и долгота подписываются на углах каждого листа.

Географическая сетка полностью показывается лишь на топографических картах масштаба 1:500 000 (параллели проведены через 30', а меридианы – через 20') и 1:1 000 000 (параллели проведены через 1°, а меридианы через 40'). Внутри каждого листа карты на линиях параллелей и меридианов подписаны их широта и долгота, которые позволяют определять географические координаты на большой склейке карт.

На картах масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 и 1:200 000 стороны рамок разделены на отрезки, равные в градусной мере 1'. Минутные отрезки отненены через один и разделены точками (за исключением карты масштаба 1:200 000) на части по 10". Кроме того, внутри каждого листа карт масштабов 1:50 000 и 1:100 000 показывается пересечение средних параллели и меридиана и дается их оцифровка в градусах и минутах, а вдоль внутренней рамки даны выходы минутных делений штрихами длиной 2-3 мм, по которым можно прочертить параллели и меридианы на карте, склеенной из нескольких листов.

Если территория, на которую создана карта, находится в западном полушарии, то в северо-западном углу рамки листа правее подписи долготы меридиана помещается подпись «К западу от Гринвича».

Определение географических координат точки по карте

Определение географических координат точки по карте производится по ближайшим к ней параллели и меридиану, широта и долгота которых известны. Для этого на картах масштабов 1:25 000-1:200 000 следует предварительно провести южнее точки параллель и западнее –

меридиан, соединив линиями соответствующие штрихи по сторонам рамки листа. Затем от проведенных линий берут отрезки до определяемой точки (рис. 31 (Aa₁, Aa₂)), прикладывают их к градусным шкалам на сторонах рамки и производят отсчеты. В примере на рисунке 31 точка A имеет координаты B = 54°35'40" северной широты, L = 37°41'30" восточной долготы.

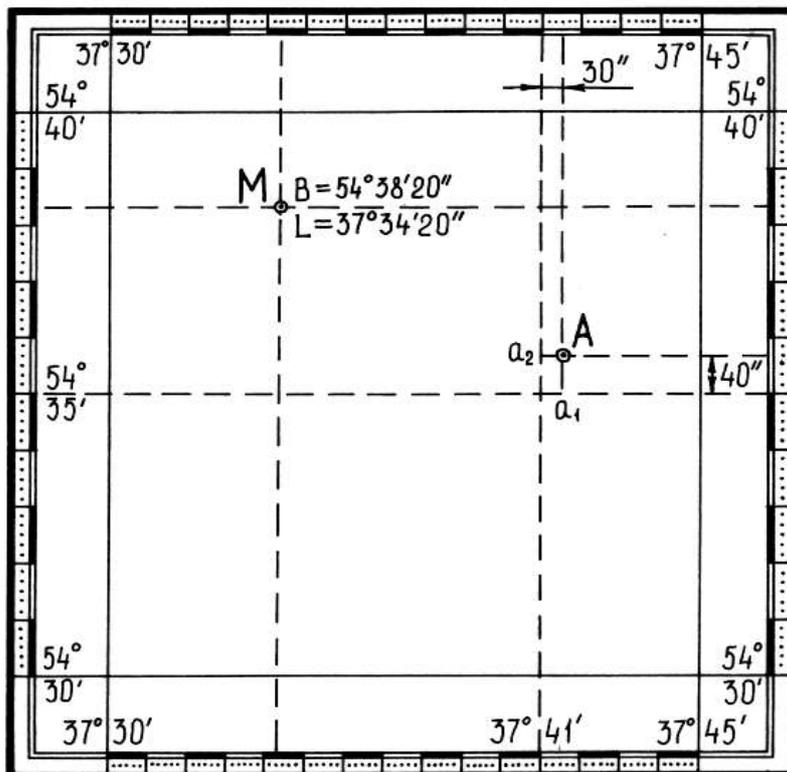


Рисунок 31 – Определение географических координат по карте и нанесение точек на карту по географическим координатам

Нанесение точки на карту по географическим координатам

На западной и восточной сторонах рамки листа карты отмечают штрихами отсчеты, соответствующие широте точки. Отсчет широты начинают от оцифровки южной стороны рамки и продолжают по минутным и секундным промежуткам. Затем через эти штрихи проводят линию – параллель точки.

Таким же образом строят и меридиан точки, проходящий через точку, только долготу его отсчитывают по южной и северной сторонам рамки. Пересечение параллели и меридиана укажет положение данной точки на карте.

На рисунке 31 дан пример нанесения на карту точки М по координатам $B = 54^{\circ}38'20''$ с. ш., $L = 37^{\circ}34'20''$ в. д.

3.2. ПЛОСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ

Прямоугольные координаты (плоские) – линейные величины (абсцисса X и ордината Y), определяющие положение точки на плоскости (карте) относительно двух взаимно перпендикулярных осей X и Y . Абсцисса X и ордината Y точки A – расстояния от начала координат до оснований перпендикуляров, опущенных из точки A на соответствующие оси, с указанием знака.

В топографии и геодезии ориентирование производится по северу со счетом углов по ходу часовой стрелки. Поэтому для сохранения знаков тригонометрических функций положение осей координат, принятое в математике, повернуто на 90° (за ось X принята вертикальная линия, за ось Y – горизонтальная).

3.2.1. Проекция топографических карт России

В первой части данного пособия было отмечено, что топографические карты (кроме карты в масштабе в 1:1 000 000) России и многих иностранных государств создаются в поперечно-цилиндрической проекции Гаусса, в которой поверхность земного эллипсоида разделяется на сферические двугульники (зоны) и затем каждый из них изображается на плоскости отдельно. При этом средний (осевой) меридиан зоны и экватор изобразятся взаимно перпендикулярными прямыми без искажений (рис. 32).

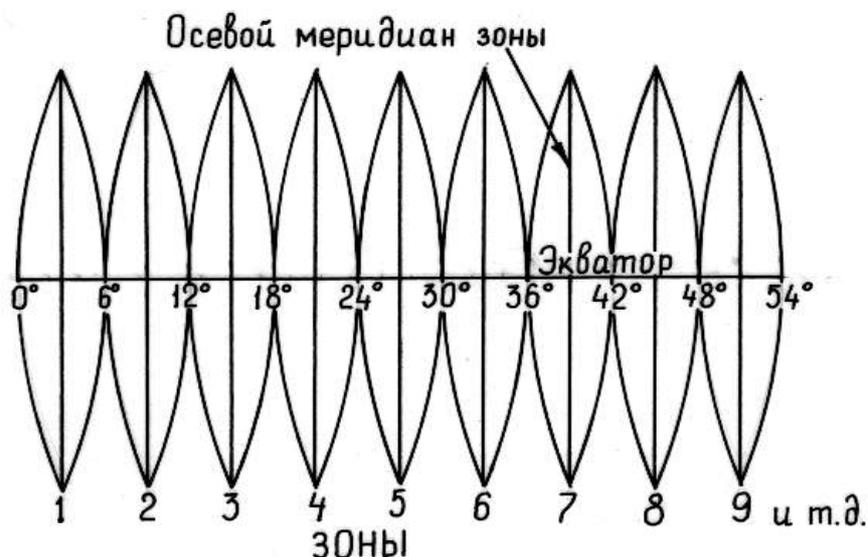


Рисунок 32 – Изображение геодезических зон на плоскости

С удалением от осевого меридиана искажения постепенно возрастают. Чтобы свести их к минимуму, размеры зон по долготе ограничивают шестью градусами. Весь земной эллипсоид охватывают 60 шестиградусных зон. Они нумеруются арабскими цифрами, начиная от Гринвичского меридиана к востоку. Первая зона заключена между 0° и 6° восточной долготы, вторая – между 6° и 12° и т. д. Границы зон Гаусса совпадают с границами колонн (при разграфке карты масштаба 1:1 000 000), однако их нумерация отличается на 30 единиц, поэтому № колонны = № зоны + 30.

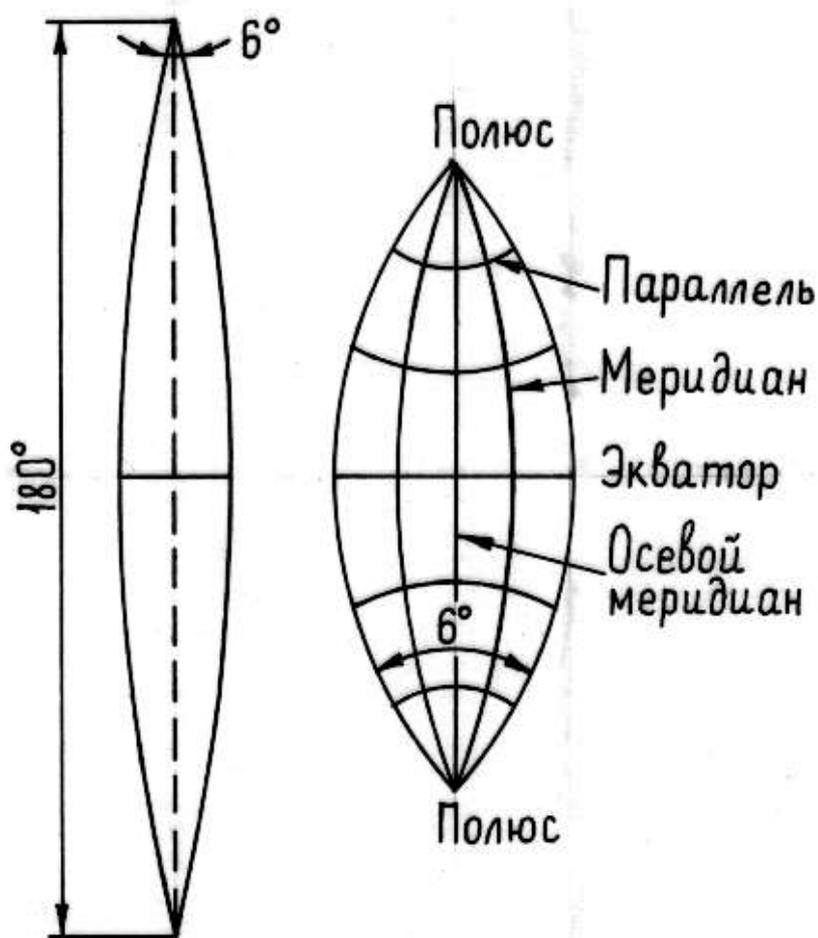


Рисунок 33 – Схематическое изображение зоны Гаусса на плоскости

Зона изображается на плоскости по определенному математическому закону и получает вид, как схематически показано на рисунке 33. В действительности это очень узкая полоса, ширина которой на экваторе в 30 раз меньше ее длины между полюсами. Протяженность каждой зоны с севера на юг составляет примерно 20 000 км. Ширина зоны на экваторе равна примерно 670 км, на широте 40° – 510 км, на

широте 50° – 430 км, на широте 60° – 340 км. Меридианы (кроме осевого) и параллели изображаются на плоскости линиями, имеющими кривизну. Осевой меридиан имеет истинную длину в масштабе карты, длина остальных меридианов возрастает с удалением от осевого, однако наибольшие искажения длин в пределах зоны (на крайнем меридиане в точке экватора) не превышают 0,0014. Так же малы искажения площадей и углов. В пределах территории России они еще меньше. Таким образом, погрешности в площадях, положении контуров на карте значительно меньше погрешностей при воспроизведении карт в печати, отклонений за счет деформации бумаги и т. д. Поэтому можно считать, что изображение зоны в поперечно-цилиндрической проекции Гаусса (рис. 34) практически не имеет искажений и допускает различные измерения.

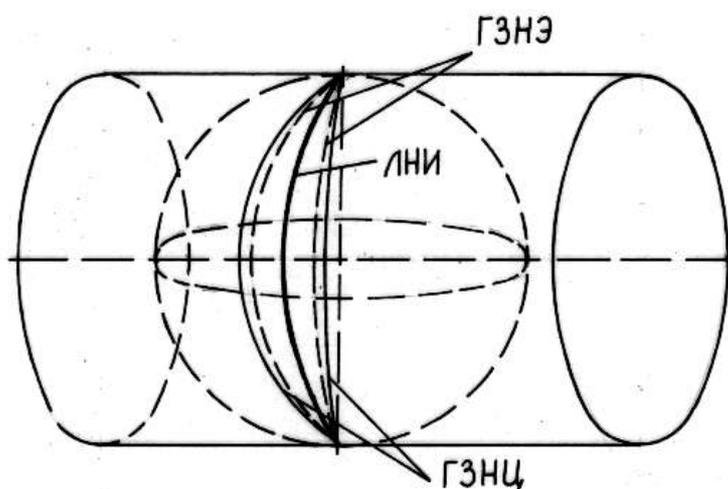


Рисунок 34 – Проекция зоны на цилиндр, касательный к земному эллипсоиду по осевому меридиану:

*ЛНИ – линия нулевых искажений (осевой меридиан зоны);
ГЗНЦ – граница зоны на цилиндре; ГЗНЭ – граница зоны на эллипсоиде*

При создании карт зону разбивают на отдельные листы, каждый из которых имеет вид равнобоковой трапеции, ограниченной отрезками параллелей и меридианов.

3.2.2. Прямоугольные координаты

На плоскости в зоне Гаусса применяется прямоугольная система координат, в которой за ось абсцисс X принят осевой меридиан зоны, за ось ординат Y – изображение экватора (см. рис. 35). За положи-

тельное направление осей приняты: для оси X – направление на север, для оси Y – на восток.

Положение точки A в координатной зоне определяется ее расстоянием X_A и Y_A от осей координат. На территории России все абсциссы (расстояния от экватора) положительны. Что касается ординат, то они в каждой зоне могли бы быть как положительными, так и отрицательными. Для удобства работы с картами условились значение ординаты Y осевого меридиана каждой зоны принимать равным 500 км, то есть начало координат как бы вынесли к западу за пределы зоны. Число 500 избрано потому, что расстояние по экватору от осевого меридиана до крайнего западного меридиана составляет 3° , или приблизительно 330 км, и было бы неудобно отсчитывать ординаты от оси с такой ординатой. Прямоугольные координаты объектов на карте выражаются в километрах и их частях.

Поскольку одинаковые координаты точек могут повторяться в каждой из 60 зон, номер зоны, в которой расположен данный пункт, указывают впереди ординаты Y . Например, координаты точки A , находящейся в 7-й зоне, записываются так: $X_A = 6230,200$; $Y_A = 7400,150$ (рис. 35).

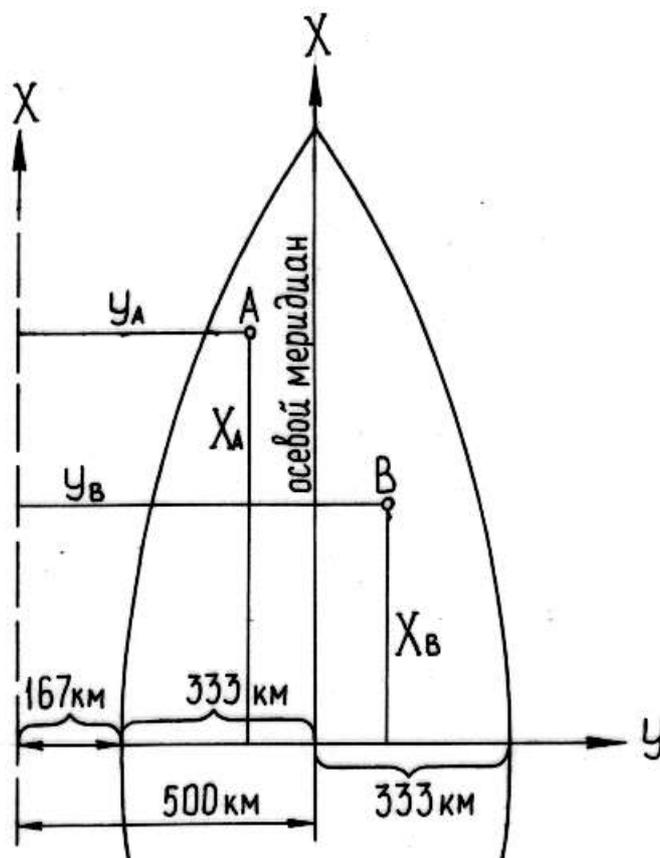


Рисунок 35 – Оси прямоугольных координат зоны и координаты точек A и B , расположенных в 7-й зоне

Для нанесения точек по прямоугольным координатам точек на топографических картах (кроме карты масштаба 1:1 000 000) имеется прямоугольная координатная сетка в виде системы квадратов, образованных линиями, параллельными осям X и Y (рис. 36). Линии сетки проводятся в зависимости от масштаба карты на расстоянии 1 или 2 км (взятых в масштабе карты), и поэтому часто их называют *километровыми линиями*, а сетку прямоугольных координат – *километровой сеткой*.

Линии координатной километровой сетки не параллельны рамкам карты, потому что прямые оси координат не параллельны меридианам и параллелям, имеющим кривизну. Линии сетки, параллельные экватору, имеют постоянную абсциссу, а параллельные осевому меридиану зоны – постоянную ординату. Первые на карте приблизительно горизонтальны, вторые им перпендикулярны.

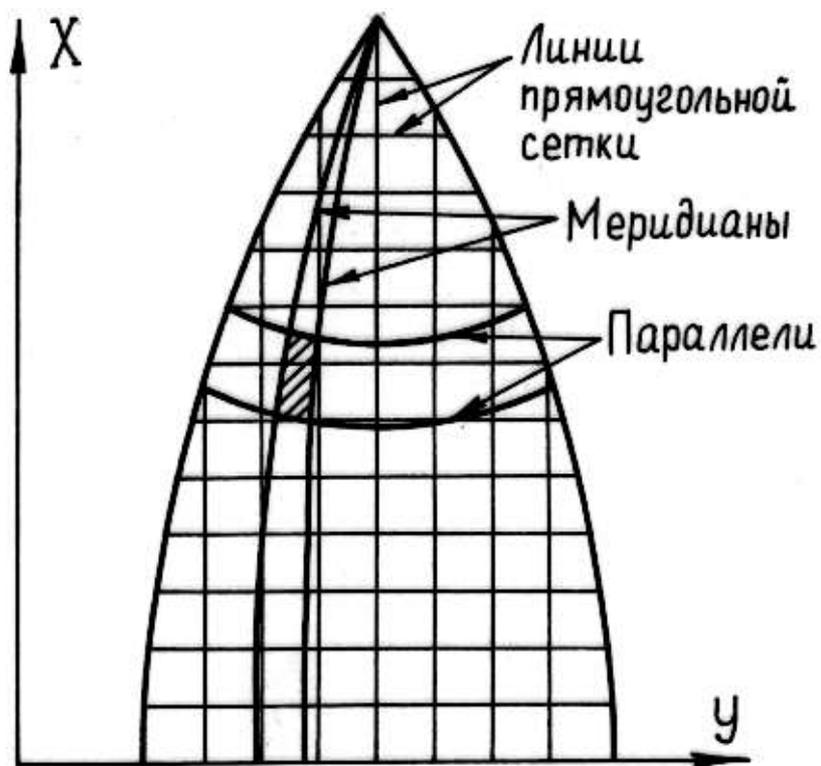


Рисунок 36 – Схема расположения листа карты (заштрихован) и линий прямоугольной координатной сетки в пределах зоны

Координаты линий сетки, выраженные в км, подписывают у рамок карты (между внутренней и минутной рамками): абсциссы горизонтальных линий – у боковых рамок, ординаты вертикальных линий – у верхней и нижней рамок (см. рис. 37). Вблизи углов карты прямо-

угольные координаты линий подписывают полностью, причем первые две цифры – более мелким шрифтом, чем две последние. У промежуточных линий указывают крупно только две последние цифры, чтобы избежать повторений. Так, например, около западной стороны рамки листа карты, схематически изображенного на рисунке 36, абсциссы горизонтальных километровых линий с юга на север таковы: 34, 35 и 6 136, они читаются как 6 134 км, 6 135 км, 6 136 км к северу от экватора; около северной рамки подписаны ординаты вертикальных километровых линий 11, 7 312, 13, 14, они читаются как 7-я зона 312 км от условного начала координат 7-й зоны и т. д.

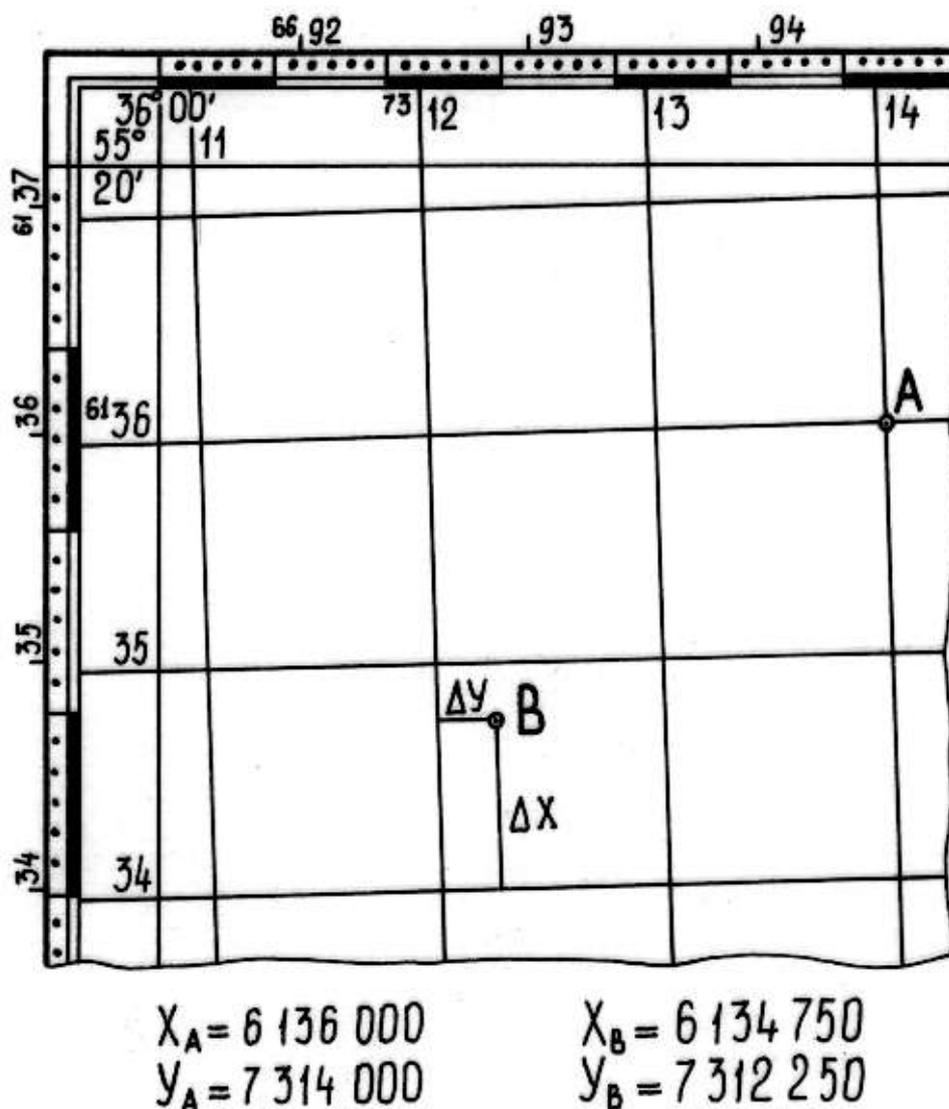


Рисунок 37 – Положение и оцифровка линий прямоугольной координатной сетки на листе карты масштаба 1:50 000 (фрагмент) и определение прямоугольных координат точек

Подписи ординат на топографических картах согласованы с номенклатурой листа карты с учетом того, что номер зоны на 30 меньше, чем номер колонны, указанный в номенклатуре. При соединении листов карты в пределах одной зоны километровые линии соседних листов точно совпадают, а на границе зон они располагаются под некоторым углом друг к другу. Для обеспечения возможности работы на смежных листах карты, входящих в разные зоны, на них наносят выходы координатных линий соседней зоны. Координаты этих линий подписывают за внешней рамкой листа (см. рис. 37). Если требуется пользоваться системой единых координат, необходимо на листах карты соединить карандашом по линейке противоположные концы одноименных километровых линий сетки соседней зоны (по вертикали и горизонтали) и в дальнейшем пользоваться этой новой сеткой.

С помощью километровой сетки можно быстро находить координаты объектов, наносить точки по координатам, указывать местоположение объектов на карте. Прямоугольные координаты точки, через которую на карте проходят линии километровой сетки (как, например, точка A на рис. 37), получают сразу, прочитав оцифровку координатных линий на рамках карты.

Координаты точек, лежащих внутри клеток сетки, определяют по координатам ближайших к точке линий сетки и приращению координат точек относительно этих линий. Так, координаты точки B (рис. 37) таковы: $X_B = 6134 + \Delta X$; $Y_B = 7312 + \Delta Y$. Приращения координат ΔX и ΔY измеряют с помощью циркуля-измерителя (линейки) и линейного масштаба карты, суммируют с координатами километровых линий. В результате получим: $X_B = 6134,750$; $Y_B = 7312,250$.

Приращения координат могут быть измерены с помощью *координатомера* – небольшого угольника с двумя перпендикулярными сторонами (при работе с картами можно использовать координатомеры офицерских линеек и артиллерийских кругов). По внутренним ребрам линеек нанесены шкалы, длины которых равны длине стороны координатных клеток карты данного масштаба. Горизонтальная шкала совмещается с нижней линией квадрата (в котором находится точка), а вертикальная шкала должна проходить через данную точку. По шкалам определяют расстояния от точки до километровых линий (см. рис. 38).

Чтобы нанести на карту точку по заданным прямоугольным координатам, поступают следующим образом: по значению абсциссы X , принимая во внимание только целое число километров, находят гори-

горизонтальную координатную линию, к северу от которой будет находиться точка; по значению ординаты Y аналогичным образом определяют вертикальную координатную линию, к востоку от которой будет расположена искомая точка, и находят таким образом нужный квадрат. Откладывают измерителем по линейному масштабу оставшиеся доли километров (приращения координат): по обеим вертикальным линиям квадрата к северу – приращение абсциссы ΔX , а по обеим горизонтальным линиям квадрата к востоку – приращение ординаты ΔY . Через полученные точки проводят горизонтальную и вертикальную прямые, в точке пересечения которых находится заданная точка.

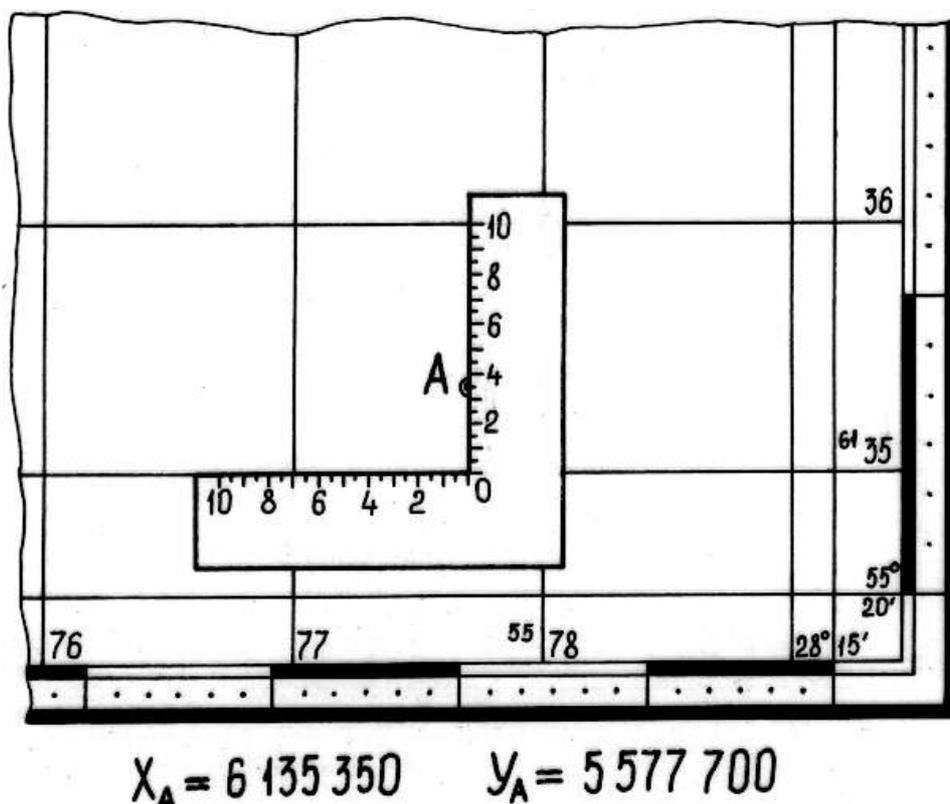


Рисунок 38 – Измерение прямоугольных координат с помощью координатомера

Для быстрого целеуказания по топографической карте применяют *сокращенные координаты* юго-западного угла квадрата километровой сетки, в котором находится цель или объект. От обозначения обеих километровых линий берут две последние цифры, напечатанные крупным шрифтом (десятки и единицы километров), и записывают их так, чтобы две первые цифры относились к южной стороне, а две последние – к западной стороне квадрата. Например, на рисунке 37 точка B находится в квадрате 3412, а на рисунке 38 точка A – в квадрате 3577.

Сокращенные координаты нельзя применять, если район действительный охватывает пространство протяженностью более 100 км по широте или долготе. В этом случае указывают *полные координаты*, без каких-либо сокращений.

3.3. ПОЛЯРНЫЕ КООРДИНАТЫ

Полярные координаты – величины, определяющие положение точки на карте относительно исходной точки, принимаемой за полюс.

Таковыми величинами являются угол положения, отсчитываемый от направления полярной оси, и расстояние (дальность) от полюса до определяемой точки (рис. 39).

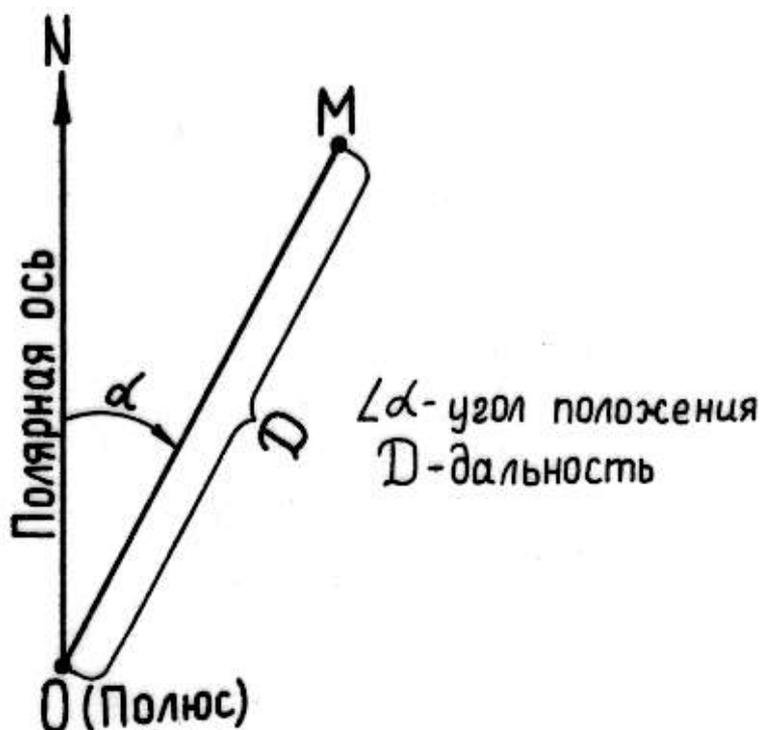


Рисунок 39 – Полярные координаты

Полярной осью может служить направление на ориентир, линия меридиана (истинного или магнитного) или вертикальная линия координатной сетки. Углы положения от истинного меридиана, магнитного меридиана и вертикальной линии сетки называются соответственно истинными азимутами, магнитными азимутами и дирекционными углами и отсчитываются по ходу часовой стрелки.

Полярные координаты широко применяются при ориентировании и целеуказании.

3.4. ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ПО КАРТЕ

Точность определения координат по карте принято характеризовать средними ошибками положения на карте объектов местности. Наиболее точно (со средней ошибкой 0,1-0,2 мм в масштабе карты) показывают геодезические пункты и некоторые ориентиры (отдельные выделяющиеся башни, заводские трубы, церкви и т. п.), координаты которых определены из геодезических измерений.

Местные предметы, четко выраженные на местности, изображают на картах со средней ошибкой 0,5 мм. На картах труднодоступных районов (горных, горно-таежных, лесисто-болотистых и др.) такие же предметы показывают менее точно – со средней ошибкой 0,75-1 мм.

Средние ошибки положения горизонталей по высоте на картах равнинной и холмистой местности составляют половину высоты сечения рельефа, а на картах горных районов – высоту сечения рельефа данной карты.

При оценке точности положения на карте объекта следует учитывать не только его характер, но и местонахождение. В населенных пунктах с необходимой точностью показывают их внешний контур, главные проезды и ближайшие к перекресткам строения; при сосредоточенном расположении однородных объектов (строений, курганов и т. п.) на небольшой площади показывают точное положение только крайних из них.

Вопросы для самопроверки

1. При помощи каких углов задаются географические координаты?
2. Из каких линий состоит географическая сетка?
3. В каком месте на топографических картах располагается градусная шкала географических координат?
4. Почему в топографии и геодезии при задании прямоугольных координат положение координатных осей, принятое в математике, повернуто на 90° ?
5. За счет чего земная поверхность на картах в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса изображена без заметных искажений?
6. Почему плоские прямоугольные координаты объектов местности, изображенных на топографических картах, не имеют отрицательных координат?

7. Чем отличаются неполные (сокращенные) прямоугольные координаты от полных прямоугольных координат?
8. Какие элементы топографических карт используют для определения плоских прямоугольных координат точек (объектов)?
9. Что может служить полярной осью в системе полярных координат?
10. Назовите область применения полярных координат.
11. Чем характеризуется точность определения координат по карте?
12. При выполнении каких задач проводятся измерения по карте?

Задачи

1. Назовите масштаб карты вдвое крупнее 1:50 000.
2. Назовите величину масштаба топографических карт 1:25 000; 1:50 000; 1:100 000.
3. Назовите численные масштабы карт, на которых:
 - а) 2 см соответствуют 1 км на местности;
 - б) 4 см соответствуют 1 км на местности;
 - в) 2,5 см соответствуют 5 км на местности;
 - г) 2 см соответствуют 400 км на местности.
4. На местности измерено расстояние по прямой, равное 2 000 м. Длине какого отрезка будет соответствовать это расстояние на карте масштаба 1:25 000? То же, на карте 1:200 000?
5. Измеренное по карте масштаба 1:25 000 расстояние до объекта, расположенного на скате горы, равно 3,9 см. Крутизна ската равна 35° . Определите расстояние до объекта на местности.
6. Определите расстояние от домика лесника с координатами $X = 6643,2$ км и $Y = 7\ 398,9$ до радиостанции с координатами $X_P = 6654,3$ км и $Y_P = 7389,5$.
7. По учебной карте «Вейнес» определите географические координаты высоты 1 36,7, расположенной в километровом квадрате 5189.
8. По учебной карте «Вейнес» определите полные прямоугольные координаты сарая, находящегося в километровом квадрате 3893.
9. На каком расстоянии к востоку или западу от осевого меридиана зоны находятся точки с координатами:
 - а) $X_A = 6643$ км; $Y_A = 7398$;
 - б) $X_A = 4356$ км; $Y_A = 7605$.

10. Определите магнитные азимуты, соответствующие дирекционным углам, измеренным по карте, пользуясь следующими данными о величине склонения магнитной стрелки и сближения меридианов.

№ п/п	Дирекционный угол	Магнитное склонение	Сближение меридианов
1	270°	+7°	+2°
2	359°	+2°	-4°
3	6°	+9°	+1°

11. Три точки на карте расположены на одной и той же вертикальной километровой линии. Определите дирекционные углы направлений от средней точки на две остальные.

Глава 5. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ

Наиболее универсальным способом ориентирования является ориентирование по топографической карте.

Оно заключается в ориентировании карты относительно сторон горизонта, в определении по карте своего местоположения (точки стояния), в сличении карты с местностью путем опознавания местных предметов и форм рельефа, а также в установлении относительно опознанных местных предметов и форм рельефа местоположения интересующих нас объектов. В условиях плохой видимости или на местности, бедной ориентирами, обязательно, наряду с картой, нужно пользоваться компасом для определения направлений по азимутам.

1. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ КАРТЫ К РАБОТЕ

Удобство обращения с картой в полевых условиях и возможность быстрого получения по ней необходимых данных во многом зависят от качества ее подготовки к работе.

Эта подготовка складывается из ознакомления с картой, ее склеивания, подъема и складывания.

Ознакомление с картой заключается в уяснении основных характеристик, определяющих ее графическую точность, подробность, современность, и в установлении некоторых исходных данных карты, которые могут потребоваться при работе с ней.

О графической точности карты судят по величине ее масштаба. При этом уясняют следующие данные, необходимые для глазомерной оценки расстояний и быстрого производства расчетов по карте: оцифровку координатной сетки; расстояния, соответствующие отрезкам карты в 1 см и 1 мм; возможную точность определения прямоугольных координат и измерения расстояний по карте.

О подробности и точности изображения рельефа судят по высоте основного сечения, указанного на карте. Особенно важно выяснить это в отношении карт горной и сильнопересеченной холмистой местности, при изучении которых обычно требуется наиболее полно и точно определять характеристики рельефа.

При оценке подробности изображения рельефа, обусловленного высотой сечения, уясняют возможную точность определения высот точек и крутизны скатов. *Точность определения высот точек*, отмет-

ки которых не подписаны на карте, равна: для характерных точек рельефа, расположенных на вершинах, гребнях, водосливах, бровках и пологих скатах неровностей, – примерно 0,3-0,5 высоты сечения, а для точек, расположенных на крутых скатах, где невозможно проведение полугоризонталей, она примерно в 3-4 раза меньше, то есть колеблется в пределах одной-двух высот сечения. *Точность определения крутизны скатов* равна примерно 0,3-0,5 цены деления шкалы заложения в том ее интервале, в котором определяется крутизна данного ската.

Для глазомерной оценки по карте крутизны скатов необходимо, кроме того, определить и запомнить крутизну ската при заложении в 1 см или 1 мм, а также предельную крутизну, выраженную горизонталями. Если высота сечения на карте нормальная (то есть равна 0,02 величины масштаба), то крутизну ската при заложении в 1 см можно приближенно считать равной 1° , а при заложении в 1 мм – 10° , точнее 12° ; предельная же крутизна ската, выражаемая горизонталями, в этом случае будет около 40° .

О современности и связанной с этим *достоверности* карты судят по дате ее съемки (составления) или исправления. Эти данные помещаются под юго-восточным углом рамки карты. Кроме этого, карты имеют номер и год издания, которые иногда приходится указывать в различных документах. Номер и год издания печатаются над северной стороной рамки карты.

Для перехода от дирекционных углов к азимутам и обратно необходимо определить величину и знак *поправки направления*. Схема поправки направления печатается под юго-западным углом рамки карты.

Если листы карт расположены на стыке зон, то необходимо решить, сеткой какой из этих зон удобнее пользоваться, и, если есть необходимость, построить *дополнительную координатную сетку*.

После этого следует определить *общий характер местности* в районе предстоящих действий.

Склеивание карты. Когда приходится пользоваться несколькими листами карты, то их склеивают. Листы карты раскладывают согласно номенклатуре. Затем у всех листов, кроме крайних справа и снизу склейки, срезаются правые (восточные) и нижние (южные) поля, у крайних снизу – правые (восточные) поля.

Поля срезаются острым ножом или лезвием безопасной бритвы.

После этого склеивают листы: сначала – в колонны (снизу вверх), а затем колонны между собой (справа налево).

Подъем карты. Хотя топографические карты многоцветны и на них хорошо выделяются все объекты, иногда все же приходится поднимать их, чтобы было легче ориентироваться, отчетливее видеть и удобнее запоминать характерные особенности и взаимное расположение важных объектов. Подъем карты заключается в выделении интересующих нас объектов цветными карандашами.

Поднимать следует те объекты, которые имеют важное значение при выполнении тех или иных служебных задач.

Населенные пункты поднимают путем подчеркивания *черным* карандашом их названий или подписывания названий более крупным шрифтом. В населенных пунктах, если требуется по задаче, обводятся *черным* карандашом отдельные кварталы, магистральные улицы, ориентиры и важные здания.

Леса, сады и кустарники поднимают, обводя их контур *зеленым* карандашом.

Озера и реки выделяют, обводя их береговые линии *синим* карандашом, а реки, изображенные одной линией, – утолщая их условный знак. Болота покрывают вторичной *синей* штриховкой.

Дороги обычно не поднимаются. На них следует поднять лишь важные мосты – увеличив их знак. Если же дорожная сеть очень густа, то рядом с интересующими нас дорогами проводится *темно-коричневая* линия.

Ориентиры обводят *черным* кружком или же подчеркивают их так же, как и необходимые подписи. Рельеф обычно поднимают, оттеняя *светло-коричневым* карандашом одну или несколько характерных горизонталей, и подписывают их отметки. Вершины командных высот заштриховывают.

Складывание карты производится так, чтобы удобно было пользоваться ею без полного развертывания и носить в полевой сумке или планшете.

Карта складывается «гармошкой» так, чтобы сгибы не приходились на линии склейки карты.

На склеенной и сложенной карте целесообразно наносить оцифровку километровых линий на рабочей части карты (вдоль некоторых линий сгибов).

2. ОРИЕНТИРОВАНИЕ ПО КАРТЕ НА МЕСТЕ

Ориентирование по карте на месте включает ориентирование карты, определение на ней точки своего местонахождения (точки стояния) и сличение карты с местностью. Все эти действия взаимосвязаны, и опытный человек обычно выполняет их в комплексе, без разделений. Но новичкам отработку приемов лучше вести по этапам: вначале освоить приемы ориентирования карты, затем приемы определения точки своего стояния и после этого приступить к детальному сличению карты с местностью, или, как говорят специалисты, к опознаванию окружающих местных предметов и элементов рельефа.

2.1. ОРИЕНТИРОВАНИЕ КАРТЫ

Ориентирование карты – самый простой, но важный процесс ориентирования. Необходимо твердо усвоить, что нельзя работать на местности с неориентированной картой. Это приводит к излишней трате времени и грубым ошибкам в определении точки своего стояния и местоположения различных объектов.

Ориентирование карты заключается в придании ей такого положения в горизонтальной плоскости, при котором все направления на ней были бы параллельны соответствующим направлениям на местности, а верхняя (северная) сторона ее рамки обращена на север.

Ориентирование карты производится преимущественно по линиям местности и ориентирам. Лишь там, где их нет или не видно, карту ориентируют по компасу.

Карту можно ориентировать приближенно – на глаз или же точно – с помощью визирной линейки и компаса.

Ориентирование карты по линиям местности производится при наличии прямолинейных участков дороги, линий связи и т. п. При ориентировании, например, по дороге, карту поворачивают так, чтобы направление условного знака дороги на карте совпало с направлением дороги на местности. Необходимо убедиться, что предметы справа и слева от дороги имеют такое же расположение, как и на карте (см. рис. 40). Если это условие выполнено, то карта ориентирована правильно.

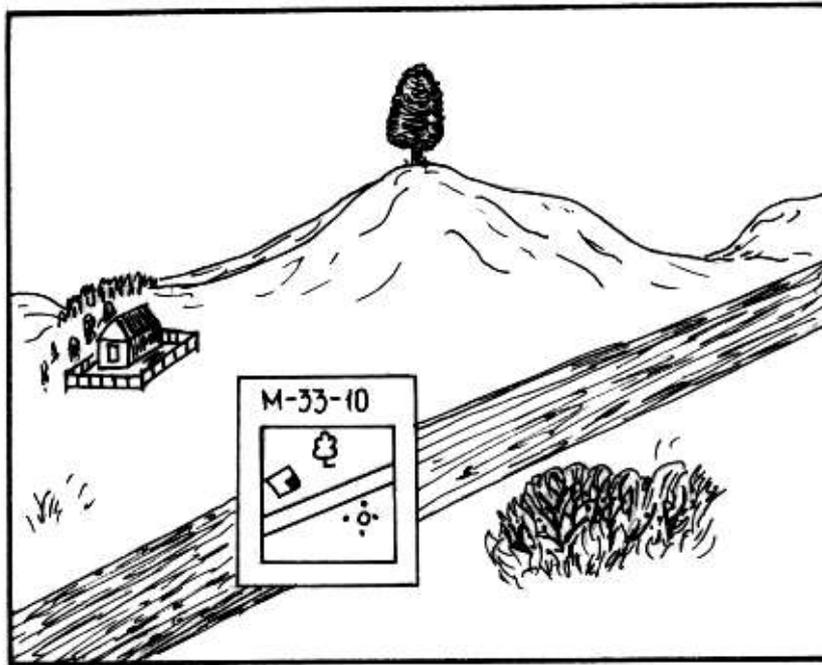


Рисунок 40 – Ориентирование карты по линиям местности

Если известна точка нашего стояния на карте (например, на перекрестке дорог, у моста и т. д.), то карту можно *ориентировать по направлению на ориентир*, обозначенный на карте и видимый на местности. Для этого прикладывают линейку к двум точкам на карте (на рисунке 41 развилка дорог – точка стояния, ветряная мельница – ориентир) и, визируя вдоль линейки, поворачиваются с картой так, чтобы выбранный ориентир оказался на дальнем от вас конце линии визирования.

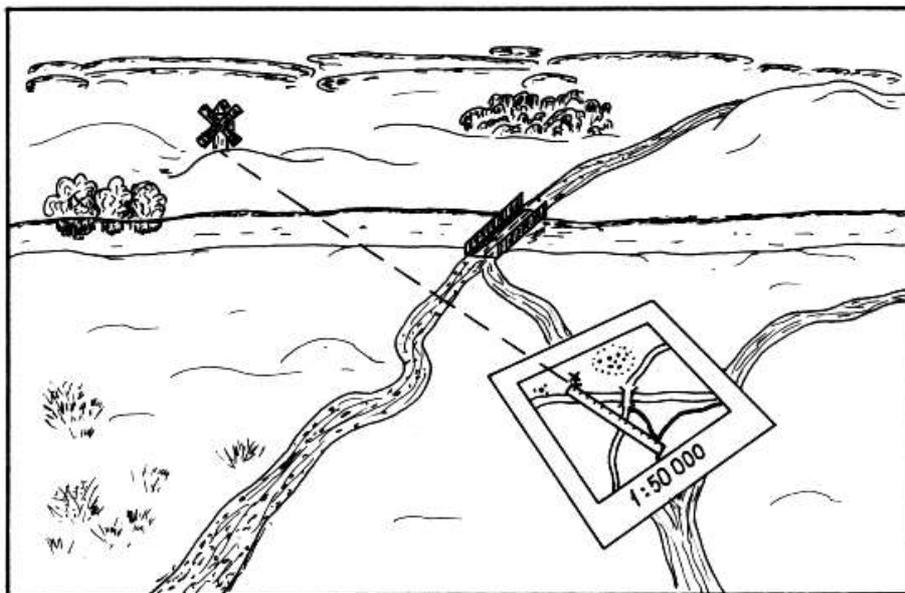


Рисунок 41 – Ориентирование карты по направлению на ориентир

Ориентирование карты по компасу. Компас при ориентировании карты можно прикладывать к любой вертикальной линии координатной сетки или же к боковой стороне рамки карты (направление истинного меридиана) в зависимости от того, какой из этих линий удобнее пользоваться, не развертывая всей карты. В обоих случаях в показания компаса при ориентировании карты вводят соответствующую поправку: при установке компаса по линии координатной сетки – суммарную поправку за магнитное склонение и сближение меридианов, то есть поправку направления, а при установке по боковой стороне рамки карты – только поправку за магнитное склонение. В том и другом случае, если поправка положительная, северный конец магнитной стрелки при ориентировании карты должен уклоняться от линии, к которой приложен компас, вправо на величину поправки, а если поправка отрицательная, то влево. Делается это следующим образом:

а) устанавливают компас на карту так, чтобы линия 0° - 180° (нулевой диаметр лимба компаса) совпала с вертикальной линией координатной сетки, а ноль был направлен к северной стороне рамки;

б) поворачивают карту с установленным на ней компасом до тех пор, пока северный конец стрелки подойдет к делению, соответствующему величине поправки направления. Если поправка меньше 3° , то ее не учитывают.

При отсутствии компаса ориентировать карту можно приблизительно по небесным светилам и различным признакам, определяя стороны горизонта одним из способов, указанных в первой части данного учебного пособия.

2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА КАРТЕ ТОЧКИ СВОЕГО СТОЯНИЯ

Определение на карте точки своего стояния производится различными способами. Проще всего определить точку стояния, когда она находится около какого-либо местного предмета, изображенного на карте. Допустим, что мы находимся на шоссе возле переезда через железную дорогу. Найдем на карте изображение шоссе и железной дороги. Место пересечения условных знаков шоссейной и железной дорог укажет точку нашего стояния. В остальных случаях точка стояния определяется одним из следующих способов.

По ближайшим ориентирам на глаз – самый простой и распространенный способ приближенного определения точки своего стояния. Ориентировав карту и опознав на ней и на местности два-три

ближайших ориентира, определяют на глаз свое местоположение относительно этих ориентиров и наносят в соответствии с этим точку своего стояния на карту (рис. 42).

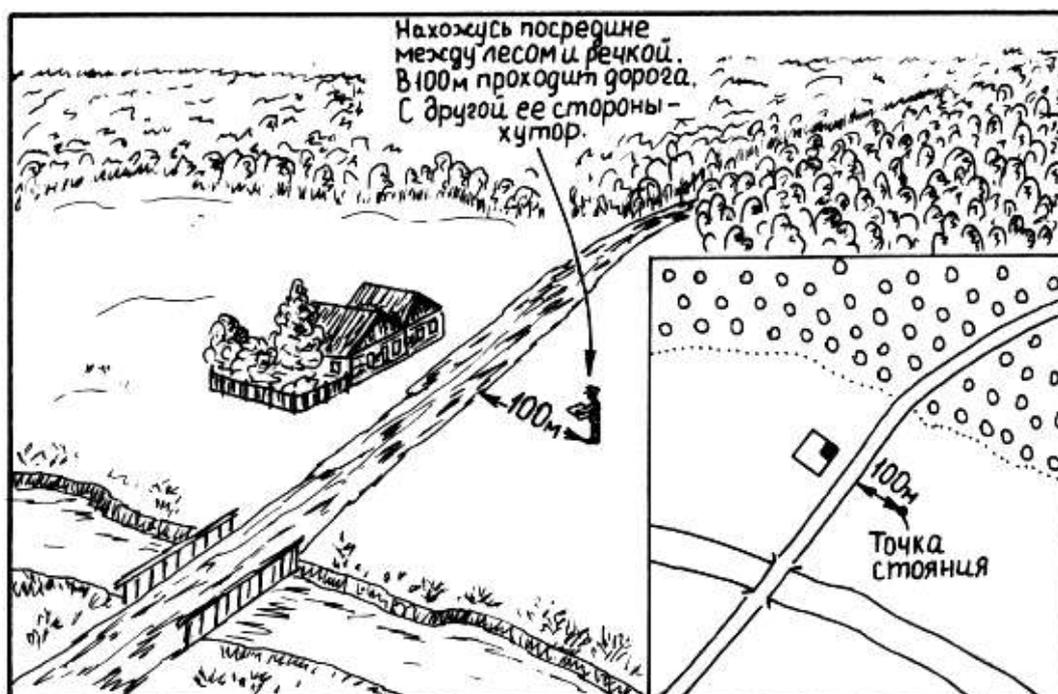


Рисунок 42 – Определение точки стояния по ближайшим ориентирам на глаз

Промером пройденного расстояния. Данный способ применяется при движении по дороге или по любой другой линии местности, обозначенной на карте (берег реки, просека в лесу и т. п.), а также при движении по прямой в каком-либо определенном направлении (например, на удаленный ориентир, а в условиях плохой видимости – в направлении по заданному азимуту). Особенно этот способ полезен в условиях плохой видимости и на местности, закрытой или бедной ориентирами. При этом способе точку своего стояния определяют, отложив на карте по масштабу расстояние, пройденное от исходного ориентира, опознанного на местности и по карте, в каком-либо определенном направлении. Пройденное расстояние при этом измеряется по спидометру, по времени движения или же шагами в зависимости от способа передвижения.

Засечкой по ориентирам. Этот способ не требует измерений расстояний и наиболее приемлем на открытой местности в условиях хорошей видимости.

При движении по дороге или вдоль какого-либо линейного объекта ориентируют карту и опознают на ней ориентир, видимый на местности. Затем прикладывают линейку на карте к изображению этого ориентира и, не сбивая ориентировки карты, направляют линейку на ориентир, поворачивая ее вокруг выбранного условного знака; точка пересечения линии визирования с изображением дороги и будет искомой точкой стояния (рис. 43).

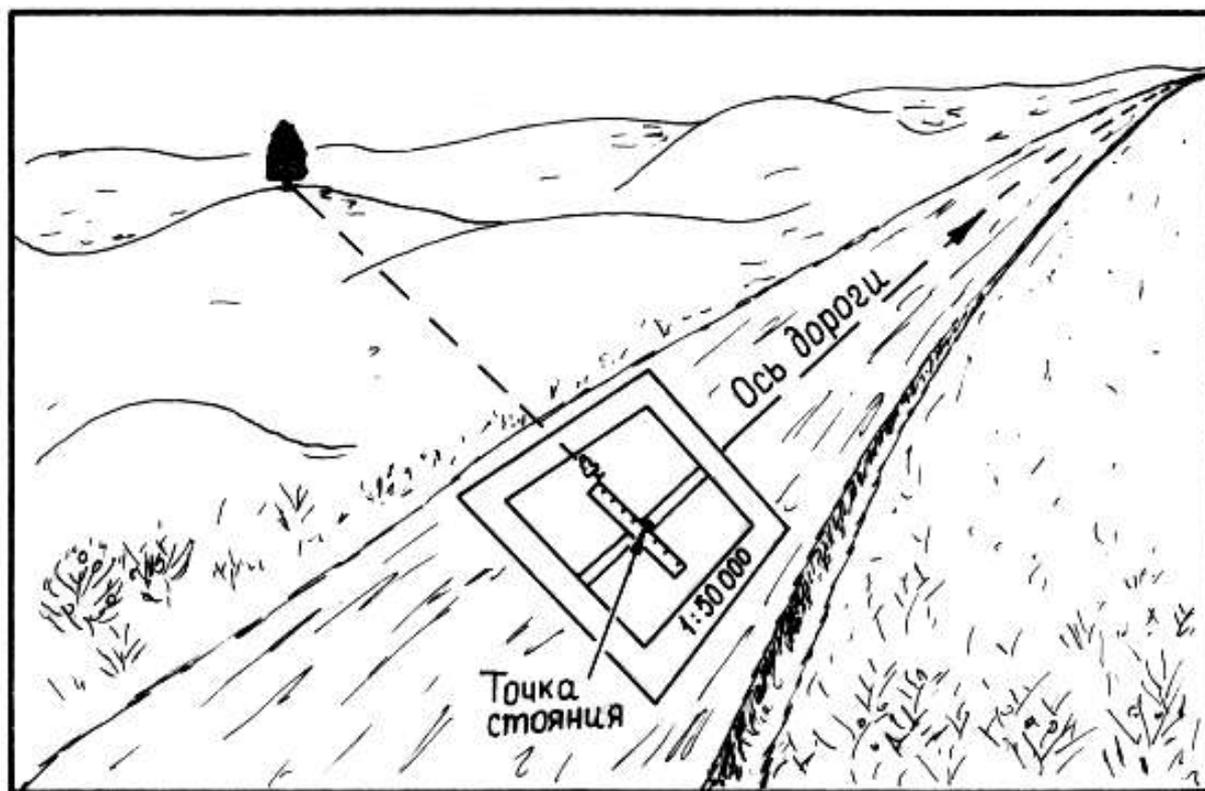


Рисунок 43 – Определение точки стояния засечкой при движении по дороге

Определение точки стояния упрощается, если выбранный ориентир находится на линии, перпендикулярной направлению движения, или в створе с каким-либо другим ориентиром, тоже обозначенным на карте и видимым на местности (см. рис. 44). Искомая точка стояния при этом получится на карте в месте пересечения дороги или линии контура, на которой мы находимся, с прямой, проведенной через ориентир перпендикулярно линии нашего движения, а во втором случае – с прямой, проходящей через оба ориентира, образующих створ. При проведении этих линий не требуется ни ориентирования карты, ни визирования на ориентиры по линейке.

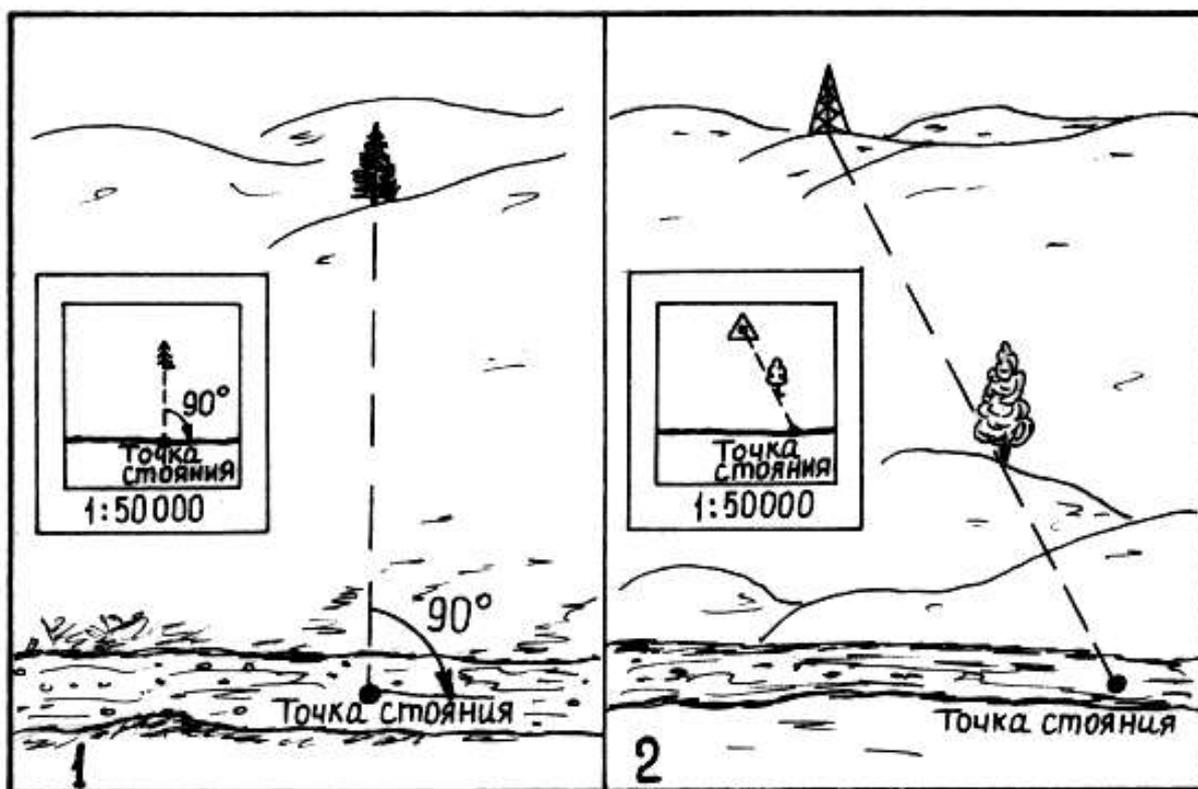


Рисунок 44 – Определение точки стояния:
1 – по перпендикуляру; 2 – по створу

Обратной засечкой по ориентирам. Этот способ применяется при движении вне дорог и по направлениям, не обозначенным на карте. В этом случае определение точки своего стояния производится засечкой не менее чем по двум ориентирам (третий для контроля). Ориентировав карту по компасу, опознают на карте выбранные ориентиры, затем так же, как и в предыдущем случае, визируют поочередно на каждый из них и прочерчивают по линейке направления от ориентиров на себя. Место пересечения на карте этих линий и будет точкой стояния (см. рис. 45).

Компасная засечка. Если намеченные ориентиры находятся на значительном удалении от точки стояния, целесообразно применить компасную засечку. С помощью компаса определяют обратные азимуты A_1 , A_2 на ориентиры. Значения их отсчитывают на лимбе компаса по противоположному к ориентиру указателю. В полученные отсчеты вводят поправку направления и в результате получают дирекционные углы α_1 , α_2 . Их значения откладывают на карте у соответствующих ориентиров от северного направления координатных линий и прочерчивают прямые линии. Их пересечение укажет точку стояния (см. рис. 46).

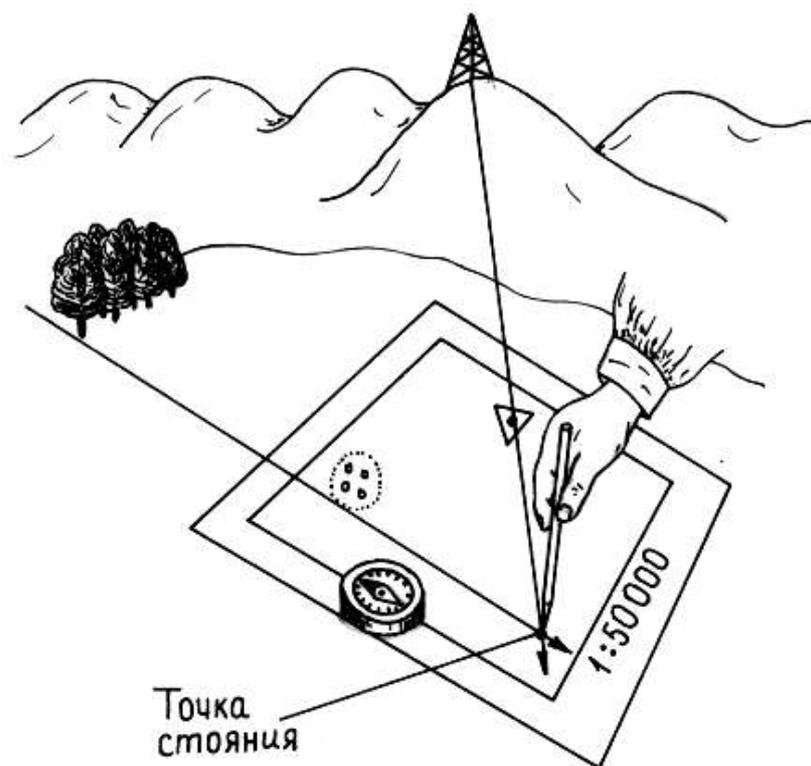


Рисунок 45 – Определение точки стояния засечкой

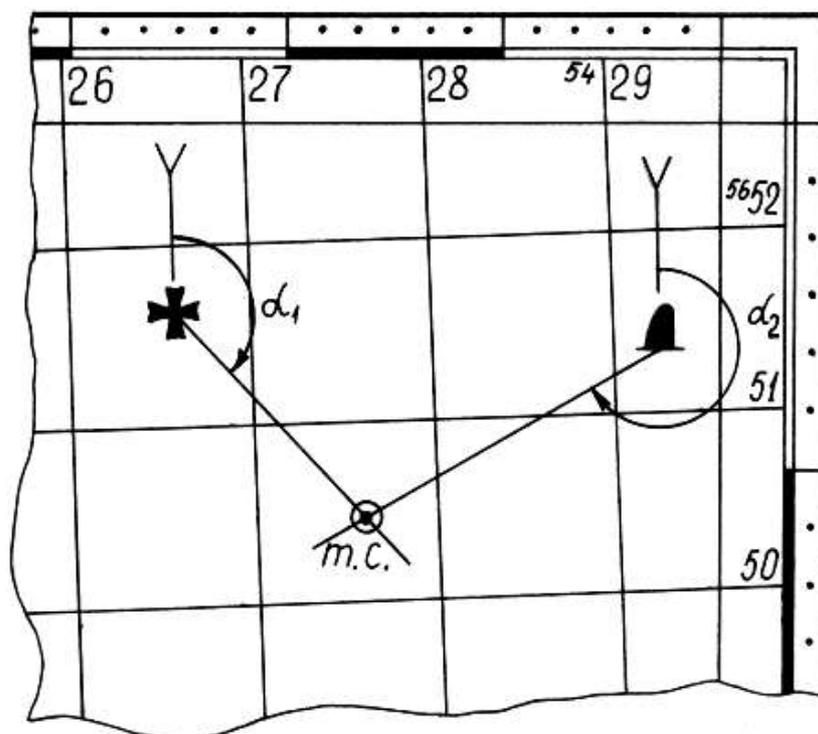


Рисунок 46 – Определение точки стояния компасной засечкой

Применяя способы засечек, ориентиры следует выбирать по возможности так, чтобы направления, по которым определяется точка стояния, пересекались под углом не менее 30° и не более 150° . В противном случае точность засечки значительно снижается.

2.3. СЛИЧЕНИЕ КАРТЫ С МЕСТНОСТЬЮ

Сличить карту с местностью – это значит найти на карте изображение расположенных вокруг точки нашего стояния местных предметов и элементов рельефа и, наоборот, опознать на местности объекты, показанные на карте.

Сличать карту с местностью постоянно приходится при ориентировании и работе с картой в полевых условиях. Это позволяет наиболее быстро и полно изучать местность, выявлять происшедшие на ней изменения, уточнять расположение наблюдаемых целей, ориентиров и других важных объектов, определять расстояния до них.

Чтобы найти на карте изображение предмета, наблюдаемого на местности, надо ориентировать карту и определить на ней точку своего стояния. Затем, не сбивая ориентировки карты, стать лицом к определяемому предмету, оценить на глаз расстояние до него и на глаз отложить это расстояние на карте от точки своего стояния по направлению на предмет. На отложенном расстоянии найти изображение определяемого предмета.

Чтобы опознать на местности объект, обозначенный на карте, нужно ориентировать карту и найти на ней точку своего стояния, затем определить по карте на глаз расстояние до искомого объекта, направление на него и по этим данным отыскать объект на местности.

3. ОРИЕНТИРОВАНИЕ ПО КАРТЕ В ДВИЖЕНИИ

Уверенное ориентирование по карте и безошибочное выдерживание на незнакомой местности направления пути по заданному или выбранному маршруту во многом зависит от тщательности подготовки к ориентированию.

Подготовка к ориентированию по карте в движении включает следующие мероприятия: изучение и уточнение маршрута движения, подъем его на карте; измерение протяженности маршрута, расчет времени его прохождения и определение азимутов направлений движения на участках, затруднительных для ориентирования по карте; проверка и подготовка к работе компасов. В случае необходимости проверяются также исправность спидометров машин и правильность их показаний.

Изучая маршрут, надо уяснить особенности местности, по которой он пролегает, установить наличие объектов местности, могущих

служить ориентирами, определить и запомнить общее направление пути относительно сторон горизонта и особо характерных ориентиров.

При подготовке к движению на местности, неблагоприятной для ориентирования (лес, степь, пустыня, а также при движении ночью), на каждый участок маршрута определяются и записываются магнитные азимуты. Магнитные азимуты определяются и подписываются и в тех местах, где легко сбиться с маршрута из-за большого количества перекрестков и развилки дорог.

Маршрут для движения вне дорог следует выбирать так, чтобы каждый поворот пути был четко обозначен на карте каким-либо ориентиром, хорошо опознаваемым на местности.

Ориентирование в пути должно быть непрерывным. В любой точке пути следует отчетливо представлять свое местонахождение относительно выбранных ориентиров и конечного пункта движения.

Особенно внимательно следует сличать карту с местностью при выходе из населенных пунктов, на перекрестках и развилках дорог или когда на местности оказывается больше дорог, чем обозначено на карте. В этих случаях следует пользоваться компасом и записями магнитных азимутов участков пути.

При движении вне дорог, на участках, бедных ориентирами, направление пути выдерживается по компасу, а свое местонахождение определяется промером пройденного расстояния.

Ночью и в условиях ограниченной видимости направление пути проще всего выдерживать, передвигаясь вдоль линейных ориентиров. Проверку правильности движения при этом производят по карте, компасу и промером расстояний, используя в качестве ориентиров объекты, расположенные на самом маршруте или в непосредственной близости от него.

При движении в горах, лесу и в степи следует особенно тщательно выдерживать направление по азимутам и измерять пройденные расстояния, а также внимательно следить за ориентирами, которые в данной местности будут менее характерны.

4. НАНЕСЕНИЕ НА КАРТУ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Иногда при работе с картой (планом) на местности возникает необходимость нанесения на нее различных объектов.

Способы нанесения различных объектов на карту и план очень похожи на способы, применяемые при определении точки своего стояния.

Новые объекты можно нанести на карту приближенно по ближайшим ориентирам. Для этого, приближенно ориентируя карту, опознают на ней и на местности один-два ближайших к данному объекту ориентира и наносят нужный объект на карту относительно этих ориентиров на глаз.

Можно нанести объекты на карту способом перпендикуляра и створа. В этом случае следуют по обозначенному на карте пути до тех пор, пока наносимый на карту объект окажется на направлении, перпендикулярном к линии движения, или в створе с каким-либо видимым на местности и обозначенным на карте ориентиром. Найдя и нанеся здесь на карту точку своего стояния, проводят линию, перпендикулярную линии движения или в направлении на выбранный ориентир, после чего, определив расстояние до объекта, откладывают его в масштабе от точки своего стояния по прочерченной линии и в этой точке вычерчивают условный знак наносимого объекта.

Способом засечки определяют местоположение наносимого объекта аналогично определению точки своего стояния способом обратной засечки.

Засечка выполняется прямым визированием с двух-трех точек стояния, обозначенных на карте, с которых видна определяемая точка (объект).

Став на одной из выбранных точек, ориентируют возможно точнее карту. Приложив визирную линейку к точке своего стояния на карте и не сбивая ориентировки карты, направляют линейку на объект, поворачивая ее вокруг точки своего стояния. Когда направление линейки совпадает с направлением на объект, проводят тонкую линию так, чтобы от точки своего стояния она проходила на расстояние большее, чем расстояние до объекта. Произведя прямое визирование с одной точки, переходят на другую и повторяют визирование. В месте пересечения линий наносят условным знаком нужный объект. Правильность засечки следует проверять проведением третьего направления. (Точки стояния следует выбирать так, чтобы угол между линиями визирования был в пределах 30° - 150° . В противном случае точность засечки значительно снижается.)

5. ДВИЖЕНИЕ ПО АЗИМУТАМ

Движение по азимутам – способ выдерживания намеченного пути (маршрута) от одного пункта (ориентира) до другого по заданным заранее азимутам и расстояниям. Этот способ применяется главным

образом при передвижении на незнакомой местности в горах, лесу, пустыне, районах, подвергшихся ядерным ударам, а также ночью и в других условиях ограниченной видимости. В подобных условиях по азимутам производится движение разведывательных групп, выдерживаются направления передвижения сил и средств органов внутренних дел при выполнении специальных операций.

Данные, необходимые для движения по азимутам, подготавливаются заблаговременно, обычно по карте.

5.1. ПОДГОТОВКА ПО КАРТЕ ДАННЫХ ДЛЯ ДВИЖЕНИЯ ПО АЗИМУТАМ

Подготовка по карте данных для движения по азимутам состоит в изучении и уточнении маршрута, выборе ориентиров вдоль него, особенно в местах поворотов, в определении магнитных азимутов и расстояний по каждому участку пути – от одного поворота (ориентира) до другого – и, наконец, в оформлении этих данных так, чтобы ими было удобно пользоваться в пути.

Выбор ориентиров и уточнение маршрута производится в процессе его изучения и оценки по карте. Количество ориентиров и начертание маршрута уточняется в зависимости от характера местности, задачи и условий предстоящего движения. Главное при этом – выбрать маршрут, обеспечивающий быстрый и скрытный от преступников выход к назначенному пункту (объекту). Поэтому желательно, чтобы он не имел излишних поворотов, проходил по участкам, наиболее удобным для движения, по возможности обходил имеющиеся на местности препятствия и обеспечивал укрытие от наземного наблюдения преступников.

Выбранные ориентиры поднимают на карте (обводя их кружками) и соединяют, обозначая маршрут движения, прямыми линиями. При этом полезно те из этих линий, которые не пересекают ни одной вертикальной линии координатной сетки, сразу же продолжить до пересечения с ближайшей из них с тем, чтобы в дальнейшем удобнее было измерять дирекционные углы.

После этого для каждого участка маршрута измеряют по карте дирекционный угол направления движения и, вводя поправку за отклонение магнитной стрелки (то есть поправку направления), переводят его в магнитный азимут, который и записывают на карте против соответствующего участка маршрута.

При отсутствии транспорта или артиллерийского круга магнитные азимуты можно измерять по карте непосредственно компасом, без измерения дирекционных углов. Делается это так:

1. Положив карту с прочерченным маршрутом на стол, ориентируют ее возможно точнее по компасу с учетом поправки направления.

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

3. После того как стрелка компаса успокоится, берут отсчет по ее северному концу. Вычтя полученное число из 360° , получают магнитный азимут искомого направления.

Таким же образом определяют последовательно магнитные азимуты всех остальных участков маршрута. На рисунке 47, 1 для первого участка маршрута (сарай, курган) отсчет по северному концу стрелки равен 340° ; значит, магнитный азимут этого направления равен $360^\circ - 340^\circ = 20^\circ$. Азимут второго участка маршрута будет $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$.

Определив и записав магнитные азимуты, измеряют по карте длину каждого участка маршрута. При этом, если движение будет совершаться пешим порядком, метры переводят в пары шагов или подсчитывают время для прохождения каждого участка (например, при движении на лыжах).

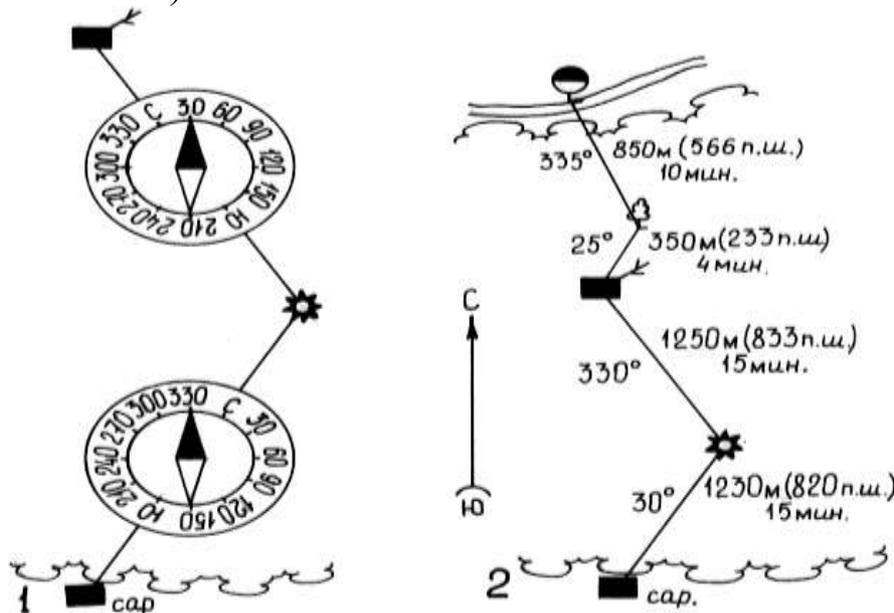


Рисунок 47 – Подготовка данных для движения по азимутам:

1 – определение магнитных азимутов по карте с помощью компаса;

2 – схема маршрута для движения по азимутам

Все эти данные, необходимые для движения по азимутам, оформляют непосредственно на карте, а если карты с собой в пути не будет, то составляют схему маршрута движения (рис. 47, 2) или таблицу (табл. 19).

Таблица 19 – Данные для движения по азимутам

№ п/п	Участки маршрута (ориентиры)	Магнитный азимут, °	Расстояние	
			метры	пары шагов
1	Сарай – курган	20	1 230	820
2	Курган – дом лесника	330	1 250	835
3	Дом лесника – перекресток дорог	25	350	235
4	Перекресток дорог – километровой столб	335	850	565

5.2. ПОРЯДОК ДВИЖЕНИЯ ПО АЗИМУТАМ

У исходного (первого) ориентира с помощью компаса определяют по азимуту направление движения ко второму ориентиру. В этом направлении замечают какой-либо удаленный ориентир (вспомогательный) и начинают движение. Дойдя до намеченного ориентира, вновь по компасу намечают направление движения до следующего промежуточного (вспомогательного) ориентира и так продолжают движение до выхода ко второму ориентиру.

В таком же порядке, но уже по другому азимуту, продолжают движение от второго ориентира к третьему и т. д. В пути, учитывая проходимые расстояния, отыскивают ориентиры на поворотах маршрута и тем самым контролируют правильность движения.

Если в качестве вспомогательного ориентира будет использоваться какое-либо небесное светило, то надо иметь в виду, что оно перемещается по небесному своду, и если не учитывать этого и не проверять по компасу через каждые 10-15 минут правильность движения, то можно значительно уклониться в сторону.

При движении по открытой, но бедной ориентирами местности направление можно выдерживать по створу. Для этого, наметив по компасу в начале движения направление пути и передвигаясь по нему, оставляют позади себя через известные промежутки какие-нибудь створные знаки (забитый в землю кол, веху) и затем, оглядываясь на эти знаки, следят, чтобы направление движения не уклонилось от створной линии. При движении по снежному полю створные знаки может заменить след собственного движения (следы гусениц или колес машины, лыжня).

В тех случаях, когда необходимо возвратиться назад по тому же пути, пользуются прежней схемой маршрута, переведя предварительно прямые азимуты в обратные.

5.3. ОБХОД ПРЕПЯТСТВИЙ

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

На закрытой местности или в условиях ограниченной видимости обход препятствия можно совершить по компасу следующим образом (рис. 48):

1. Дойдя до препятствия (точка 1), определяют по компасу азимут нового направления движения вдоль препятствия вправо или влево и продолжают движение по этому азимуту, измеряя расстояние, до края препятствия (точка 2).

2. В точке 2, записав пройденное расстояние 1-2 и определив направление по первоначальному азимуту, делают поворот и движутся на точку 3 (конец препятствия), также измеряя расстояние.

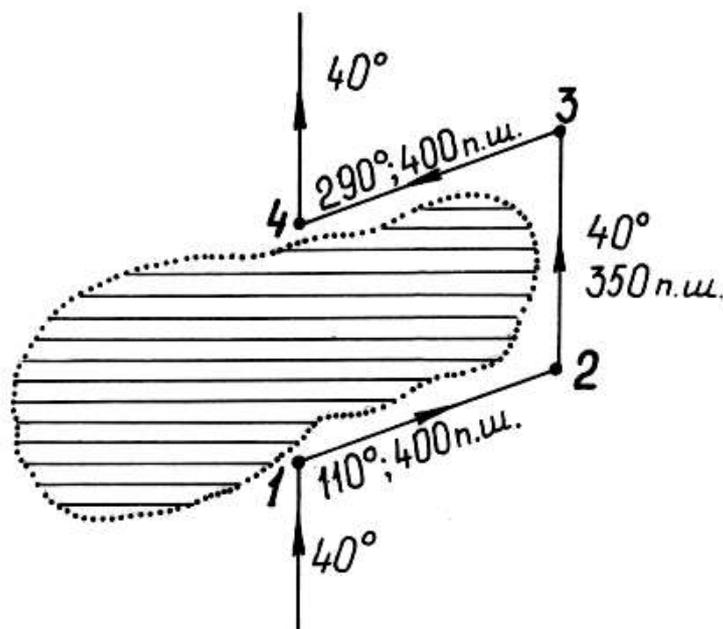


Рисунок 48 – Обход препятствия

3. Придя в точку 3, движутся влево (вправо) по обратному азимуту направления 1-2 до тех пор, пока не будет пройден путь, равный расстоянию между точками 1 и 2, до точки 4.

4. В точке 4, определив направление по первоначальному азимуту, продолжают движение по нему, прибавив к пройденному до пре-

пятствия расстоянию длину отрезка 2-3 (ширину препятствия в направлении маршрута).

Такой обход препятствия можно назвать обходом по параллелограмму.

5.4. ОСОБЕННОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПО АЗИМУТАМ НА МАШИНЕ

Направление движения, заданное магнитным азимутом, определяют по компасу, располагаясь не ближе 10 м от автомобиля и 30-40 м от танка. Заметив в данном направлении удаленный (вспомогательный) ориентир, ведут машину по направлению к нему и по спидометру отсчитывают расстояние до поворотного ориентира. Здесь останавливают машину и эти действия повторяют снова.

При движении по азимутам на машине, когда ориентиров нет или они не видны, можно использовать компас. Применение магнитного компаса непосредственно в машине весьма ограничено, так как магнитная стрелка под влиянием магнитного поля машины отклоняется от направления магнитного меридиана. Величина этого отклонения (девиация компаса) непостоянна и зависит от металлической массы машины, ее электромагнитного поля, направления движения и числа оборотов двигателя. Поэтому пользоваться в машине компасом можно лишь после предварительного определения его поправки для данного направления движения.

Практически определяют не поправку, а отсчет азимута по компасу с учетом поправки. Для этого устанавливают машину в заданном направлении, занимают место в ней по возможности дальше от аккумулятора и компасом измеряют магнитный азимут продольной оси машины, то есть азимут направления движения. Начав движение, нужно убедиться в устойчивости магнитной стрелки; если она имеет большую амплитуду колебания, пользоваться компасом в машине не следует.

При повороте маршрута все эти действия необходимо повторить, то есть определить поправку компаса для нового направления движения.

5.5. ТОЧНОСТЬ ВЫДЕРЖИВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПО КОМПАСУ

Даже при самых благоприятных условиях (исправный компас, отсутствие магнитной аномалии, тщательный учет склонения и т. п.) невозможно совершенно точно установить на местности заданное на-

правление: неизбежна ошибка отсчета по компасу. Приблизительно можно принять, что ошибка отсчета в 1° вызывает боковое смещение около 20 метров на каждый километр пройденного расстояния. Таким образом, если ошибку ориентирования считать равной 5° , то боковое смещение в пути составит около 100 метров на каждый километр расстояния. Поэтому, если, пройдя положенное расстояние, не встретят указанный ориентир, то его следует искать поблизости в пределах окружности, радиус которой равен примерно $1/10$ пройденного расстояния.

6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОТЕРЯННОЙ ОРИЕНТИРОВКИ

Ориентировка считается потерянной, когда нет возможности отождествить местность и карту, найти на карте наблюдаемые на местности ориентиры и определить точку своего стояния. Причинами потери ориентировки могут быть устаревшая или неполная карта, неисправность компаса, небрежное, с ошибками выполненное ориентирование, но чаще всего – движение наугад, не глядя ни на карту, ни на компас.

При потере ориентировки следует остановиться и постараться определить по карте свое местонахождение. Делают это так. Ориентируют карту и от условного знака последнего ориентира проводят линию, соответствующую направлению последнего участка маршрута. Отложив по этой линии расстояние, пройденное от последнего ориентира, получим примерное положение точки стояния.

После того как определено вероятное местонахождение, следует изучить окружающие предметы, опознать их на карте и уточнить свое местонахождение. Если это удастся, остается наметить выход на маршрут и продолжать движение. Если сориентироваться не удастся, то целесообразно вернуться по своим следам к последнему, хорошо опознанному, ориентиру и отсюда, проверив направление дальнейшего пути, продолжать движение по маршруту.

В некоторых случаях, когда имеются линейные ориентиры (железные дороги, шоссе, линии электропередачи, реки и т. п.), проходящие перпендикулярно общему направлению маршрута, движение можно продолжать в прежнем направлении до выхода к линейному ориентиру, легко опознаваемому на карте. Здесь следует уточнить свое местонахождение и наметить выход на маршрут или непосредственно в нужный район.

Есть и другой вариант выхода из такой ситуации. Обнаружив потерю ориентировки, нужно остановиться и в зависимости от обстановки (времени суток, погоды, сложности участка, удаленности противника) принять оптимальное решение о дальнейших действиях. В большинстве случаев рекомендуется двигаться дальше в направлении движения, внимательно наблюдая встречающиеся ориентиры и проводя маршрутную съемку или измерения для последующей прокладки маршрута. Дойдя до места большого привала (ночевки), следует приступить к непосредственным действиям по восстановлению ориентировки.

Прежде всего следует вспомнить, когда и где в последний раз имелась детальная ориентировка. Эта точка наносится на карту (точка А). От нее в известном или наиболее вероятном направлении движения откладывается расстояние, подсчитанное по времени движения и средней вероятной в этих условиях скорости движения. Получим точку Б. Из нее радиусом, равным половине расстояния АБ, проводится окружность.

При отсутствии циркуля это можно сделать с помощью булавки, нитки и карандаша. Район вероятного местонахождения группы находится в пределах окружности.

Затем нужно вспомнить и проанализировать весь последний путь (время, направление движения, виденные ориентиры). После этого сделать прокладку пути последнего участка в масштабе карты. Внимательным изучением карты в районе вероятного местонахождения, ограниченного окружностью, нужно попытаться найти версию своего пути и точки стояния. Иногда это удается сразу, иногда нет. Чаще всего появляются две или несколько версий местоположения группы (сколько людей – столько мнений). Если есть возможность проверить их на местности достаточно быстро, то это надо сделать.

При восстановлении потерянной ориентировки надо анализировать всю имеющуюся информацию, проверять все версии и привязки, а не бросаться на первую попавшуюся. Особенно тщательно следует ориентироваться, начав движение после потери ориентировки, ставя под сомнение и анализируя даже достоверную информацию.

Но вот вы вышли на дорогу – в какой стороне населенный пункт? Внимательно осматривайтесь, пройдя по дороге 300-500 метров в любую сторону. Свежие следы утром ведут от жилья, а вечером наоборот. Ключки сена на придорожных кустах покажут, в какую сторону его везли – там и деревня. По мере приближения к деревне

дорога становится более наезженной. Внимательно изучая следы на местности, можно получить много информации.

7. СПОРТИВНОЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ

Спортивное ориентирование – вид спорта, в основу которого положено ориентирование на местности в сочетании с физическими упражнениями, бегом, передвижением на лыжах.

Спортивное ориентирование имеет военно-прикладное значение. В ходе тренировок и соревнований совершенствуются физическая подготовка и навыки в ориентировании на местности. Особенно хорошо отрабатываются вопросы чтения карты, запоминания маршрута, выбора рационального пути, движения по азимутам, оценки расстояний и точного нанесения на карту объектов.

По спортивному ориентированию проводятся преимущественно следующие виды соревнований: ориентирование в заданном направлении, ориентирование по маркированной трассе, ориентирование по выбору.

Ориентирование в заданном направлении. Участники должны в кратчайший срок и в установленной очередности отыскать на местности определенное число контрольных пунктов, показанных на карте и обозначенных на местности специальными знаками. Прохождение контрольных пунктов контролируется по времени. Старт обычно раздельный, через одну минуту. Результат соревнования определяется по времени, затраченному на прохождение всей дистанции.

Ориентирование в данном виде соревнования производится преимущественно способами ориентирования по карте в движении и путем движения по азимутам. Азимуты и расстояния, необходимые для движения, участники определяют самостоятельно.

Умелый выбор наиболее подходящего пути для отыскания заданных контрольных пунктов – одно из основных условий успешного прохождения дистанции.

Ориентирование по маркированной трассе. Этот вид соревнований практикуется преимущественно зимой; трасса обозначается специально проложенной лыжней. На трассе устанавливается несколько контрольных пунктов (трасса на карту не наносится). Задача участников – как можно быстрее пройти трассу и точно показать местонахождение контрольных пунктов на карте (проколоть иглой контрольный пункт в соответствующем месте). Старт раздельный. Результат соревнования определяется по времени прохождения трассы

и штрафному времени за неточное нанесение на карту местонахождения контрольных пунктов. Величина ошибки в нанесении контрольного пункта на карте обуславливает определенное штрафное время.

При ориентировании по маркированной трассе особое внимание должно быть обращено на точное определение на карте начала трассы. Ориентирование в пути должно вестись непрерывно и завершаться показом на карте проходимого участка трассы.

Точное нанесение контрольных пунктов на карту выполняют путем привязки их к наиболее близкому ориентиру. Привязку производят более подходящими способами определения точки своего стояния.

Ориентирование по выбору. На карте, вручаемой участнику, показан ряд контрольных пунктов, обозначенных на местности. Спортсмен за каждый найденный пункт получает определенное число очков. За время соревнования участники должны набрать наибольшее число очков. За опоздание на финиш снимается заранее обусловленное число очков. Выбор контрольных пунктов и порядок их прохождения определяет самостоятельно каждый участник соревнования.

Ориентирование в данном виде соревнования ведется в основном теми же приемами, как и при ориентировании в заданном направлении.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается сущность ориентирования по карте?
2. Назовите этапы подготовки карты к работе.
3. Какие данные уясняются при ознакомлении с картой?
4. Каким образом осуществляется подъем карты?
5. Как производится ориентирование карты по линиям местности, по направлению на ориентир?
6. Какой способ ориентирования карты можно использовать при отсутствии на местности ориентиров или в условиях недостаточной видимости?
7. Назовите способы определения на карте точки своего стояния.
8. Что значит сличить карту с местностью?
9. Какие мероприятия включает подготовка к ориентированию по карте в движении?
10. В чем сущность движения по азимутам?
11. Какие данные необходимы для движения по азимутам?

12. В каком виде могут быть оформлены данные для движения по азимутам?

13. Назовите последовательность действий при движении по азимутам.

14. Какие факторы влияют на точность направления магнитной стрелки компаса?

15. Каким образом можно повысить точность направления движения при помощи компаса?

8. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРОВ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

8.1. РАЗВИТИЕ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

Общее направление модернизации обеих спутниковых систем GPS и «Глонасс» связано с повышением точности навигационных определений, улучшением сервиса, предоставляемого пользователям, повышением срока службы и надежностью бортовой аппаратуры спутников, улучшением совместимости с другими радиотехническими системами и развитием дифференциальных подсистем. Общее направление развития систем GPS и «Глонасс» совпадает, но динамика и достигнутые результаты сильно отличаются.

Совершенствование системы «Глонасс» планируется осуществлять на базе спутников нового поколения «Глонасс-М». Этот спутник будет обладать увеличенным ресурсом службы. Развитие применений спутниковой навигации практически во всех областях экономики во всем мире превращает глобальные навигационные спутниковые системы в глобальное средство, обеспечивающее социально-экономическое развитие всех стран мира. Появление в обозримом будущем навигационных систем в ряде других государств, и в особенности Евросоюза, Китая, открывает новые возможности потребителям, обеспечивая значительно более надежную и точную непрерывную навигацию в сложных условиях с ограниченной видимостью.

Наряду с очевидным требованием обеспечения совместимости всех спутниковых навигационных систем, т. е. обеспечения таких условий функционирования каждой из систем, чтобы они не создавали помех друг другу, появляется необходимость обеспечения взаимодополняемости всех глобальных и региональных спутниковых навигационных систем и их функциональных дополнений, в первую очередь «Глонасс» и GPS, «Галилео».

Понятие взаимодополняемости включает в себя использование общих стандартов гражданских навигационных сигналов, систем координат и шкал времени, что позволит значительно упростить аппаратуру потребителя, снизить ее стоимость, массу, габариты, энергопотребление, технологии обработки информации. Фактически мы вплотную подошли к созданию Международной глобальной навигационной системы, состоящей из отдельных, независимо управляемых, самостоятельных национальных спутниковых навигационных систем, которые в отношении предоставления гражданских услуг работают по согласованным международным стандартам.

Применение СНС

Очень сложно перечислить сферы деятельности человека, в которых уже используется и будет использоваться технология глобального позиционирования. Их великое множество.

Прежде всего, GPS и «Глонасс» разрабатывались и сейчас используются **в военных целях**. Военные и некоторые гражданские авторизованные пользователи имеют определенные преимущества в использовании, так как их приемники принимают сигнал на частоте, которая модулируется с помощью кода. Ключи, которые используют коды, являются государственной тайной правительства США и используются только в военных целях. При использовании таких навигаторов повышается точность определения координат, в частности за счет учета искажений, вносимых ионосферой земли.

Военное применение сигналов позволяет улучшать контроль вооруженных сил посредством точного наведения оружия или армии на цель. Этими сигналами могут пользоваться все желающие. Однако при этом стоит учитывать, что может применяться частичное кодирование, глушение или изменение сигнала в определенном месте, например, в зоне войны во имя военных целей, что не позволит использовать систему в полной мере.

Морская и авиационная навигация. На сегодняшний день системы навигации на базе GPS и «Глонасс» широко используются на больших и малых морских судах, на коммерческих и любительских самолетах. Благодаря разработкам компании ACSA (Advanced Concept and System Architecture) систему GPS стало возможным использовать не только на поверхности, но и под толщей воды.

Таким образом, сфера применения приемников расширилась. Теперь их можно использовать для выполнения подводных работ. На

океанском дне эта система необходима для поисков затонувших кораблей или выполнения других технических операций, на суше применение навигационных устройств не менее важно.

Особое место занимает СНС в работе спасательных служб, позволяя существенно сократить затраты, связанные с поисковыми работами. К тому же СНС помогает экономить время – ценнейший фактор при спасении людей. Устройства, которыми пользуются службы спасения, обеспечивают точность до 1 м. Более дорогостоящие модели могут установить координаты с точностью до нескольких сантиметров.

Персональная навигация. Имея персональный навигатор, любой человек может использовать систему глобального позиционирования в своих личных целях. Можно определить свое местоположение на местности, выяснить, как пройти или проехать к месту назначения, как отыскать конкретный объект или адрес. Персональной навигацией пользуются любители активного отдыха – рыболовы, охотники, туристы, велосипедисты, альпинисты и другие.

Научные цели. Достаточно интересным является их использование учеными и исследователями в качестве источника точного времени. Действительно, определение времени прохождения радиосигнала лежит в основе самой идеи СНС. С этой целью внутренние часы приемника постоянно синхронизируются с прецизионными атомными часами, установленными на спутниках. Это позволяет обеспечить точность измерения времени от микро до наносекунд. Поэтому при проведении научных экспериментов становится возможным повсеместно иметь абсолютно точные отметки времени. Нельзя, конечно, забывать, что и информация о положении в ряде экспериментов тоже может представлять интерес.

Охранные системы. Современные автомобильные охранные системы все чаще дополняются функцией, позволяющей совместно с технологией беспроводной связи получать информацию о местоположении охраняемого транспортного средства. Спутниковые охранно-поисковые системы гарантируют не только эффективную защиту автомобиля от угона, но и высокую результативность поисков угнанной машины.

Системы мониторинга автотранспорта. Установленные на автомобилях навигаторы позволяют осуществлять мониторинг их передвижения, прокладывают оптимальный маршрут следования в целях экономии топлива и контроля над работой водителей. С помощью та-

кой системы можно контролировать перемещение грузов и всегда иметь информацию о том, как скоро ожидаемый груз доедет до точки назначения.

Слежение за любыми подвижными объектами. В настоящее время производятся специализированные миниатюрные навигаторы, которые можно прикреплять к ошейникам домашних животных, что дает возможность выяснить их местоположение в любой момент времени. Также навигаторы могут использоваться и для контроля над детьми.

Спорт и игры. Широкое распространение приемников GPS привело к появлению спортивной спутниковой навигации, соревнований по ориентированию на автомобилях и игры геокэшинг (поиск кладов и тайников по известным координатам).

8.2. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Радиопередатчик каждого спутника непрерывно излучает сигналы в направлении Земли. Эти сигналы принимаются приемником, находящимся в некоторой точке земной поверхности, координаты которой нужно определить. В приемнике измеряется время распространения сигнала спутника до приемника. Радиосигнал, как известно, распространяется со скоростью света. Для определения месторасположения точки надо знать три координаты (плоские координаты X , Y и высоту H). В приемнике автоматически должны быть измерены расстояния до трех спутников. Такой метод радиосвязи называется беззапросным.

Спутники системы двигаются по точной орбите с периодом обращения 12 часов и передают информацию на Землю. Приемники принимают эту информацию и, используя триангуляцию (разбивку на треугольники), вычисляют точное местоположение пользователя. По существу, приемник сравнивает время, переданное спутником, со временем, когда это время было отправлено. Разница во времени говорит приемнику о том, как далеко находится спутник. Измерив такое расстояние еще до нескольких спутников, приемник может определить положение пользователя и показать ее на электронной карте навигатора.

Приемник (GPS-навигатор) должен быть привязан к сигналам, по крайней мере, трех спутников для определения двух координат (широта и долгота). Имея четыре или больше спутников в поле зрения, приемник может определить три координаты пользователя (ши-

рота, долгота и высота). Как только положение пользователя будет определено, система может вычислить другую информацию, типа скорости, курса, пройденного расстояния, расстояния до точки назначения, восхода солнца и времени заката и т. д.

Насколько точны GPS? Сегодняшние приемники глобальной системы определения координат чрезвычайно точны благодаря своей параллельной многоканальности. 12 параллельных приемников GPS способны поддерживать сигналы со спутников даже в плотной листве или городских зданиях. Некоторые атмосферные факторы и другие источники погрешности могут влиять на точность приемников глобальной системы. К примеру, навигаторы Garmin имеют точность определения координат в пределах 15 метров.

Более новые модели приемников (навигаторов) GPS с системой WAAS способны улучшить точность определения координат до 2-3 метров. Эта расположенная в космосе система передает информацию, обеспечивающую непрерывность спутниковых сигналов, а также данные корректировок, определяемые наземными станциями. Правительства США, Канады и других государств установили дифференциальные GPS-станции, предназначенные для передачи корректирующих сигналов. Эти станции работают в прибрежных районах, а также в бассейнах судоходных рек.

Точное определение времени навигации возможно при наличии синхронизации временных шкал спутника и приемника. Для этого в состав аппаратуры спутника входят эталонные часы. Эталон времени приемника менее точен, иначе его стоимость будет очень высокой, его необходимо включать только в течение процедуры измерений. Отметим в заключение, что погодные условия на него не влияют, прибор способен «видеть» спутники в туман и дождь.

Основные возможности навигаторов:

1. *Определение географических координат точки с точностью до тысячных минут.* Это базовая функция любого навигатора. Из Интернета можно получить координаты различных объектов, имеющих географическую, природную, краеведческую, историческую, культурную или другую значимость.
2. *Определение расстояния до нужной точки и направление на нее.* Незаменимая функция любого приемника может быть использована в процессе школьных экскурсий, при выполнении индивидуальных исследовательских работ. Функция основана на способности навигатора в режиме поиска точки направить

вас экранной стрелкой к любому из объектов с известными координатами, а также указать точное расстояние до объекта от места расположения владельца навигатора.

3. *Определение абсолютной высоты своего положения на местности.* Посещение местных вершин и сравнение по карте реальных показаний навигатора с официальными данными на картах.
4. *Определение темпа движения, площадей.* С помощью навигатора можно оценить реальную скорость своего движения в м/с, максимальную и среднюю скорость, а также рассчитать площади в квадратных метрах между установленными точками.
5. *Вычерчивание пройденного маршрута в виде траектории.* Особенно интересная функция навигатора для использования в географическом дистанционном исследовательском проекте. Основана на способности приемника ежесекундно фиксировать точки по ходу движения и присваивать каждой точке совокупность различных временных и пространственных характеристик, относящихся именно к данному конкретному месту. В результате образуется так называемый трек, то есть кривая непрерывная линия – траектория движения, состоящая из множества отдельных точек.

8.3. ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

Широкие возможности для ориентирования на местности представляют спутниковые навигационные приемники, работающие по сигналам космических радионавигационных систем «Глонасс» (Россия) и GPS (США). По габаритам и массе эти приемники не превышают обычный сотовый радиотелефон и очень удобны для индивидуального пользования. Благодаря развитому программному обеспечению приемники позволяют автоматически решать большинство типовых навигационных задач (определение координат местоположения, непрерывное счисление пройденного пути, определение средней скорости и направления движения и др.). Получаемые навигационные данные выводятся на табло приемника. Для обеспечения устойчивости работы спутникового навигационного приемника необходима прямая геометрическая видимость между приемником и не менее чем четырьмя наблюдаемыми спутниками. Кроме того, вблизи приемника не должно быть предметов и объектов, которые могут вызвать отражение радиосигналов, идущих от спутников, и попадание отражен-

ных радиосигналов на антенну приемника. Исходя из этого при работе со спутниковым навигационным приемником нужно соблюдать следующие основные правила:

1. Углы закрытия горизонта в точке наблюдения спутниковым приемником не должны превышать 15° , а сектор закрытия (по горизонту) не должен быть больше 90° .
2. Не следует работать с приемником вблизи крутых (отвесных) скальных стенок, каменных глыб, под нависающими скальными карнизами, в каминах и т. п.
3. Нежелательно вести наблюдения вблизи работающих транспортных средств, а также вблизи действующих высоковольтных линий электропередачи и подземных кабельных сетей.
4. В зоне леса место для наблюдений приемником следует выбирать так, чтобы не находиться под кронами больших деревьев. Лучше, если это будет поляна.
5. Не рекомендуется использовать приемник во время грозы, а также при сильной электризации воздуха, часто наблюдаемой в горах.

При прочих равных условиях для работы с приемником более предпочтительны возвышенные места, так как при этом возрастает вероятность видимости большего числа спутников. В отличие от равнинной местности, в условиях гор неизбежно происходит ограничение сферы наблюдений, а следовательно, и числа одновременно видимых спутников. В этих условиях основным становится статический режим работы приемника (необходимо с приемником некоторое время стоять на месте). При этом продолжительность сеанса наблюдений приемником при определении местоположения во многом будет зависеть от вероятности одновременной видимости с точки наблюдений четырех и более навигационных спутников. Для обеспечения длительной работы приемника должен быть предусмотрен комплект запасных источников электропитания.

Вопросы для самопроверки

1. Какие спутниковые навигационные системы работают в мире?
2. Что общего и в чем различие систем «Глонасс» и GPS?

3. Каковы возможности применения СНС в различных военных и хозяйственных целях?
4. В чем заключаются новые возможности для географической науки?
5. Перечислите основные возможности навигаторов.
6. Основные правила при работе со спутниковым навигационным приемником.

Задание для самостоятельной работы: узнать о возможности использования навигаторов в жизни и хозяйственной деятельности людей.

9. ЗАДАЧИ И ОБЯЗАННОСТИ КОМАНДИРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОРИЕНТИРОВАНИЯ И ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛУЖЕБНО-ОПЕРАТИВНЫХ ЗАДАЧ

От командиров подразделений требуется, чтобы они не только в совершенстве владели техническими приемами ориентирования, но также умели осуществлять мероприятия, обеспечивающие своим подразделениям возможность быстро и безошибочно ориентироваться и вести целеуказания при выполнении служебно-боевых задач.

Чтобы полнее уяснить обязанности командира в этом отношении, рассмотрим проводимые им мероприятия по обеспечению ориентирования и целеуказания при проведении специальных операций в ночных условиях. Основные из этих мероприятий, относящиеся главным образом к периоду организации проведения специальных операций и подготовки подразделений к предстоящим действиям, заключаются в следующем.

Получив задачу, командир подразделения при изучении местности наряду с другими вопросами оценивает условия ориентирования в районе предстоящих действий, уясняет ориентиры, назначенные старшим командиром, и его указания по вопросам ориентирования. Этими указаниями в зависимости от обстановки обычно определяются: порядок применения приборов ночного видения и освещения местности средствами старшего командира и самих подразделений; порядок применения осветительных средств для обозначения направления ночных действий (лучами прожекторов, световыми створами и ориентирами); опознавательные знаки подразделений и сигналы для обозначения их положения в ходе выполнения операции; способы целеуказания при взаимодействии с другими подразделениями.

Исходя из полученной задачи, условий ориентирования и указаний старшего командира командир подразделения намечает необходимые мероприятия по обеспечению ориентирования и целеуказания.

Прежде всего он выбирает, если потребуется, свои дополнительные ориентиры, хорошо видимые в темноте, и запоминает расположение и внешний вид всех ориентиров, включая и те, которые назначены старшим командиром.

После оценки обстановки и принятия решения командир подразделения определяет на местности с помощью компаса или по карте магнитный азимут направления движения.

Необходимые указания по вопросам он дает командирам подчиненных подразделений при отдаче приказа или после его отдачи (при увязке вопросов взаимодействия). При этом указывает ориентиры и азимуты направления движения. В случае необходимости им указываются также порядок обозначения световыми средствами направления движения и местоположения подразделений, опознавательный знак своих сил, порядок освещения местности и применения приборов ночного видения. Если операция проводится в темное время, то командир подразделения, исходя из указаний старшего командира о применении осветительных средств и приборов ночного видения, показывает командирам подчиненных подразделений на местности ориентиры с помощью этих средств.

Если подразделению предстоит преодолевать районы ядерных ударов, где маршруты движения будут обозначены средствами старшего командира (специальными указателями, искусственными ориентирами), то командир подразделения указывает подчиненным эти маршруты, способ их обозначения и характер выставляемых на них искусственных ориентиров. Движение по таким районам, если маршруты не будут обозначены, производится обычно по азимутам.

По азимутам двигаются также в тех местах, где не оказалось хорошо заметных ориентиров. В остальных же случаях азимуты направлений используются главным образом для контроля движения в сомнительных местах.

При движении командиры подразделений в помощь себе обычно используют специально подготовленных солдат-азимутчиков (два-три человека на взвод). Их целесообразно назначать из числа военнослужащих, имеющих опыт ориентирования на местности (из числа охотников, лесников и т. п.). В операции азимутчики находятся при командирах подразделений и по их указанию выполняют свои обя-

занности по наблюдению за правильностью выдерживания подразделениям направления движения, по определению азимутов новых направлений движения и местоположения своих подразделений и т. п.

При подготовке к ночным действиям командиры подразделений сами и с помощью азимутчиков проверяют наличие, исправность и зарядку компасов. При этом полезно сверить показания компасов. Для зарядки компасов в ходе боевых действий необходимо иметь ручные электрические фонари.

С началом (в ходе) операции основной задачей командира подразделения по ориентированию является выдерживание указанного направления движения с тем, чтобы точно вывести свое подразделение на указанный рубеж или к объекту.

Находясь обычно при направляющем подразделении, он наблюдает за правильностью его движения и обеспечивает выдерживанием заданного направления. Одновременно он следит за другими подчиненными подразделениями, которые должны соотносить свое движение с направляющим подразделением. С этой целью командир использует карту, световые знаки, обозначающие маршрут, и регулировщиков, выставляемых старшим командиром.

На рубеже развертывания командир подразделения быстро ориентируется на местности и изучает ее в районе расположения объекта специальной операции и вдоль направления движения к нему. Затем выбирает наиболее удобные участки для движения и указывает их командирам подчиненных подразделений.

Глава 6. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ИСТОРИИ КАРТОГРАФИИ

1. РОЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ КАРТЫ. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ РИСУНКИ ПЕРВОБЫТНЫХ НАРОДОВ И КАРТЫ АНТИЧНОГО ВРЕМЕНИ

Географическая карта прошла длинный путь развития, начиная с самых примитивных картографических рисунков первобытных людей до печатных современных картографических произведений различного содержания и назначения, построенных на строгой научной основе. Процесс совершенствования карт продолжается и дальше. В чем же движущая сила этого процесса?

Процесс развития и совершенствования карт прежде всего определяют практические потребности людей, изменявшиеся в условиях различных общественно-экономических формаций. Вместе с тем на развитие карт влияет и общее состояние научных знаний, уровень техники и культуры общества в целом.

Важность знания истории развития географической карты определило становление особого раздела картографии (в рамках ее составной части – картоведения) – истории картографии, предметом которой является изучение основных этапов и закономерностей в развитии этой отрасли знаний и практической деятельности.

В истории картографии, как и в истории других отраслей знаний, используются свои специфические источники прошлого. Для *истории картографии* это прежде всего сохранившиеся картографические произведения, созданные в разные периоды истории, географические труды и другие письменные источники, свидетельствующие о существовавших в прошлом картографических рисунках и картах, не дошедших до нашего времени, способах их создания и применения, общем уровне картографических знаний и представлений. Подобные источники обычно хранятся в специальных архивах и музеях. В отдельных случаях интересные сведения о картографических изображениях прошлого дают археологические раскопки.

История картографии не может рассматриваться изолированно от истории других отраслей знаний, с которыми картография тесно связана.

Особенно тесная связь существует между историей картографии и историей географической науки. История географии и история ее «второго языка» настолько тесно переплетаются, что нередко их рас-

смотрение разграничить довольно сложно, к тому же длительное время в прошлом картографию и географию вообще рассматривали как единое целое и, более того, даже главную задачу географии видели в графическом изображении Земли. С учетом этого и будет рассматриваться в настоящей главе история карты.

При ознакомлении с историей географических и картографических знаний немаловажное значение имеет межпредметная связь со школьным курсом истории. Это прежде всего касается рассмотрения истории карты в соответствии с общей исторической периодизацией в исторической науке, которая лежит в основе изучения школьной истории («История Древнего мира», «История Средних веков» и т. д.).

Простейшие картографические рисунки, отражавшие представления об обитаемом пространстве, появились в первобытном обществе раньше, чем письменность. Основанием для такого утверждения служат картографические рисунки, которые ученые обнаруживали у народностей, не знавших письменности и живших в условиях первобытнообщинного строя (эскимосы Северной Америки, микронезийцы Океании и др.). Эти рисунки делались на дереве, коре и других доступных предметах. Они служили для удовлетворения практических потребностей в условиях общего труда людей, в частности для указания путей кочевков, мест охоты, рыболовства и т. п.

Вместе с тем сохранились картографические рисунки, которые в эпоху первобытного общества были высечены на скалах, стенах пещер. Один из хорошо сохранившихся таких рисунков – это наскальный рисунок бронзового века (середина II тыс. до н. э.) в Северной Италии, на котором изображены ручьи, участки возделанных полей, тропы и некоторые другие объекты. К числу древнейших принадлежит также картографический рисунок, выгравированный на серебряной вазе, которая найдена при раскопках одного из курганов вблизи г. Майкопа на Северном Кавказе. Археологи относят вазу к III тыс. до н. э. Рисунок изображает в перспективе горный хребет, с которого берут начало две реки, впадающие в озеро, растительность и животных, распространенных в данной местности.

Переход к оседлости, развитие земледелия, ремесел, мореплавания и другие изменения материальных условий людей вызывали потребность в более точных графических изображениях участков местности. Особая необходимость в этом возникала в тех рабовладельческих государствах, где приходилось возводить обширные системы оросительных сооружений, устанавливая и уточняя границы земле-

пользования в условиях большой скученности населения и др. Именно на территории таких государств при раскопках обнаружено немало картографических изображений, выполненных на глиняных плитках.

Древнейшая из сохранившихся карт найдена при раскопках к северу от Вавилона (датируется примерно 2200 г. до н. э.). На ней изображена река, которая течет в долине, окаймленной горами, и образует при впадении в море дельту. Древние египтяне составляли планы местности на папирусе, поэтому их сохранилось до наших дней очень мало. Среди сохранившихся характерен план золотых копей, относящихся к 1400 г. до н. э.

Научные истоки картографии и географии берут начало в Древней Греции. Этому в значительной мере способствовали расширение колониальных владений и торговли на обширном пространстве, походы Александра Македонского (IV в. до н. э.), которые сопровождались крупными географическими открытиями.

В результате расширения географического кругозора и развития астрономии в Древней Греции возникло и укрепилось учение о шарообразности Земли. Наибольшая заслуга в этом принадлежит Аристотелю (IV в. до н. э.). Опираясь на учение о шарообразности Земли, древнегреческие ученые предпринимали попытки измерить Землю. Наиболее точные результаты дали измерения, произведенные выдающимся астрономом и географом Эратосфеном (III в. до н. э.).

В своей книге «География» Эратосфен подробно описал известную в то время часть земной поверхности и изобразил ее на карте (эта карта до последнего времени использовалась в качестве иллюстрации в учебнике и атласе по начальному курсу физической географии).

В II в. до н. э. уточнению карт существенно способствовало развитие астрономии. Так, один из основоположников астрономии – Гиппарх (II в. до н. э.) предложил карты строить по сети меридианов и параллелей, определяя положение пунктов по широте и долготе в градусной мере по данным астрономических наблюдений. Он же впервые применил и сами термины «географическая широта» и «географическая долгота». Эти термины отразили господствующее в те времена представление о большой вытянутости суши с запада на восток, чем с севера на юг.

Научная картография Древнего мира достигла своего расцвета в трудах величайшего греческого математика, астронома, географа и картографа своего времени Клавдия Птолемея (I-II вв. н. э.). В своем главном труде «Руководство по географии» он дал обстоятельное

описание всех известных тогда проекций карт, в том числе предложенных им конической и псевдоконической проекций (следует указать, что до Птолемея и им самим для карт суши использовались сетки, построенные по принципу цилиндрических проекций. Азимутальные перспективные проекции применялись в античное время в основном для карт звездного неба). В том же труде дан систематизированный материал о различных землях и их обитателях, удобный для изображения на картах (с указанием координат для почти 8 000 различных географических объектов). К описанию приложено 27 карт: одна общая карта мира и 26 частных карт различных частей суши (схематическое изображение общей карты приводится в учебнике и атласе по начальному курсу физической географии).

Птолемей, как и Эратосфен и другие ученые античного времени, географию отождествлял с картографией. Более того, как видно из его сочинения, главную задачу географии он усматривал именно в картографическом изображении Земли, дающем *«возможность обозревать всю Землю в одной картине»*.

Характерной особенностью картографии в Древнем Риме являлось широкое использование карт для удовлетворения чисто практических потребностей. Так как экономическая и политическая жизнь в Римской империи во многом зависела от транспортных связей с удаленными провинциями и соседними с ней странами, возникла потребность в создании особых дорожных карт, приспособленных для пользования ими в пути. Из литературных источников той эпохи видно, что карты подобного рода широко применялись в Римской империи, проводились с этой целью специальные съемочные работы и описания маршрутов движения. До нашего времени сохранилась лишь копия с одной из таких карт, которая была найдена в начале XVI в. в Аугсбурге немецким историком Пейтингером и в литературе поэтому упоминается как Пейтингерова таблица.

Она представляла собой пергаментную полосу шириной примерно 30 см и длиной около 7 м. На карте изображена вся империя и соседние страны от Британских островов до Индии. Чтобы удобно было пользоваться такой картой в дорожных условиях, ее составителям пришлось сильно «сжать» изображаемую территорию в общем с севера на юг. При всей необычности полученного изображения карта обеспечивает довольно подробную и наглядную передачу ее основного, специального содержания (местоположения и типа населенных пунктов, дорог, дорожных станций и расстояний между ними).

Благодаря прочности материала, на котором были вычерчены карты, они сохранились до настоящего времени и содержатся в картохранилищах различных стран.

Вместе с тем большие работы выполнялись римскими землемерами по съемке местности при организации новых колоний и поселений, прокладке дорог и т. п. Об этих съемках дают представление сохранившиеся рукописи руководств по землемерию, описывающих технику съемок и составления на их основе планов и карт. Подобные съемки можно рассматривать как прообраз будущих геодезических и топографических работ.

2. КАРТОГРАФИЯ В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Как известно из курса истории, после падения Римской империи рабовладельческий строй в Европе сменился феодальным. Началась новая историческая эпоха – Средневековье (Средние века), длившаяся с V в. примерно до середины XVII в. Раннее Средневековье (V-XIV вв.) в Европе характеризовалось господством церкви.

Основным видом картографических произведений в этот период становятся так называемые *монастырские карты*, которые составлялись в монастырях и служили как иллюстрации к богословским сочинениям. Их авторы, монахи, не стремились к правильной передаче географической действительности. Основная задача состояла в наглядной передаче на картах религиозных представлений о мире, библейских мифов и легенд. На таких картах обычно в центре помещался Иерусалим, на востоке – рай. Шарообразность Земли отвергалась. Земля считалась плоской.

В тот же период Средневековья в странах Арабского Востока и в Армении картография и география достигли определенных успехов. Немалую роль в этом сыграли переводы «Руководства по географии» Птолемея. Арабские и армянские ученые составили карты с изображением известных им земель, которые по сравнению с европейскими монастырскими картами отличались несравненно большей реалистичностью и по форме, и по содержанию. К этому периоду следует отнести и успехи в составлении географических описаний и карт в Китае.

Подъем в развитии картографии в Европе относится к периоду позднего Средневековья, когда возникла большая необходимость в географических картах, отвечающих растущим потребностям и практическим интересам общества. Карты оказались необходимыми пре-

жде всего для развития торговли между Востоком и Западом по Средиземноморью и Черному морю. В связи с этим уже в конце XIV в. получили широкое распространение специальные морские карты – *портоланы* (от итальянского слова *porto* – гавань), служившие для ориентировки при движении по морю.

На картах с довольно большой подробностью показывались основные очертания береговой линии морей с выделением замечательных мысов, бухт, прибрежных островов, портов и др. Для удобства прокладки курса корабля на таких картах вычерчивались специальные сетки компасных линий (с направлениями до 28 румбов). Особенностью портоланов являлось также наличие на них графического (линейного) масштаба, что позволяло не только ориентироваться в пути, но и измерять расстояние.

Позднее, когда европейцы стали отправляться в дальние плаванья через океаны, подобные компасные карты, естественно, уже удовлетворить не могли. Необходимыми были морские мировые карты. На первых порах, когда еще не были созданы такие карты, мореплаватели обратились к глобусам, которые с этой целью стали изготавливаться в конце XV в.

Один из первых глобусов был создан (в 1492 г.) немецким картографом и астрономом М. Бежаймом, на котором использованы результаты открытий, сделанных к этому времени. Глобусами в тот период пользовались и картографы при составлении карт и разработке проекций.

Большое влияние на развитие картографии оказало изобретение в XV в. гравирования и печатания карт, что существенно снизило их стоимость и сделало возможным более широкое распространение. До этого карты размножались рукописным путем. Изготовление карт концентрировалось первоначально в городах Северной Италии, позднее – в Нидерландах. В то же время для развития картографии в Европе важное значение имело открытие и перевод на латинский язык «Руководства по географии» Птолемея. Этот труд, впервые изданный в 1477 г., быстро приобрел огромный авторитет благодаря богатству и научности описательного и картографического материала. Уже к концу XVI в. число его переизданий достигло 40.

Огромное влияние на развитие картографии и географии оказали великие географические открытия в XV-XVI вв. В ходе их постепенно обнаруживались вполне понятные ошибки и неточности в кар-

тах, составленных Птолемеем, что вызвало необходимость в их исправлении и замене новыми.

Во второй половине XVI в. получают распространение систематические собрания карт, выполненных по аналогии с собранием карт Птолемея в его «Руководстве». Подобное собрание карт в 1570 г. издал в Антверпене А. Ортелий (1527-1598 гг.) под названием «Обозрение шара земного». В дальнейшем при переиздании своего труда Ортелий улучшил карты и дополнил новыми, включая также и исторические карты, что оказало большое влияние на развитие исторической географии и картографии.

Особая роль в развитии картографии в XVI в. принадлежит фламандцу Г. Меркатору (1512-1594 гг.). Он разработал несколько картографических проекций, в том числе равноугольную цилиндрическую проекцию, удобную для мореплавателей. На основе тщательного анализа и отбора имеющихся в то время картографических материалов Меркатор подготовил большое собрание карт, дав ему название «Атлас». Такое название с тех пор употребляется для всех собраний карт подобного рода (это название дано Меркатором по имени героя античной мифологии Атласа, поддерживающего над Землей небесный свод). Атлас Меркатора отличается богатством содержания, внутренним единством, строгостью математической основы, качеством оформления. Полностью атлас (в двух частях) издан в 1595 г. уже после смерти Меркатора.

Последующий рост спроса на карты привел к изданию в Нидерландах довольно объемистых атласов во многих томах большого формата. Они, помимо карт, включали и обширные тексты географического и исторического содержания.

В то же время начинают выходить атласы, содержание которых имело определенное специальное значение. Среди них большое распространение получил двухтомный атлас морских навигационных карт Вагенера, изданный впервые в 1584-1585 гг. Известно 18 изданий этого атласа на нескольких языках.

В связи с формированием в XVI в. в Европе крупных феодальных государств, охватывавших большие территории, возникла потребность в более подробных картах этих территорий. С указанной целью во второй половине XVI в. и в начале XVII в. были начаты *крупномасштабные съемки* в ряде стран Европы (первоначально в Баварии). Эти съемки выполнялись с помощью простейших инструментов – компаса, шнура или мерного колеса. Измерения расстояний

и углов поворотов производились только по дорогам (мерным ходам), а все окружающие объекты местности изображались глазомерно. Вполне понятно, что получаемые на основе таких данных карты были весьма схематичны.

Вместе с тем в начале XVII в. были сделаны крупные успехи в практической астрономии и геодезии, что послужило основой дальнейшего развития картографии. К этому времени относится изобретение Галилеем астрономической зрительной трубы (1609 г.) – одной из основных частей всех геодезических угломерных и дальномерных приборов. А в 1616 г. голландский ученый Снеллиус произвел первые градусные измерения на основе изобретенного им способа *триангуляции*. К этому времени была уже изобретена мензула. Все это создавало предпосылки для проведения более точных градусных измерений, создания подробных топографических карт на геодезической основе.

Картография в России в допетровскую эпоху. Русская картография имеет свою самобытную историю. Как известно, монголо-татарское иго существенно задержало экономическое и культурное развитие России, что, естественно, отразилось на географической и картографической изученности страны. Положение изменилось лишь в последней четверти XV в., когда образовывалось Русское централизованное государство и стала ощущаться острая необходимость в изучении страны и в создании ее подробных карт.

Многочисленные географические описания и карты, или, как их тогда называли, чертежи, начали создаваться на различные территории государства. Составление таких чертежей поощрялось государством и осуществлялось силами служилых людей в результате непосредственного ознакомления с местностью. Чертежи сосредотачивались в соответствующих учреждениях государства (в Разрядном приказе, ведавшем обороной страны, и в Посольском приказе). К сожалению, сами чертежи оказались утраченными, но сохранились их описи, из которых видно, что в XV и XVI вв. в России имелись многочисленные достаточно подробные планы городов и приграничных крепостей, границ с соседними государствами и схематические карты обширных внутренних районов страны.

Все эти чертежи служили затем исходным материалом для составления сводных карт территории России. Есть документальные основания предполагать, что первая сводная карта Русского государства была составлена еще в начале XVI в. Но основным достижением русской самобытной картографии того времени явился «Большой

Чертеж всему Московскому государству», который охватывал обширную территорию, простиравшуюся на востоке до р. Оби. Он был составлен около 1600 г. (вероятно, в 1598 г.) в Разрядном приказе. По своему содержанию и назначению это была своего рода обзорная стратегическая карта государства. В 1627 г. «Большой Чертеж» был выполнен вновь. К его второму экземпляру написана «Книга Большому Чертежу», которая представляет собой обстоятельное географическое описание государства.

Сам «Большой Чертеж» не сохранился, но «Книга Большому Чертежу» сохранилась в нескольких копиях. Судя по ней, на «Большом Чертеже» подробно изображались населенные пункты, тракты и особенно подробно речная сеть, причем при сопоставлении с современными картами выясняется большая для того времени точность «Большого Чертежа», особенно в центральных частях карты. Окраины изображены с меньшей точностью, особенно только что присоединенная к Русскому государству Западная Сибирь.

«Большой Чертеж» и другие русские картографические материалы имели существенное значение для развития картографии в Европе в XVI-XVII вв. Они сделали возможным значительно уточнить изображение Восточной Европы на издаваемых в Европе картах.

Присоединение Сибири, сопровождаемое выдающимися географическими открытиями русских землепроходцев, требовало географического изучения ее территории. В связи с этим сибирским землепроходцам поручалось составлять описания и чертежи посещаемых и осваиваемых ими новых земель. Вместе с тем Русское государство очень нуждалось для управления такой огромной территорией, как Сибирь, в ее подробных сводных картах того же типа, каким был «Большой Чертеж». Потребность в подобных картах всей Сибири была настолько велика, что их составление предписывалось специальными правительственными указами. С этой целью многочисленные описи и чертежи, составляемые землепроходцами, собирались в воеводских канцеляриях крупных сибирских городов того времени (Иркутск, Тобольск и др.). На основании полученных материалов первую сводную карту всей Сибири составил в 1667 г. тобольский воевода П. Годунов. На этой карте (ориентированной на юг) довольно подробно изображена речная сеть с озерами и волоками, соединяющими отдельные сибирские реки, по которым шли на восток русские люди, осваивавшие Сибирь. Карта Годунова впервые наглядно отразила территорию Русского государства на ее обширном востоке.

Особого внимания заслуживают труды по описанию и картографическому изображению Сибири тобольского уроженца Семена Ульяновича Ремезова. Его труды по своему характеру и содержанию как бы подводят итоговую черту под самобытным развитием всей русской картографии XVI-XVII вв. Среди многочисленных работ Ремезова наиболее известна «Чертежная книга Сибири», законченная им вместе со своими сыновьями к началу 1701 г. Эта «книга» – первый русский географический атлас из 23 карт большого формата, дошедший до нашего времени. Масштабы на картах не обозначены, но в отдельных их частях указаны расстояния (в верстах или днях пути). Масштабы карт различные, часть из них имеют масштабы, близкие к 1:200 000, 1:250 000, 1:400 000. В таких масштабах Ремезов не мог дать на картах много мелких подробностей, полезных при непосредственном пользовании картами местности.

Большой интерес представляют и два других сохранившихся сборника карт Ремезова, в которых он поместил, помимо карт, рисунки характерных местностей и жителей Сибири и описания к ним.

Карты Ремезова для известных тогда и освоенных районов Сибири и в наши дни поражают обилием и детальностью сведений, особенно в отношении гидрографической сети, которая при отсутствии картографических сеток служила своего рода основой для построения и сводок карт. По сравнению с картами, издаваемыми в то время в Западной Европе, карты Ремезова отличались более разносторонней характеристикой природных особенностей местности, богатством сведений хозяйственного, этнографического и военно-политического значения. Труды Ремезова явились вершиной развития самобытной русской картографии XVI и XVII вв. Сам Ремезов по праву считается выдающимся картографом своего времени, крупным знатоком картографии, географии и истории Сибири.

Заключая вопрос о русской картографии XVI и XVII вв., необходимо особо отметить ее государственную направленность. Русские карты XVI-XVII вв. являлись с самого начала государственным достоянием и не служили, как это было в тот же период в странах Западной Европы, предметом частной собственности.

3. КАРТОГРАФИЯ НОВОГО ВРЕМЕНИ

Со второй половины XVII в. (в исторической науке отсюда идет отсчет истории нового времени) в Западной Европе получают дальнейшее развитие капиталистические отношения, экономические свя-

зи, колонизация новых открытых территорий, что увеличивало потребность в новых видах карт различных масштабов и назначения, внедрения более точных и надежных методов съемок, построения и использования самих карт.

К числу важных работ, которые начали выполняться уже во второй половине XVII в., относятся *градусные измерения* во Франции. Применяя в способе триангуляции более совершенный угломерный прибор, чем Снеллиус, французский ученый Пикар получил довольно точную длину одноградусной дуги меридиана (для Земли в виде шара). Позднее Парижская академия наук организовала несколько градусных измерений, в частности в Перу и Лапландии, которые подтвердили высказанную Ньютоном гипотезу о сжатии Земли с полюсов: длина одноградусной дуги меридиана в приполярных странах оказалась больше, чем у экватора.

С 1740 г. под руководством астронома Ц. Кассини развернулась большая работа по созданию сети опорных пунктов триангуляции на всю территорию Франции.

На основе построенной сети под руководством Кассини была произведена мензуальная съемка в масштабе 1:86 400 на всей территории Франции, которая закончилась в 1789 г. Издание топографической карты на основе этой съемки (182 листа) было завершено полностью лишь в 1815 г.

Использование триангуляции для создания геодезической основы топографических карт существенно увеличило их точность. Опыт подобного использования триангуляции получил затем широкое распространение в других странах Европы, что в значительной мере определялось возросшей необходимостью в точных топографических картах для военных целей. Острая потребность в таких картах стала ощущаться уже на рубеже XVIII-XIX вв. в связи с новой системой тактики ведения боевых действий.

В начале XIX в. в армиях многих стран Европы были организованы специальные военно-топографические подразделения, которые затем приобретали значение *государственных картографо-геодезических служб*. В результате их деятельности уже в середине XIX в. ряд европейских стран уже опубликовал топографические карты своих территорий с изображением рельефа способом штрихов.

Дальнейшее повышение требований к топографическим картам и, в частности, необходимость достаточно точного определения по картам углов наклона, абсолютных и относительных высот точек ме-

стности, привела во второй половине XIX в. к замене штрихового способа изображения рельефа способом горизонталей (изогипс). Этот способ был известен еще в начале XVIII в. К тому же при передаче рельефа штриховым способом схематические горизонталы проводились как примерные границы для рисовки штрихов. В качестве самостоятельного способа с точной рисовкой через стандартные сечения горизонталы могли применяться при наличии большого числа данных о высотах точек. Накопление высотных данных на обширные территории происходило во второй половине XIX и в начале XX в. в ходе специальных топографических съемок с помощью новых инструментов для определения высот (кипрегеля при мензуальной съемке).

В итоге на рубеже XIX и XX вв. на значительные территории в ряде стран Европы, а также и России, были созданы обновленные, более точные и крупные по масштабу топографические карты с достаточно подробной передачей рельефа. Первая мировая война вызвала резкое увеличение выпуска топографических карт и послужила толчком к внедрению новых методов съемки, в частности и аэрофотосъемки, позднее приведшей к коренному совершенствованию создания топографических карт.

Хотя топографические карты создавались в первую очередь для военных целей, они, благодаря точности и детальности в изображении местности, находили применение и для гражданских наук. Существенное значение имело использование их в качестве основы для пространственной привязки различных полевых исследований, для составления крупномасштабных тематических карт.

В связи с потребностями кораблевождения и обеспечения его безопасности во всех крупных морских государствах (в том числе в России) в XIX в. были созданы специальные *гидрографические службы*. Их главной задачей было составление навигационных карт для целей мореплавания. Основное содержание таких карт состоит в показе глубин (способом отметок), разного рода препятствий для движения судов, особенностей береговой линии и прибрежных объектов, важных для навигации. Уже к началу XX в. навигационные карты имелись на все моря, по которым осуществлялось регулярное движение судов. Изобретение глубоководного лота сделало возможным измерение и океанических глубин, но из-за трудностей промеров число измерений океанических глубин долгое время оставалось недостаточным.

Развитие географической науки и ее отраслей, а также и возросшие запросы со стороны практики, привели к тому, что в XIX в. стали приобретать все большее значение тематические карты, и в первую очередь карты для передачи физико-географических явлений.

Развитие русской картографии в XVIII-XIX вв. В начале XVII в. русская картография стала по инициативе Петра I на путь энергичного научного развития в связи с большими государственными преобразованиями, мерами по расширению промышленности и торговли, изучением внутренних районов и расширением территории страны. Осуществление всех этих и других мероприятий вызывало острую потребность в подробных и точных картах.

Решение задачи необходимо было начинать с серьезной подготовки кадров. По указу Петра I в Москве (1701 г.) была впервые открыта специальная школа, которая стала готовить русских геодезистов (съемщиков); затем их стали готовить в Морской академии в Петербурге. С 1715 г. силами подготовленных геодезистов начались полевые съемочные работы, охватившие обширные территории страны. Съёмки выполнялись по уездам. От центра уезда во все стороны до его границ прокладывались съемочные ходы, в которых длины сторон измерялись мерной цепью, а углы поворотов – угломерным прибором с диоптрами. При этом определялись широты центра уезда и конечных точек ходов на его границах.

В результате были созданы карты («ландкарты») уездов в разных масштабах: от 1:21 000 до 1:84 000 (в европейской части страны) и еще мельче (в Сибири). Полученные карты уездов сосредотачивались затем в правительствующем Сенате, где они сводились в общую Генеральную карту страны. Всей работой по картографированию страны в то время руководил выдающийся русский картограф и географ XVIII в. Иван Кириллович Кирилов (1695-1737). На основании всех имеющихся материалов он стремился не только создать сводную карту России, но и подготовить обширный атлас, на картах которого была бы отражена во всем богатстве и полноте его страна, искажаемая и обедняемая на издаваемых за рубежом картах.

В 1734 г. И.К. Кирилов опубликовал «Атлас Всероссийской империи», включающий Генеральную карту страны и 14 карт отдельных ее частей. Все карты атласа отличались подробностью содержания и хорошим оформлением, особенно Генеральная карта, отразившая быстрый рост географической изученности страны.

После смерти Кирилова картографические работы в стране перешли в ведение Географического департамента Академии наук (которая была создана в 1725 г.). В 1745 г. вышел в свет «Атлас Российской Академии наук», который содержал, наряду с Генеральной картой, 13 карт Европейской России и 6 карт Азиатской России. Все карты атласа были построены на математической основе, по материалам новых съемок страны и географических описаний.

Большое влияние на развитие картографии оказал гениальный русский ученый М.В. Ломоносов (1711-1765), который возглавлял Географический департамент Академии наук с 1757 г. Находясь на этом посту, он много сделал для улучшения подготовки кадров геодезистов и картографов, для повышения точности съемочных и картографических работ, организовал сбор различных, в том числе экономических, сведений на местах, что считал важным для своевременного обновления и совершенствования карт.

После смерти М.В. Ломоносова Географический департамент продолжал намеченные им картографические работы. Академии наук удалось организовать и провести свои знаменитые комплексные экспедиции 1768-1774 гг., во многом подготовленные М.В. Ломоносовым. Всего до конца XVIII в., когда Географический департамент прекратил свое существование, им было опубликовано свыше 250 карт, обобщивших результаты государственных съемок, академических экспедиций, морских плаваний и других исследований.

Во второй половине XVIII в. проводилось так называемое *генеральное межевание*, цель которого состояла в том, чтобы упорядочить и закрепить фактические границы землевладений, деревень, уездов и губерний. Оно охватило подавляющую часть Европейской России и сопровождалось вплоть до середины XIX в. Само межевание осуществлялось посредством угломерной съемки (астролябией) с измерением длин мерной цепью. На все обмежеванные земли составлялись планы в масштабе 1:8 400, которые затем сводились в планы уездов.

Отсутствие опорной сети и схематизм в передаче объектов местности были, конечно, недостатками планов межевания, но благодаря довольно крупному масштабу на целые уезды и губернии они представляли ценный материал для картографирования в более мелком масштабе. Так, по этим материалам в конце XVIII в. были составлены и изданы атласы отдельных губерний и затем сводный атлас 42 губерний с генеральной картой России. В начале XIX в. материалы межевания были использованы для составления первой государствен-

ной многолистной карты России в масштабе 1:840 000. И в настоящее время эти материалы имеют большой исторический интерес.

Как и в странах Западной Европы, в России к концу XVIII в. резко возросла потребность в подробных и точных крупномасштабных картах для военных целей. Увеличение объема и темпов работ по созданию таких карт вызвало необходимость в организации при Военном министерстве специального учреждения – Депо карт (с 1812 г. Военно-топографическое депо). С 1816 г. начались работы по продолжению триангуляции, а в 1819 г. уже приступили к крупномасштабным съемкам на полученной геодезической основе. Среди новых топографических карт, составленных на геодезической основе, выдающееся место занимает *трехверстная карта (1:126 000) Европейской России*, издание которой было начато в середине XIX в. Для этой карты была разработана особая шкала штрихов с целью более объективной передачи равнинного рельефа. Вместе с тем во второй половине XIX в. на топографических картах (1:21 000, 1:42 000, 1:84 000) для передачи рельефа вместо штрихов начали применять горизонтали, тогда как на подобных картах западноевропейских государств переход от штрихов к горизонталям был в основном начат лишь после Первой мировой войны.

В России, как и в странах Запада, в XIX в. стало приобретать все большее значение тематическое картографирование. Были созданы тематические карты по самым различным отраслям естественно-географических знаний. Большое практическое и теоретическое значение имели работы В.В. Докучаева по почвенному картографированию на основе разработанной им генетической классификации почв. Крупным событием явилась созданная выдающимся картографом XIX в. Алексеем Андреевичем Тилло гипсометрическая карта Европейской России, которая обеспечила правильное представление о строении рельефа этой обширной территории. Много сделал для составления и издания карт экономики и населения России выдающийся географ XIX в. П.П. Семенов-Тянь-Шанский.

Развитие картографии в XIX в. в определенной мере было связано и с деятельностью географических обществ, в том числе Русского географического общества, созданного в 1845 г. Многочисленные экспедиции, организованные им, доставляли богатые картографические и описательные материалы, которые использовались при составлении различных карт и атласов.

Значительный рост спроса в XIX в. на карты и атласы общего пользования привел к тому, что выпуск таких карт и атласов, в том

числе учебных, приобрел коммерческий характер, стал очень выгодным для частного предпринимательства. Наряду с небольшими картоиздательствами создавались крупные специализированные картоиздательские фирмы. В России единственным специализированным предприятием этого рода было картографическое издательство А. Ильина в Петербурге (с 1859 г.), которое, в частности, сыграло положительную роль в обеспечении народного образования страны учебными картами и атласами.

4. КАРТОГРАФИЯ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ

Топографическая изученность дореволюционной России была недостаточной и неравномерной. Подробные и достаточно точные карты имелись лишь на пограничные районы, обширные внутренние районы страны были покрыты мелко- и среднемасштабными и к тому же устаревшими к этому времени картами. Поэтому в соответствии с ленинским декретом перед советской картографо-топографической службой ставилась сложная задача по съемке и составлению топографических карт на современном уровне на всю территорию страны, что было остро необходимо для разностороннего исследования и использования природных ресурсов, размещения производства и обороноспособности страны.

В качестве первоочередного мероприятия был осуществлен *переход во всех картографо-топографических работах от старых русских мер к метрической системе*. С 1923 г. для топографических карт были закреплены стандартные метрические масштабы и связанная с этим система разграфки и номенклатуры листов, принята единая для всех топографических карт проекция, введена система плоских координат и единая система условных знаков. В те же годы усиленно разрабатываются и внедряются в практику *аэрофототопографические методы съемки*; с конца 1920-х годов начала применяться *контурно-комбинированная съемка*, а с середины 1930-х стали постепенно внедряться методы *стереотопографической съемки*.

В предвоенные годы были проведены серьезные исследования по теории картографических проекций, разработаны проекции для карт СССР (Ф.Н. Красовским, В.В. Каврайским и М.Д. Соловьевым), а также завершена большая работа по вычислению земного эллипсоида для территории СССР, названного в честь руководителя работы эллипсоидом Красовского (1940 г.).

В те же годы советскими картографами был создан *ряд капитальных географических атласов СССР и мира*, среди которых выделяется Большой Советский атлас мира.

В послевоенный период перед советскими картографами и геодезистами встали новые ответственные задачи. В связи с огромными разрушениями прежде всего необходимо было провести большие работы по обновлению топографических карт, восстановлению геодезической опорной сети в европейской части СССР.

Обширное строительство в нашей стране, развитие новых промышленных районов и центров, сельского хозяйства и транспорта требовало периодического обновления и совершенствования карт, создания на наиболее интенсивно развивающиеся районы карт более крупного масштаба. Огромную роль в ускоренном выполнении всей этой довольно сложной задачи играло применение аэрометодов, более совершенных приборов аэрофотосъемки и обработки ее материалов. В результате уже в середине 50-х годов картографирование в масштабе 1:100 000 было завершено на всей территории страны.

Одновременно интенсивно развивались съемки в более крупных масштабах. На основе получаемых крупномасштабных карт создавались обзорно-топографические карты (1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000), удовлетворявшие разнообразные требования практики и исследовательских работ. К настоящему времени закончено изготовление топографической карты в масштабе 1:25 000 на всю территорию нашей страны.

В заключение необходимо подчеркнуть, что успехи, достигнутые российской картографией, во многом обязаны развитию самой теории картографии, организации серьезных научных исследований и в итоге прочному становлению современной картографии как самостоятельной науки, что нашло отражение в ее современном определении. Одна из главнейших заслуг российских ученых – основательная теоретическая разработка, исходящая из запросов практики, нового раздела картографии – картоведения и в связи с этим картографического метода исследования. Видное место в решении указанных задач принадлежало выдающемуся ученому-картографу К.А. Салищеву.

5. КАРТОГРАФИЯ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ ЗА РУБЕЖОМ

В развитии картографии в период между мировыми войнами заслуживают внимания издание в ряде стран своих национальных ком-

плексных атласов, а также усиление работы над Международной миллионной картой мира (в этот период было издано 250 ее листов).

После Второй мировой войны в ряде стран Европы и Азии картографическая деятельность приобрела новое качественное значение. Если раньше все картографо-геодезические работы выполнялись преимущественно военными ведомствами и в их интересах, то теперь многие виды работ передавались в ведение гражданских картографических учреждений. Крупные картографические произведения выполняются совместными усилиями производственных и научных учреждений при широком привлечении ведущих ученых. Это прежде всего относится к созданию национальных атласов Болгарии, Венгрии и других стран.

В связи с необходимостью более полного использования природных ресурсов и производительных сил во многих странах мира все большее значение приобретает тематическое и комплексное картографирование. Все более острой проблемой становится изучение ресурсов Мирового океана и мер борьбы с загрязнением природной среды, что требует обстоятельного картографирования соответствующих явлений. В этих условиях усиливается интерес к развитию работ над комплексными атласами отдельных стран и регионов, созданию тематических карт по размещению отдельных важных природных ресурсов.

Настоятельная потребность в разностороннем картографическом изучении своих территорий возникла во многих развивающихся странах. Здесь создаются свои национальные картографо-геодезические службы, проводятся топографические съемки, большое внимание уделяется созданию национальных и региональных атласов.

В условиях научно-технического прогресса и активизации картографической деятельности в разных странах большое значение приобретает развитие международных связей по картографии, которые в 1961 г. привели к организации Международной картографической ассоциации (МКА). Эта ассоциация основное внимание уделяет сотрудничеству по таким важным проблемам, как картографическое образование, тематическое картографирование, автоматизация в картографии и др. В 1965 г. был организован Национальный совет картографов СССР, который вступил в МКА; председателем МКА был в течение ряда лет российский ученый К.А. Салищев.

Касаясь перспектив развития картографии, необходимо в первую очередь указать на дальнейшее эффективное развитие тематиче-

ского картографирования. В этом отношении характерно развитие картографирования Мирового океана. Если ранее Мировой океан исследовался преимущественно для обеспечения судоходства и отчасти рыболовства, теперь человечество видит в нем огромный источник разнообразных ценных ресурсов, что требует их всестороннего картографического изображения. Это прежде всего предполагает создание обстоятельных карт рельефа и геологического строения ложа океанов, состава и распространения органического мира, минеральных и энергетических ресурсов и др. Особенно перспективно картографирование естественных богатств шельфов, что вызвано быстро развивающейся эксплуатацией этих богатств.

Усиливается потребность в подробных картах естественных ресурсов на территории страны и рационального использования в различных отраслях народного хозяйства, в том числе обслуживания населения. В связи с возрастающей урбанизацией и проблемами переустройства городов возникает необходимость в развитии специфического городского картографирования. Вместе с тем проблема рационального использования природной среды выявила потребность в разработке нового типа тематических карт – для охраны и контроля природной среды.

Перспективна разработка и многолистных мировых и региональных карт в условиях активизации международного сотрудничества по тематическому картографированию.

Одним из важных факторов развития картографии является разработка более совершенных методов и средств изготовления и применения карт, улучшение качества печати. Особенно перспективно внедрение электронно-вычислительной техники и автоматизации, космических методов получения информации.

Среди других проблем картографии следует указать на довольно трудоемкую задачу поддержания на уровне современности топографических карт, на увеличение выпуска карт и атласов массового пользования, особенно туристских.

Рассматривая перспективы развития картографической науки, следует всегда иметь в виду две главные цели ее исследований: 1) совершенствование и создание новых картографических произведений; 2) полноценное использование их как источников знаний и связанное с этим развитие картографического метода исследования. По мере накопления картографической информации второе направление будет приобретать все большее значение.

Глава 7. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ И БОЕВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТАХ

Служебно-боевые и боевые графические документы – это документы, отработанные графически на карте, плане или схеме. Они широко применяются в оперативно-служебной и боевой деятельности силовых структур. Такие документы дополняют, поясняют, а иногда заменяют текстовые документы, отображая оперативно-служебную и боевую обстановку.

1. Требования, предъявляемые к рабочим картам, планам, схемам

В зависимости от использованной топографической основы и способа составления различают следующие виды служебно-боевых и боевых графических документов: карты, схемы и карточки.

К картам относят документы, составленные непосредственно на топографических картах или планах городов путем нанесения на них необходимых оперативно-служебных и боевых данных. Такими документами являются рабочие карты офицера (командира), карты оперативной обстановки и разведывательные карты.

Рабочие карты офицеры ведут по ходу выполнения оперативно-служебной или боевой задачи и применительно к своим служебным обязанностям.

Карты обстановки и разведывательные карты представляют собой обычные топографические или бланковые (копии обычных топографических карт) карты с нанесенными или напечатанными обобщенными и проверенными данными о преступниках или противнике и местности, полученные путем воздушного фотографирования и другими видами разведки.

К схемам относят графические документы, топографической основой которых является изображение местности, составленной по карте, аэроснимкам или глазомерной съемкой непосредственно на месте. На схеме отображаются только необходимые для составления документа местные предметы и детали рельефа.

Наиболее распространенными схемами, которые составляются в силовых структурах, являются: схемы места происшествий, схемы построения и действий сил и средств подразделений в чрезвычайных

ситуациях, схемы колонных путей, схемы опорного пункта взвода (роты) и др.

Карточка – это простейшие чертежи небольших участков местности, выполненные путем глазомерной съемки с одной-двух точек стояния без точного соблюдения масштаба. Наиболее широкое применение карточки находят в практике командиров мелких подразделений (карточка-донесение, карточка брода, карточка огня отделения и др.). Иногда некоторые карточки называют схемами, например, схема ориентиров.

По назначению служебно-боевые и боевые графические документы подразделяются на документы по организации управления (оперативные и рабочие карты, планы городов), отчетно-информационные (карточки-донесения, отчетные карты), справочные (схемы).

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

Учитывая, что рабочая карта является одним из основных, а очень часто и единственным документом, с помощью которого командиры подразделений организуют и осуществляют управление в ходе проведения специальных операций и боевых действий, более подробно рассмотрим назначение рабочей карты и требования, предъявляемые к ней.

Топографическая карта, на которой графически при помощи условных тактических знаков и сокращенных обозначений отображается оперативно-тактическая обстановка и ее изменения в ходе боя или проведения специальных операций, называется рабочей картой того командира, который ее ведет.

Рабочая карта командира предназначена для решения многих и разнообразных задач. Прежде всего отметим, что с помощью рабочей карты командир может уяснить полученную служебно-боевую задачу, изучить и оценить обстановку, принять решение, поставить задачи подчиненным подразделениям, отдать указания по взаимодействию, боевому, тыловому и техническому обеспечению, составить донесение старшему начальнику, информировать соседей, лично доложить об обстановке старшему начальнику, двигаться с подразделениями по местности, на которой трудно ориентироваться, решать огневые задачи по подавлению или уничтожению противника (преступников). Конечно, все эти задачи можно выполнить, если на рабо-

чую карту будут нанесены необходимые данные, то есть сведения о противнике (преступниках), своих подразделениях, соседях, радиационная и химическая обстановка и другие данные.

Рассмотрим, каким образом командир решает эти поставленные задачи, пользуясь рабочей картой.

Одним из важнейших элементов обстановки являются сведения о противнике (преступниках), добываемые различными способами и средствами, которые сосредоточиваются у командира и отражаются на карте с помощью условных тактических знаков и сокращений. К ним обычно относятся: положение противника (преступников) к определенному времени, их характер действий, дальнейшие намерения, численный состав и т. д.

Говоря о положении противника, необходимо иметь в виду расположение его подразделений на местности: в колоннах, в предбоевом или боевом порядке, в районе сосредоточения, на огневых (стартовых) позициях, рубежах развертывания, огневых рубежах и т. д.

Под характером действий принято понимать те или иные действия войск, направленные на достижение определенной цели. Так, например, противник может наносить удары ядерным, химическим оружием, наступать, обороняться, выдвигаться для атаки (контратаки), продвигаться в предбоевых и боевых порядках после успешно проведенной атаки, отходить на какой-либо рубеж, закрепляться на рубеже, совершать марш, сосредоточиваться в каком-либо районе, оборудовать занимаемый район или рубеж, вести огонь, ликвидировать последствия ядерных ударов и т. д. Все эти сведения, полученные от разведывательных органов и нанесенные на карту, представляют исходную базу для всесторонней оценки противника. Имея эти, а также другие сведения на своей рабочей карте, командир подразделения может произвести их всестороннюю оценку и прийти к определенным выводам о группировке противника, ее силе и вероятных намерениях.

Сведения о противнике (преступниках), которыми располагает командир, следует наносить с учетом их достоверности. В первую очередь на карте отражаются проверенные сведения, а непроверенные следует наносить с обязательной отметкой о том, что они требуют подтверждения. Очень важно знать, с какой подробностью на рабочую карту командира наносятся сведения о противнике (преступниках). Так, например, данные о расположении средств применения оружия массового поражения наносятся с подробностью до отдель-

ного орудия, ракетной установки. Положения мотопехотных (танковых), артиллерийских подразделений противника на рабочую карту командира батальона (дивизиона) наносятся с подробностью до взвода, отдельного орудия.

Радиационная и химическая обстановка в современных условиях является важным фактором, влияющим на боевые действия войск. Поэтому она должна всегда учитываться при руководстве боевыми действиями подчиненных подразделений. А для этого данные по радиационной и химической обстановке надо уметь правильно отражать на рабочей карте, наносить по данным прогнозирования и сведениям, полученным от радиационной и химической разведки в объеме, необходимом командиру для принятия решения. Чтобы правильно оценить радиационную и химическую обстановку, необходимо иметь данные о метеорологических условиях. Поэтому на рабочую карту наносятся метеорологические данные обстановки: скорость и направление среднего ветра на определенных высотах, скорость и направление ветра в приземном слое воздуха с указанием облачности, температуры воздуха и времени.

Не менее важными элементами обстановки, отражаемыми на рабочей карте командира, являются положение и характер действий своих подразделений и соседей. Объем и полнота сведений о них обычно больше, чем о противнике (преступниках). Противник, свои войска и соседи в боевой обстановке располагаются на определенной местности. Нельзя глубоко оценить их положение и действия, не изучив и не оценив предварительно местность, на которой располагаются и ведут бой подразделения. Поэтому оценка местности тоже является одним из важнейших элементов обстановки. Каждый командир, прежде чем принять решение на бой или на другие действия, должен тщательно изучить и всесторонне оценить местность – учесть все ее положительные и отрицательные стороны с точки зрения влияния на предстоящие действия, а также изменения элементов местности, вызванные применением ядерного оружия.

С помощью рабочей карты командир имеет возможность выполнить эту работу заблаговременно, еще до непосредственного выезда на местность; это особенно важно потому, что в скоротечном современном бою или в ходе осуществления специальной операции командир очень часто не будет располагать временем для продолжительных рекогносцировок местности в целях ее глубокого изу-

чения. Рабочая карта позволит командиру ускорить этот процесс, а следовательно, сократить время, необходимое для принятия решения.

Следует отметить, что командиров подразделений различных силовых структур в соответствии со спецификой решаемых служебно-боевых задач будут интересовать различные по своему содержанию сведения о местности. Командир подразделения той или иной силовой структуры изучает по своей рабочей карте местность с определенной целью – получить интересующую его информацию, обеспечивающую выполнение поставленной задачи с наименьшими потерями в живой силе и технике и нанесением максимальных потерь противнику (преступникам). Так, например, командиры правоохранительных органов с помощью своей рабочей карты изучают довольно подробно рельеф, условия наблюдения, обстрела, расположения, маскировки, передвижения, маневра, гидрографию и другие элементы местности. Руководителя группы преследования вооруженных преступников вне населенного пункта прежде всего будут интересовать условия проходимости и маневра, обеспечения скрытности, а руководителя группы блокирования района специальной операции – условия размещения своих подчиненных на рубеже блокирования, маскировки, инженерного оборудования занимаемых позиций.

Степень изучения местности по рабочей карте зависит также от характера поставленной служебно-боевой задачи. Например, в интересах совершения марша командир изучает главным образом дорожную сеть и условия передвижения вне дорог. Если подразделению поставлена задача по задержанию вооруженных преступников в населенном пункте, то командир с максимальной подробностью изучает все особенности данного населенного пункта – характер его планировки и застройки, этажность зданий, наличие укрытий, условия маневра и т. д.

Навыки в изучении и оценке местности по рабочей карте вырабатываются практикой. Эти навыки основываются на твердом знании картографических знаков и умении по карте ориентироваться на местности, то есть определять взаимное расположение местных предметов.

При изучении местности по рабочей карте командиры придерживаются в основном такого же порядка действий, как и при изучении местности. Вначале производится общий осмотр карты в полосе, районе или на направлении действий подразделения. В результате беглого осмотра местности по карте выявляются главные характеристики и особенности, на которой предстоит действовать. Создается

общее представление о характере рельефа, условиях размещения, маскировки, проходимости района действий – тех элементов местности, которые могут оказать существенное влияние на выполнение поставленной служебно-боевой задачи. После этого по карте подробно оцениваются защитные свойства местности, которые в той или иной степени могут способствовать сохранению живой силы и боевой техники от поражающих факторов ядерного оружия и от действий обычных средств поражения.

Затем командиры подробно изучают и оценивают условия наблюдения, маскировки, проходимости, инженерного оборудования местности с применением инженерной техники. В результате всей этой работы они определяют, какое влияние окажет та или иная местность на действия подразделений при выполнении поставленной служебно-боевой задачи.

Наличие на рабочей карте сведений о противнике (преступниках), своих подразделениях и соседях позволит командиру без выезда на местность правильно принять решение, поставить задачи подчиненным подразделениям, организовать взаимодействие и управление. В последующем задачи могут быть уточнены при работе командира на местности. При этом командир по карте определяет направление или район действий, рубежи или районы, которыми необходимо овладеть или которые надо удерживать в ходе выполнения служебно-боевых задач, маршруты движения, огневые позиции артиллерии и минометов, цели (объекты) огневого поражения, места установки заграждений и др.

Поставленная по рабочей карте служебно-боевая задача наносится подчиненными командирами на свои карты.

Нанесенные на рабочую карту сведения об обстановке позволяют командиру быстро разрабатывать короткие письменные распоряжения, с помощью которых до подчиненных доводятся служебно-боевые задачи, когда невозможно или нецелесообразно ставить их лично.

С помощью рабочей карты обычно разрабатывают и служебно-боевые донесения. Они предназначаются для докладов старшему начальнику о выполнении боевой задачи, о положении своего подразделения и его состоянии, об оценке противника (преступных группировок) и его намерениях, а также о принятом решении. Кроме того, с помощью рабочей карты командиры имеют возможность регулярно информировать своих соседей об обстановке и получать от них ин-

формацию об их действиях. Следует подчеркнуть, что своевременность и качество разработки служебно-боевых документов и докладов зависят от правильности нанесения и полноты данных, имеющих на рабочей карте командира.

Трудно переоценить важность использования рабочей карты при движении по местности, где ориентирование затруднено, ночью, в снегопад, туман и в других условиях ограниченной видимости. Определив заблаговременно направление движения (азимут), командир доводит эти данные до подчиненных и в дальнейшем постоянно следит за соблюдением указанного им направления движения.

С помощью рабочей карты командир может управлять огнем мотострелковых, артиллерийских, минометных и танковых подразделений. Организуя управление огнем всех видов оружия по карте, командир указывает районы огневых позиций (основных, запасных, временных), местоположение (координаты) цели, ее характер, направление стрельбы, основные и дополнительные секторы обстрела. Командиры артиллерийских, минометных и танковых подразделений, получив огневые задачи, наносят их на свои карты и с помощью этих карт подготавливают исходные данные для стрельбы.

Рабочая карта должна отвечать определенным требованиям, важнейшие из которых наглядность, полнота и точность нанесения обстановки.

Наглядность рабочей карты командира заключается в ясном и четком отображении служебно-боевой обстановки с выделением ее главных элементов. Это достигается правильным применением и четким вычерчиванием тактических условных знаков; выделением положений войск, относящихся к разному времени; правильным расположением на рабочей карте служебных и пояснительных надписей; правильным отчетливым изображением фактического положения сил и средств и предполагаемого характера действий; правильным подъемом карты. Большое значение для наглядности рабочей карты имеет правильный выбор соотношения размеров условных знаков, обозначений и пояснительных надписей, который зависит от объема нанесенной на нее информации, то есть ее графической нагрузки.

Полнота нанесения обстановки на рабочую карту предопределяется тем объемом сведений, который необходим командиру для управления подчиненными подразделениями при выполнении служебно-боевых задач. Это означает, что на свою рабочую карту командир должен наносить только те данные обстановки и с такой де-

тализацией, которые ему действительно необходимы. Соблюдение этого требования позволит экономить время при нанесении обстановки, облегчить пользование рабочей картой и, что самое главное, будет способствовать сохранению в тайне замысла командира по организации и ведению боевых действий или специальной операции подразделением и замысла старшего начальника.

Содержание рабочей карты того или иного командира, то есть полнота нанесения на нее данных обстановки, может быть различным. Так, например, рабочая карта командира артиллерийского подразделения во многом будет отличаться от рабочей карты командира инженерно-саперного подразделения или подразделения связи. Наибольшая полнота сведений, наносимых на карту, необходима командирам мотострелковых и танковых подразделений.

На рабочую карту командира мотострелкового (танкового) подразделения обычно наносятся:

- состав, положение своих подразделений с подробностью на две ступени ниже, например, в батальоне – до взвода (отдельного орудия, миномета);
- состав, положение и возможный характер действий противника на глубину поставленной задачи на направлении действий подразделения и примыкающих к нему флангах;
- данные о радиационной, химической и бактериологической (биологической) обстановке;
- боевая задача подразделения, поставленная старшим командиром (начальником);
- положение и задачи непосредственных соседей (справа и слева), а также действующих впереди подразделений, их пункты управления;
- разграничительные линии между батальонами;
- задачи огневых средств, находящихся в распоряжении командира подразделения, и их позиции;
- места установки инженерных заграждений;
- маршруты движения;
- наблюдательные, командно-наблюдательные и командные пункты старшего командира (начальника) и соседей;
- районы расположения тыловых подразделений.

На рабочую карту командира артиллерийского (минометного) подразделения наносятся:

- расположение сил и средств, пунктов управления противника;

- состав, положение и боевые задачи мотострелковых (танковых) подразделений;
- задачи, выполняемые средствами старших командиров (начальников);
- огневые задачи, выполняемые подразделением;
- огневые позиции (основные, запасные, временные), места командно-наблюдательных (наблюдательных) пунктов;
- основное направление стрельбы;
- ориентиры;
- рубежи, пункты, позиции приданных средств артиллерийской разведки;
- максимальная и минимальная дальность стрельбы;
- маршруты и порядок выдвижения, развертывания, перемещения и маневра;
- рубежи безопасности;
- сигналы управления, оповещения и взаимодействия.

Аналогичные данные с учетом специфики выполняемых задач отображаются на рабочих картах командиров инженерно-саперных подразделений, подразделений связи и др.

На рабочей карте офицера, занимающегося организацией разведки, должны быть нанесены наиболее подробные сведения о противнике, добытые разведывательными органами: о группировке, нумерации подразделений и частей противника, сосредоточении его резервов, вторых эшелонов, расположении пунктов управления, районов расположения средств массового поражения, данные об инженерном оборудовании. Кроме того, на его рабочей карте должны быть нанесены места расположения своих разведывательных подразделений и их задачи, места высылаемых разведывательных органов.

Рабочую карту офицера, отвечающего за организацию разведки, надо вести так, чтобы по ней можно было в любое время поставить задачи разведывательным органам, сделать анализ и доложить выводы о противнике командиру (начальнику).

На рабочей карте офицера, отвечающего за организацию связи, отражаются общие данные обстановки и положение (передний край) своего подразделения (части). На нее наносится расположение пунктов управления своего подразделения, старшего и подчиненных командиров (начальника) и непосредственных соседей. Кроме того, на эту карту наносятся линии проводной связи, пути подвижных средств связи и места расположения основных радиостанций. На свободном

месте карты может быть показана схема проводной и радиосвязи подразделения (части).

На рабочих картах офицеров, занимающихся техническим и тыловым обеспечением, должны отражаться общие данные обстановки и положение своих подразделений (частей). Из решения командира наносятся только разграничительные линии и боевые задачи своего подразделения (части) и подчиненных подразделений. О противнике на рабочую карту этих офицеров наносятся только те данные, которые непосредственно могут повлиять на техническое и тыловое обеспечение. Подробно должны быть нанесены места и время расположения технических и тыловых подразделений (своих, подчиненных и старшего начальника), порядок их перемещения, пути подвоза и эвакуации, ремонтные средства, линии связи с техническими и тыловыми подразделениями, отражены мероприятия по охране и обороне тыла и другие данные.

На рабочие карты офицеров, занимающихся по роду своей служебной деятельности другими вопросами, должны наноситься общие данные о положении своих подразделений (частей) и противника, точные данные о районах расположения и задачах подчиненных непосредственно им подразделений родов войск, специальных войск и служб и некоторые данные из решения командира, необходимые для планирования действий подчиненных им подразделений, служб и для руководства ими в ходе боя.

Точность нанесения обстановки имеет исключительное значение. Нанесенная на рабочую карту обстановка должна точно соответствовать действительному положению сил и средств на местности.

Неточность нанесения обстановки на рабочую карту может привести в боевых условиях к нежелательным, а очень часто и тяжелым последствиям. Так, например, неточное нанесение на рабочую карту положения своих подразделений может привести к тому, что они будут поражены своими огневыми средствами, ведущими огонь с закрытых огневых позиций. Ошибки в нанесении положения противника могут снизить эффективность нанесения огневых ударов по объектам, а иногда даже послужить причиной того, что значительная часть дорогостоящих огневых средств будет применена по пустому месту; в то же время противник, не подавленный огнем, может оказаться там, где наши подразделения его не ждали. Достаточно, например, на рабочей карте масштаба 1:50 000 ошибиться при нанесении обстановки на 1 см (это соответствует 500 м на местности), как уже возни-

кает опасность поражения своих войск при ведении огня по противнику, находящемуся в непосредственном соприкосновении с нашими подразделениями.

Добиваясь возможно большей точности при нанесении обстановки на рабочую карту, следует иметь в виду предельную практическую точность топографических карт. Тактические топографические карты, являющиеся основой для рабочих карт командиров подразделений всех родов войск, позволяют ориентироваться и определить местоположение в пределах практической точности масштаба карты, например, на картах 1:50 000 – до 50 м, 1:100 000 – до 100 м. На этих картах достаточно подробно изображены наиболее важные в тактическом отношении местные предметы и другие элементы местности, по которым можно с требуемой точностью определять положение своих войск и противника на карте.

2. ПОДГОТОВКА КАРТЫ К РАБОТЕ

Каждый командир должен работать всегда на подготовленной карте; это дает возможность решать задачи с наименьшей затратой времени.

Правильно и заблаговременно подготовленная рабочая карта намного облегчает пользование ею в чрезвычайных ситуациях или боевой обстановке и, главное, сокращает время для решения задач по управлению подразделениями. К этому необходимо добавить, что подготовленной картой можно пользоваться более продолжительное время, чем неподготовленной.

Подготовка карты слагается из выбора, оценки, склеивания, складывания и подъема карты. Наиболее целесообразно готовить карту к работе последовательно.

Выбор карты. В качестве рабочей карты командира могут использоваться карты масштаба 1:50 000 и 1:100 000. Выбор масштаба карты зависит от условий предстоящих действий, характера и содержания служебно-боевых задач, возлагаемых на то или иное подразделение. Поэтому, прежде чем выбрать масштаб рабочей карты, командир должен изучить и уяснить район предстоящих действий своего подразделения.

Наиболее подробной и точной картой является топографическая карта масштаба 1:50 000 (точность измерения до 50 м). Поэтому ее целесообразно применять для детальных расчетов, особенно связан-

ных с решением огневых задач артиллерийскими и минометными подразделениями, инженерным оборудованием рубежей, районов и позиций, форсированием водных преград, десантированием, и широко использовать в качестве рабочей карты командиров мотострелковых (танковых) подразделений, особенно при решении вопросов огневого поражения противника.

Карта масштаба 1:100 000 (точность измерения до 100 м) широко используется в общевойсковом бою, при совершении маршей, перегруппировках, преследовании. На этой карте имеются те же топографические данные, что и на карте масштаба 1:50 000, но с меньшей подробностью. Допускаемая ошибка при измерении расстояний позволяет использовать ее в качестве рабочей карты командиров частей (подразделений).

Таким образом, все топографические карты тактического или оперативно-тактического назначения могут быть использованы как рабочие карты.

Оценка карты. Выбрав необходимый для рабочей карты масштаб, значение которого дано на каждом листе под южной (нижней) стороной рамки, командир приступает к всесторонней оценке подобранной карты. Рабочая карта командира обычно бывает многолистная, состоит из серии стандартных листов, имеющих свою номенклатуру. Оценка карты заключается в изучении каждого листа карты. При этом уточняются масштаб и год съемки или исправления, год издания, система координатной сетки и поправка направления. Это делается для того, чтобы установить, в какой степени карта отвечает действительности, не устарела ли она. Год съемки и год обновления (исправления) указаны за рамкой карты в ее юго-восточном углу. В северо-восточном углу листа карты указан год издания, а также отражено, в какой системе координат составлен тот или иной лист, что необходимо учитывать при использовании рабочей карты при целеуказании в прямоугольных координатах.

Кроме того, изучаются чисто топографические характеристики подобранных листов карт.

Изучение выбранного масштаба карты имеет целью выработать у командира определенное чувство масштабности, которое необходимо в практической работе при нанесении обстановки на карту, так как обстановка, наносимая с помощью условных знаков на карту, должна соответствовать действительному расположению подразделений на местности. Изучая масштаб карты, командир мысленно от-

кладывает отрезки величиной 0,5; 1; 2 см и т. д. Это помогает быстро и точно наносить на карту положение масштабных и внемасштабных условных знаков. Сказанное вовсе не означает, что при нанесении того или иного условного знака нужно до миллиметра измерять его величину. Например, мотострелковый взвод наступает на фронте до 300 м, на карте масштаба 1:50 000 это будет соответствовать 0,6 см, размер условного знака при этом следует брать 1 см, или же требуется нанести на карту орудие или танк на огневой позиции. Действительный размер орудия или танка 2,5-3,5 м. Строго придерживаясь масштаба, их пришлось бы наносить на рабочую карту масштаба 1:50 000 условным знаком размером менее 1 мм. Вполне понятно, что это невозможно. Поэтому такие элементы обстановки, действительные размеры которых невелики, наносятся на карту внемасштабными условными знаками.

Уяснив год съемки (исправления) и год издания, командир определяет точность и полноту нанесенной на нее топографической основы. Карта более поздней съемки и обновленная (исправленная) точнее и вернее представляет местность, на которой предстоит действовать подразделению.

Изучая карту, состоящую из нескольких листов, изданных в разное время, необходимо выявить возможные расхождения в наиболее употребительных условных знаках.

Нужно учитывать, что за время, прошедшее от одного издания до другого, могут вводиться новые условные обозначения или уточнены ранее существовавшие. При этом одни и те же местные предметы на листах карты разных изданий могут быть по-разному обозначены.

Масштаб и год издания карты необходимо уяснить и для правильного оформления служебных заголовков на всех документах, разрабатываемых с помощью рабочей карты: приказов, распоряжений, донесений.

Оценка топографических характеристик карты (сетки координат, высот сечения, поправки направления) необходима командиру для целеуказания, ориентирования, решения огневых задач, определения условий наблюдения, проходимости местности в целях осуществления маневра силами и средствами в бою или проведении специальной операции.

Склеивание карты. Очень часто районы действий подразделений будут выходить за пределы одного листа карты. В этих случаях рабочая карта командира может состоять из нескольких листов. Для

удобства пользования выбранными листами карт производится предварительное склеивание, то есть нужные листы подклеиваются один к другому.

Для правильной склейки подобранных листов карты важно установить их взаимное расположение. Если рабочая карта будет состоять из нескольких листов, достаточно взять один лист, посмотреть номенклатуру соседних листов, которая указывается на каждой стороне рамки карты, и подобрать требуемые для склейки листы. В тех случаях, когда рабочая карта состоит из большого количества листов, их подбор несколько усложняется. Для ускорения и облегчения подбора листов рекомендуется предварительно составить схему их расположения, пользуясь которой, можно быстро и безошибочно подобрать необходимые для склейки листы и правильно расположить их для склейки. Вместе с тем следует подчеркнуть, что для правильного составления схемы расположения листов надо знать систему разграфки листов топографических карт различных масштабов, которая достаточно хорошо изложена в учебных пособиях по топографии.

Очень важно правильно склеить выбранные листы. Прежде чем приступить к склеиванию, нужно выполнить определенную подготовительную работу. Вначале необходимо правильно срезать края листов карты, не срезая самой карты. Для срезки краев карты следует пользоваться острым ножом или лезвием бритвы. Практика показывает, что при пользовании ножницами на срезывание краев уходит больше времени и края получаются неровными.

Срезать края карты следует без линейки. Пользование деревянной линейкой приводит к неровностям срезаемых краев карты; кроме того, очень часто нож или бритва захватывает и края линейки. Для того чтобы срезанные края карты получались ровными и не происходило порчи рабочих столов, под срезаемый край листа рекомендуется подкладывать гладкую ровную деревянную подкладку, кусок фанеры, картон и т. д. При срезании рука должна полностью опираться на стол; нож (лезвие) в процессе срезания следует держать под острым углом, в наклонном по направлению линии обреза положении. Это предохраняет края карты от разрывов в местах срезки и обеспечивает получение ровных краев листов карты.

Срезать края листа карты следует в определенном порядке, который обуславливается удобством работы на ней, а также самим процессом склеивания.

Предварительно в местах склейки у всех листов, кроме крайних справа, срезают восточную (правую) и южную (нижнюю) стороны листа карты по ее внутренней рамке (рис. 49). В последнем ряду южные (нижние) поля листов склейки не срезаются.

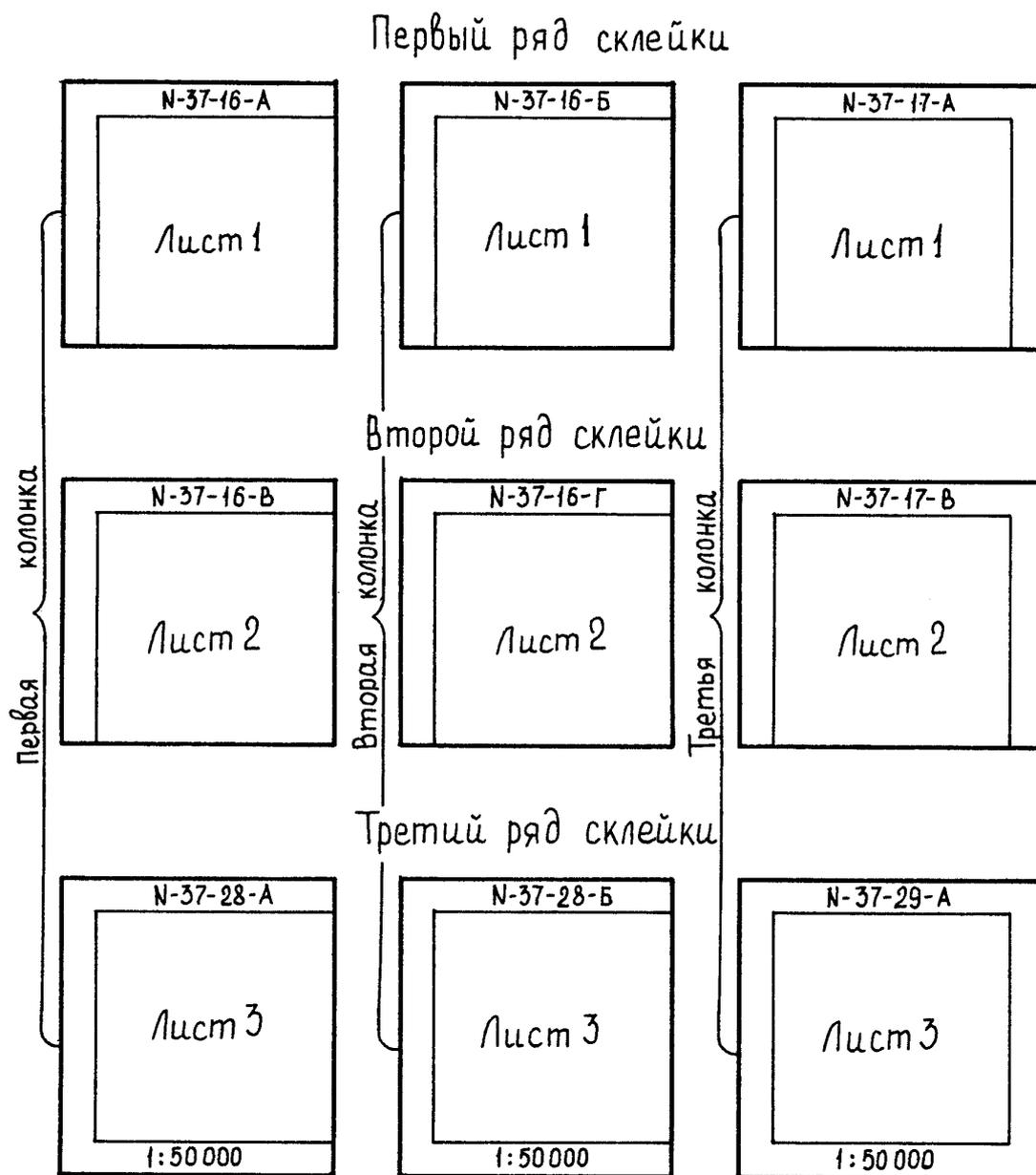


Рисунок 49 – Ряды и колонки листов, подготовленные для склейки

После того как произведена срезка ненужных полей листов карты, в определенном порядке производится их склеивание. Склейку можно производить по колонкам или по рядам. Лучше всего начинать склеивать по короткому направлению.

Вначале склеиваются листы карты по вертикали, образуя колонки склейки. При этом вначале верхний лист (2) наклеивается на ниж-

ний (3), образуя колонку из двух листов; затем лист 1 наклеивается на необрезанное поле листа 2. В результате образуется колонка из трех листов, восточное (правое) поле которых срезано. Аналогично склеиваются листы карты каждой последующей колонки. После того как будут склеены все листы колонок, приступают к их склеиванию между собой. Склейка колонок ведется справа налево. Последовательность склейки колонок зависит от количества колонок в склейке. В нашем случае производится склейка из девяти листов, составляющих три колонки по три листа в каждой. В данном случае вторая колонка наклеивается на третью, образуя склейку из шести листов. Затем первая колонка накладывается на вторую колонку, ранее склеенную с третьей колонкой. Таким образом подготавливается для рабочей карты склейка из девяти листов.

При склеивании большого количества листов рабочей карты может быть рекомендован иной порядок. Нанесение клея производится одновременно на несколько листов. Применительно к склейке из девяти листов – одновременно на три листа. При этом листы 2 и 3 несрезанными полями совмещаются, а лист 1 оборотной стороной накладывается на лист 3 и срезанным краем совмещается с верхней рамкой листа 3. После этого кисточкой тонким слоем наносится клей на поля трех листов, подготовленных к склейке. Затем повернуть лист 1 и наложить срезанным полем на верхний несрезанный край листа 2, а лист 3 подложить под срезанное поле листа 2. Таким образом образуется склейка из трех листов. Проведя эту несложную операцию, обязательно нужно подогнать рамки склеиваемых листов. Для этого совмещаются на стыках листов карты дороги, реки, ручьи, горизонтали и другие изображения элементов местности. После этого следует несколько раз провести по склейке мягкой тряпкой. Когда склеенные по вертикали листы подсохнут, приступают к склеиванию вертикальных колонок между собой, пользуясь теми же приемами.

Рассмотренный порядок склеивания карты создает удобства при работе на ней в любых условиях. Склеенные листы карты не будут отрываться при пользовании резинкой, а при работе карандашом листы в местах склейки не будут задираются, так как обычно линии проводят сверху вниз или слева направо и в тех же направлениях стирают резинкой. Кроме того, при таком порядке облегчается сам процесс склейки, так как верхний лист в колонке наклеивается на нижний.

При склеивании карты рекомендуется применять клей ПВА, канцелярский клей, клей из крахмала или обычный клейстер. Не следует увлекаться обильным смазыванием краев карты, так как при

этом в местах склейки образуются выпуклости, что будет создавать трудности и неудобства при пользовании рабочей картой. Намазывать края карты рекомендуется кисточкой средней твердости, аккуратно накладывая на склеиваемые края листов тонкий слой клея. Иногда из-за деформации бумаги один лист (в пределах рамки) бывает несколько длиннее или короче другого. Для выравнивания рамок следует смазывать более короткий лист, так как смазанный влажный лист можно несколько растянуть и подогнать к смежному листу.

Рабочую карту из большого количества листов склеивать в одну склейку не рекомендуется, особенно если ею предстоит пользоваться в поле, машине, бронетранспортере или танке. Помимо неудобства пользования большие склейки чаще рвутся, приобретают выпуклую форму и быстрее приходят в негодность. Целесообразнее, если нужно, подготавливать карты из нескольких склеек.

Складывание карты. Ничто не сказывается так отрицательно на пользовании рабочей картой, как небрежное ее складывание. Поэтому нельзя мириться с тем, что некоторые командиры скручивают карту и хранят ее как попало.

Правильное складывание рабочей карты обеспечивает:

- удобное размещение карты в планшете, полевой сумке;
- пользование картой без полного ее развертывания;
- быстрое нахождение на карте требуемого района;
- сохранение карты от преждевременного износа.

Форма сложенной рабочей карты может быть различной. Это зависит от масштаба карты, а также от того, в каких условиях она будет использована. Для занятий, проводимых в классе, сложенная карта обычно должна соответствовать размерам и форме классного стола. Во время работы на местности целесообразно, чтобы рабочая карта была сложена в соответствии с формой и размерами планшета или полевой сумки.

На форму сложенной рабочей карты влияет также характер предстоящей боевой задачи. Так, например, если предстоит совершить марш, форма сложенной карты будет отличаться от формы складывания карты в оборонительном бою.

Разложив на столе склеенную карту, определяют район предстоящих боевых действий.

Затем, ориентируя карту по направлению к противнику или вдоль маршрута предстоящего движения, следует, исходя из ширины полевой сумки или планшета, подогнуть с двух сторон ненужные для работы части карты, после чего сложить ее гармошкой и вложить в

полевую сумку или планшет. Перелистывая звенья сложенной карты в сторону противника или в сторону движения, как книгу, можно удобно работать с картой, не разворачивая ее целиком.

Рабочую карту не следует складывать по линии склейки, так как сразу же произойдет разрыв карты в местах склейки. Плотное складывание карты обеспечивает лучшие условия для работы на ней. Чтобы не допускать сморщивания листов и вздутостей, образуемых от оставшегося между сложенными листами карты воздуха, рекомендуется сложенную в определенную форму склейку рабочей карты аккуратно разгладить. При разглаживании карты необходимо осторожно пользоваться линейкой или другим твердым предметом, так как из-за остатков высохшего клея в местах склейки листов можно получить травму. Правильно сложенная карта обеспечивает длительное ее сохранение и пригодность для работы. При этом следует иметь в виду, что хорошие результаты при работе на карте получаются, если под листами карты будет твердое ровное основание. Поэтому планшеты для рабочей карты рекомендуется изготавливать из картона, пластмассы или другого плотного материала. При продолжительной работе на одной части склейки или на одном листе карты, особенно в ненастную погоду, рекомендуется листы карты покрывать калькой или восковой, на которую можно наносить цветными карандашами данные обстановки.

Подъем карты. Важнейшим этапом при подготовке карты к работе является ее подъем. Это означает, что, прежде чем использовать карту для работы, необходимо выполнить некоторые технические операции, имеющие цель облегчить чтение карты.

Подъем карты облегчает работу на ней, значительно сокращает время на разработку боевых документов, обеспечивает при меньшей затрате времени большую точность ориентирования и целеуказания.

Процесс подъема карты заключается в работе командира, направленной на то, чтобы более наглядно изобразить на ней те элементы местности или местные предметы, которые по характеру предстоящих боевых действий войск необходимо выделить из остальных, или дополнить карту новыми данными, требуемыми для оценки обстановки и принятия решения. Наиболее полно рабочая карта поднимается в тех случаях, когда на ней недостаточно наглядно выделены элементы местности и местные предметы, имеющие важное значение для боевых действий.

В зависимости от характера выполняемой боевой задачи при подъеме карты могут выделяться не только разные объекты или эле-

менты местности, но и различные свойства одних и тех же объектов или элементов местности.

Карта поднимается цветными карандашами с применением условных сокращений, обозначений и картографических знаков. Карандаши зеленого цвета применяются для подъема древесной и кустарниковой растительности, карандаши синего цвета – для подъема гидрографии и болот, светло-коричневого – для рельефа, темно-коричневого – для дорожной сети (кроме железных дорог) и черного цвета – для остальных объектов и надписей.

Населенные пункты, железные дороги поднимаются увеличением их условного знака. Надписи названий населенных пунктов подчеркиваются или увеличиваются карандашом коричневого цвета. Если необходимо поднять мелкий населенный пункт, то он обводится по внешнему контуру карандашом черного цвета, включая сады и огороды. Если командира интересует в самом населенном пункте какой-либо местный предмет, имеющий особое значение для выполнения боевой задачи, а сам населенный пункт не так важен, то следует выделить карандашом черного цвета только этот объект. При подъеме населенных пунктов нельзя увлекаться, иначе вместо выделения можно затемнить главное и вообще всю карту. Обычно на карте поднимаются населенные пункты, ориентирующие полосу или направление наступления, рубеж, район, которым должны овладеть или который должны удерживать подразделения, узловые пункты на маршрутах движения при совершении марша и др.

Леса поднимаются карандашом зеленого цвета. Так как часть их конфигурации может служить ориентиром, границы лесов обводятся жирной линией, а площадь внутри заштриховывается слабым нажатием карандаша. При этом штрихи рекомендуется проводить возможно ближе один к другому, добиваясь получения ровного зеленого фона. Если площадь леса велика, можно ограничиться обводкой ее по контуру с оттенением внутри короткой зеленой штриховкой. Чтобы выделить вырубку, просеки, поляны, их при подъеме леса не заштриховывают. При выделении кустов обычно штрихуются отдельные кружочки, а площадь кустарника заштриховывается целиком. Реки, ручьи и каналы, изображенные на карте двумя линиями, поднимаются путем легкой тушевки карандашом синего цвета полоски между линиями, обозначающими русло реки. Реки и ручьи, изображенные одной линией, оттеняются синим карандашом путем утолщения условного знака реки. Озера и пруды оттеняются между контурными линиями. Однако этим подъем реки не заканчивается. Кроме самой

реки на ней поднимаются мосты, броды и гидротехнические сооружения, имеющие важное значение для выполнения предстоящей боевой задачи. Поднимая место брода, возле его условного знака на карте черным карандашом указывают глубину и состояние грунта дна реки в виде дроби. Числитель дроби обозначает глубину в метрах, а знаменатель – характер грунта буквой. Например, $\frac{0,8}{T}$, где T обозначает, что грунт дна реки твердый; 0,8 – глубина брода в метрах.

Болота покрывают вторичной штриховкой параллельно южной (северной) стороне рамки карты.

Дороги, нанесенные яркими красками, обычно не поднимаются. Для подготовки к работе вполне достаточно поднять на них только мосты, туннели и другие сооружения. Если же по условиям обстановки командиру потребуется выделить на своей рабочей карте дороги, необходимые для действий подразделений, то рядом с условным знаком дороги, а не на самом знаке, следует провести темно-коричневую линию. В пределах знака населенного пункта дороги не поднимаются.

Мосты, гати, переправы поднимаются путем увеличения основного условного знака карандашом черного цвета. Около условного знака моста или переправы надписывают их длину, ширину и грузоподъемность. Надписи проставляются в виде дроби, в которой числитель обозначает размеры в метрах, а знаменатель – грузоподъемность в тоннах. Например, надпись у моста $\frac{12-6}{15}$ обозначает, что мост имеет длину 12 м, ширину 6 м, а его грузоподъемность – 15 т.

Объекты, которые могут быть использованы в качестве ориентиров (пункты геодезической сети, заводы, фабрики, кирхи, могильники и др.), изображенные внемасштабными условными знаками, обводят черными кружками одинакового размера или подчеркивают.

Иногда командиру требуется выделить на карте рельеф какого-нибудь участка местности. Чаще всего такая необходимость возникает при организации наблюдения за противником, системы огня, принятия мер по защите от оружия массового поражения, по маскировке и др. Рельеф обычно поднимают, оттеняя светло-коричневым карандашом одну или несколько горизонталей там, где их форма выражена наиболее четко. Вершины командных высот заштриховывают и подчеркивают их отметки. Кроме того, поднимают все те элементы рельефа, которые могут служить препятствием для действий танковых и мотострелковых подразделений.

Особое внимание уделяется подъему на карте изображения тех элементов местности, которые могут служить укрытием для защиты от воздействия ядерного оружия.

Очень важно знать, какую площадь (участок) карты необходимо поднять. Она зависит от конкретной боевой задачи подразделения или части. Так, например, если подразделению предстоит наступать, то поднимать карту следует в сторону противника на глубину примерно одного дня наступления. Подготавливая рабочую карту к предстоящему наступлению, необходимо поднять на карте исходный район для наступления, исходный рубеж (пункт), маршрут выдвижения, рубежи развертывания, рубеж перехода в атаку, рубежи, овладение которыми имеет особое значение для наступающих подразделений.

При подготовке рабочей карты для организации и ведения оборонительного боя она должна быть поднята: в своем расположении — не менее чем до тыловой границы подразделения; в сторону противника — на глубину вероятного расположения его тактических резервов. При организации обороны, готовя рабочую карту командира, рекомендуется поднять весь район обороны подразделения и особенно выделить высоты, которые могут быть использованы для опорных пунктов, и маршруты выдвижения для возможных контратак. Впереди переднего края обороны необходимо поднять высоты, овраги, леса и другие местные предметы, которыми наступающий противник может воспользоваться. Важно также поднять основные дороги, ведущие со стороны противника, районы вероятного расположения основных позиций его артиллерии и районы возможного сосредоточения танков противника.

При подготовке к совершению марша в предвидении встречного боя на рабочей карте рекомендуется поднимать: дороги, по которым подразделения будут совершать марш; рокадные дороги, обеспечивающие связь с подразделениями, совершающими марш по параллельным маршрутам; маршруты выдвижения противника и рубежи вероятного столкновения с ним, районы (места) привалов, дневного (ночного) отдыха.

Для завершения подготовки рабочей карты необходимо подписать ее (например, РАБОЧАЯ КАРТА КОМАНДИРА...) и нанести цифровое значение координатной сетки на ту часть карты, которая покрывает район предстоящих боевых действий, поднять масштаб с таким расчетом, чтобы можно было, не развертывая всю склейку карты, пользоваться ею при ориентировании.

Глава 8. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ И БОЕВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫЧЕРЧИВАНИЯ СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ И БОЕВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Для составления графических документов необходимо уметь хорошо вычерчивать условные знаки и каллиграфически выполнять подписи, соблюдая правила простейшего топографического черчения.

Очень часто условия работы офицеров по ведению рабочей карты в служебно-боевой обстановке характеризуются ограниченным временем и минимальными удобствами (стоя в поле, сидя в машине). Это заставляет каждого офицера заблаговременно побеспокоиться о создании элементарных удобств для работы на карте в таких условиях.

При нанесении обстановки в качестве подкладки под карту целесообразно иметь планшет, который не коробится, легок и удобен для работы в полевых условиях. Рабочая карта ведется, как правило, цветными карандашами.

Качество черчения во многом зависит от умелого подбора цветных карандашей и их качества. Они выбираются в соответствии с состоянием погоды, влажностью воздуха и его температурой. При сухой, жаркой погоде лучше применять твердые карандаши, при влажном воздухе карандаши должны быть более мягкими. Наиболее универсальными являются карандаши средней твердости.

Карандаши для работы должны быть хорошо очинены. Очиняются они отлого, конусообразно, примерно на 2 см от конца, удаленного на большее расстояние от нанесенных на карандаше надписей (маркировки). Длина свободного от дерева графита после очинки карандаша должна быть не более 0,5 см. Следует избегать как длинной очинки карандаша, так и чрезмерно короткой. Нормальной очинкой карандаша обеспечивается проведение тонких линий и более продолжительное пользование им.

Для работы надо иметь минимум по два карандаша основных цветов (красного, черного и синего), чтобы не терять времени на очинку их при нанесении обстановки. Наиболее часто употребляемые цвета карандашей могут быть очинены с обеих сторон.

Карандашная резинка должна быть мягкой, не оставляющей следов на бумаге при стирании. Загрязненный или затвердевший слой резинки надо срезать. Стирать резинкой следует в одном направлении, не нажимая сильно на бумагу. Следует стремиться к тому, чтобы при черчении вовсе не приходилось ничего стирать.

Для нанесения обстановки на карту надо иметь также обычную и офицерскую линейки, циркуль-измеритель, перочинный нож.

Чтобы не загрязнять чертеж, каждое построение в карандаше намечается сначала тонкими, едва заметными линиями, которые после проверки их правильности утолщаются и наносятся окончательно.

При вычерчивании длинных кривых линий не следует проводить их сразу непрерывным движением карандаша. Нужно сначала наметить положение такой линии, а затем наносить ее короткими штрихами, накладывая их последовательно один на другой. Штрихи удобнее проводить сверху вниз, «на себя», для чего бумагу каждый раз поворачивают в нужном направлении. Необходимо добиваться, чтобы линия получалась плавной, одинаковой толщины, без узлов.

Для проведения параллельных кривых линий полезно использовать небольшую полоску бумаги с нанесенными по краю ее двумя штрихами. Промежуток между штрихами должен быть равен расстоянию между вычерчиваемыми линиями. Прикладывая такую мерку последовательно в разных местах к первой из прочерченных линий, легко наметить, а затем провести вторую линию.

На схемах и карточках для большей наглядности некоторые условные знаки при вычерчивании оттеняют утолщением линий с тех сторон, которые должны быть в тени. Источник света при этом всегда предполагается в левом верхнем углу чертежа. Поэтому все предметы, выступающие над поверхностью земли (например, лесные массивы, кварталы населенных пунктов), будут иметь утолщенные нижние и правые стороны, а предметы, вдающиеся в земную поверхность (озера, пруды, реки), – наоборот, верхние и левые стороны.

Внемасштабные условные знаки местных предметов на схемах и карточках следует вычерчивать примерно в 1,5-2 раза крупнее, чем на картах масштаба 1:50 000.

Опушки леса вычерчивают различной величины полуовалами, соединенными между собой небольшими дугами. При изображении сплошного леса должна получаться при этом замкнутая линия, отображающая контур леса с наиболее характерными его изгибами.

Внутри контура, как и на картах, ставятся в необходимых случаях соответствующие пояснительные знаки и подписи.

Кустарники изображают овалами с точками. Овалы располагают произвольно, но их длинные оси должны быть параллельны верхнему обрезу листа бумаги. При изображении сплошного кустарника овалы располагают чаще, а смежные овалы соединяют точками.

В *населенных пунктах* изображаются лишь кварталы – без нанесения построек, если их не требуется показать более подробно. Кварталы заштриховываются произвольно, но в едином для всего чертежа направлении.

Автогужевые дороги, вычерчиваемые в одну линию и проходящие через населенные пункты, доводятся лишь до улиц селения; здесь они прерываются и затем снова показываются при выходе из него. Дороги, вычерчиваемые в две линии (автострады, шоссе, улучшенные грунтовые дороги), а также железнодорожные дороги, должны сохранять свой знак на всем своем протяжении. Дороги, вычерчиваемые в две линии, не должны пересекаться другими условными знаками, например, контуром леса, береговыми контурами рек и др.

Железные дороги изображаются утолщенной черной линией с поперечными одинарными, двойными или тройными штрихами, показывающими колеи дороги.

Такие условные знаки, как знаки *указателей дорог, отдельно стоящих деревьев, фабричных труб* и т. п., а также знаки различных *плантаций, луга, горелого и вырубленного леса* вычерчиваются так, чтобы вертикальная ось их рисунка располагалась перпендикулярно верхнему обрезу листа бумаги.

Береговые линии рек и каналов не должны пересекать условных знаков мостов, плотин и других подобных местных предметов.

Границы угодий (плантаций, лугов, сплошных кустарников и т. п.) изображают тонкой прерывистой линией, звенья которой должны быть возможно мельче (примерно 0,5 мм) и приблизительно в два раза короче промежутков между ними.

При изображении границ угодий, а также дорог и рек, следует обобщать мелкие изгибы, обязательно оставляя лишь те, которые имеют значения ориентиров.

Штриховка болот, а также направление горизонтальных рядов заполняющих условных знаков (например, луга), должны быть параллельными верхнему обрезу листа бумаги, а штриховка солончаков – перпендикулярной ему.

Заголовки и пояснительные подписи располагают параллельно верхнему обрезу листа; исключение составляют подписи названий рек, каналов, урочищ, которые располагают параллельно оси этих местных предметов. Для подписей удобно применять трафареты из целлулоида с вырезанными в них отверстиями – полосками.

Верх документа должен быть обращен в сторону противника; стрелка север-юг чертится на полях схемы (карточки), а линии координатной сетки – по всему документу или частично в двух его противоположных углах.

В настоящее время при нанесении обстановки на карту, схему, карточку имеется возможность использовать фломастеры, маркеры и шариковые ручки. Этим достигается бóльшая наглядность и несколько ускоряется процесс нанесения обстановки на карту.

Однако при ведении рабочей карты использовать фломастеры и шариковые ручки не рекомендуется. Цветная паста при работе на карте в полевых условиях, особенно в ненастную погоду, растворяется, и графический документ становится непригодным для работы. Исключается в этом случае и использование резинки для исправления или уточнения нанесенных на документ данных.

Поэтому применять фломастеры и шариковые ручки можно только при оформлении отчетных карт или схем, а также при разработке иллюстрационных материалов.

2. ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ РАБОЧЕЙ КАРТЫ

Рабочие карты ведутся всеми офицерами лично. При этом каждый офицер наносит на карту только те данные обстановки, которые ему необходимы для работы по занимаемой должности. Таким образом, рабочая карта предназначается прежде всего для личного пользования ею теми должностными лицами, которым она принадлежит. Однако это не дает права офицеру вести ее только для себя и только одному ему известными условными знаками и правилами, точнее, не придерживаясь никаких правил.

Каждый офицер должен вести свою рабочую карту так, чтобы в отображаемой на ней обстановке мог свободно разбираться любой другой офицер: будь то старший командир (начальник), сосед или подчиненный. Кроме того, рабочие карты некоторых офицеров имеют большое значение при изучении опыта боевых действий.

Следует также учитывать, что в современных условиях может возникнуть необходимость передавать обстановку старшему командиру (начальнику) непосредственно с рабочей карты при помощи фототелеграфа, а также снимать с нее копии посредством использования множительных аппаратов.

Из сказанного следует, что при ведении рабочей карты данные обстановки необходимо наносить аккуратно, тонкими линиями и установленными условными знаками, причем размеры их должны согласовываться с величиной наносимых войсковых единиц, хорошо читаться и не забивать топографическую основу карты.

Обстановка на рабочую карту может наноситься как одиночными, так и групповыми условными знаками одного цвета (синего) для противника и комбинацией условных знаков различных цветов для своих войск.

Положение, задачи и действия подразделений, своих войск (кроме указанных в следующем абзаце), их тылы, разграничительные линии, пункты управления обозначаются соответствующими условными знаками красного цвета.

Черным цветом наносятся положение, задачи и действия своих зенитных, артиллерийских, а также инженерных, химических подразделений, подразделений связи, радиоразведки, технического обеспечения, железнодорожных войск, военно-строительных организаций и частей; огонь артиллерии; все пояснительные надписи – за силы органов внутренних дел и свои войска (нумерация, наименование и др.).

Синим цветом наносятся положение и действие войск противника (преступников, правонарушителей), лиц, связанных с ними или ведущих подозрительный образ жизни, специальные учреждения, а также все пояснительные надписи (нумерация, наименование и др.) с применением условных знаков и сокращений, принятых в правоохранительных органах.

Зеленым цветом наносятся демонстрационные, имитационные действия своих войск, сил правоохранительных органов, общественных формирований, мероприятий по дезинформации, а также ложные районы, рубежи, сооружения и объекты с обозначением буквой «Л».

Желтым цветом наносятся положение и действия государственной инспекции безопасности дорожного движения, зоны с отравляющими и сильнодействующими ядовитыми веществами;

Коричневым цветом наносятся положение и действия подразделений вневедомственной охраны, районы проведения карантинных мероприятий при эпидемиях и эпизоотиях, наблюдения войск, войсковые дороги, колонные пути.

Условные знаки, обозначающие войска, огневые средства и боевую технику (как свои, так и противника), наносятся на карту в соответствии с действительным положением их на местности и располагаются по направлению действий или ведения огня. Это можно проследить на примере нанесения на карту положений подразделений, противотанковой пушки и танка в окопе при занятии обороны фронтом на север, миномета и батареи при наступлении в западном направлении (рис. 50).

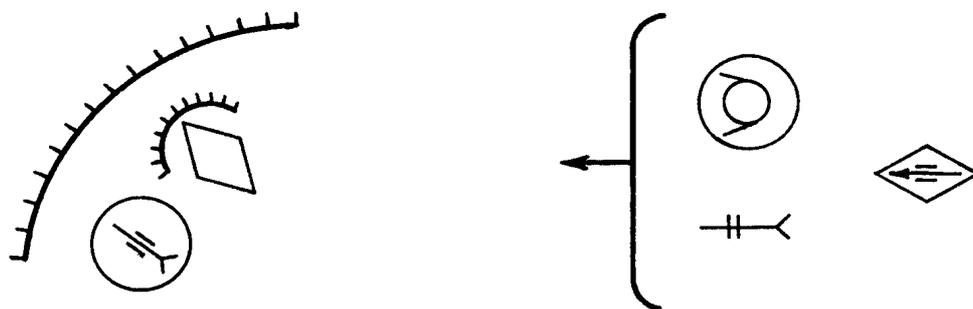


Рисунок 50 – Нанесение на карту огневых средств в зависимости от направлений действий

При нанесении на карту орудия и других огневых средств в окопе надо помнить, что цвет знака окопа в этом случае определяется цветом их знака, то есть для орудия он будет черным, для танка – красным. При недостаточно качественном нанесении обстановки на рабочую карту нельзя ссылаться на то, что обстановка наносилась быстро, без пользования линейкой для вычерчивания некоторых условных знаков.

Конечно, без хорошей тренировки и определенных навыков трудно вести рабочую карту, не прибегая к линейке. Такие навыки приобретаются только практикой.

Обстановка на рабочие карты наносится плохо, главным образом, не только потому, что офицеры мало пользуются в работе командирской линейкой. Более важной причиной бывает другое: незнание условных знаков, сокращенных обозначений и правил их отображения на картах. Значит, выработке навыков в ведении рабочей карты должно предшествовать сознательное усвоение знаков и со-

кращенных обозначений и правил их применения. Начиная командирам можно рекомендовать ведение специальных блокнотов, в которые зарисовываются условные знаки и сокращенные обозначения, используемые в военной топографии, что способствует лучшему их усвоению.

2.1. НАНЕСЕНИЕ НА КАРТУ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ И СОКРАЩЕННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Остановимся на некоторых наиболее общих правилах нанесения на карту условных знаков, сокращенных обозначений и надписей, так как нанесенная на рабочую карту обстановка на определенное время есть не что иное, как совокупность условных знаков, сокращенных обозначений и надписей.

Условные знаки и отображаемая с их помощью обстановка играют большую роль в управлении силами и средствами в специальных операциях, так как они служат средством отображения объективной действительности, то есть оперативной и боевой обстановки. С их помощью показывают положение подразделений (его площадные размеры), характер действий, количество сил и средств, цель действий и способы ее достижения.

Условные тактические обозначения – это своеобразный язык армии и правоохранительных органов, узаконенный боевыми уставами, наставлениями и приказами. Поэтому необходимо строго соблюдать четкость их нанесения, однозначность понимания. В этом случае рабочая карта не только способствует обобщению собранных данных о боевой и оперативной обстановке, но и позволяет извлечь из них максимальную информацию, более обширную, чем собранные разрозненные сведения, содержащиеся в текстовых документах. Установленная система тактических условных знаков находится в постоянном развитии и изменении. Это явление закономерное, оно связано с общим развитием боевой и специальной техники, вооружения и способов ведения специальных операций и боевых действий подразделениями правоохранительных органов и различных родов войск всех видов Вооруженных сил России.

Символы тактических условных знаков должны быть наглядными, простыми, не допускать различного толкования их содержания и обеспечивать возможность пользования техническими средствами для быстрого нанесения обстановки на рабочую карту.

Хорошо нанесенная обстановка – результат умелого нанесения условных знаков и сокращенных обозначений.

Линейные замкнутые и полузамкнутые условные знаки (положение войск, траншеи, огневые позиции артиллерии, рубежи различного назначения и т. п.) наносятся на карту с соблюдением масштаба. Поэтому их часто называют *масштабными* условными знаками.

Фигурные условные знаки, имеющие правильную геометрическую форму, кроме районов и участков огня артиллерии (одиночные танки, артиллерийские и минометные батареи на огневых позициях, некоторые тыловые подразделения и т. д.), а также некоторые комбинированные условные знаки, состоящие из сочетания линий и фигур (пункты управления, средства связи, некоторые инженерные средства и сооружения и т. д.), представляющие собой точечные объекты, являются *внемасштабными*, то есть наносятся на карту без соблюдения масштаба.

Объекты, обозначаемые на карте внемасштабными условными знаками, кроме командных пунктов, наносятся на карту таким образом, чтобы центр условного знака находился в точке расположения объекта на местности. Координаты этого объекта при ориентировании по карте или передаче обстановки с карты должны даваться по центру знака.

Командно-наблюдательный пункт наносится на карту таким образом, чтобы вертикальная прямая линия, являющаяся продолжением одной из сторон геометрической фигуры, своим нижним концом упиралась в точку местности, где размещается пункт управления (на рисунке 51 место объекта на местности показано точкой).

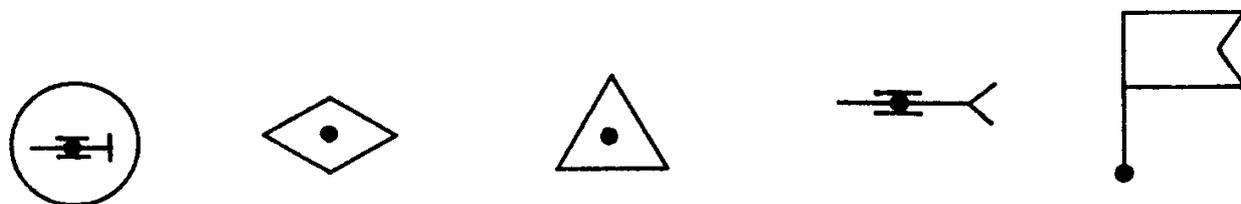


Рисунок 51 – Расположение внемасштабных условных знаков на карте

При нанесении на карту командного пункта не следует забывать, что при наступлении или движении в западном направлении или обороне фронтом на запад фигура знака будет расположена вправо от вертикальной линии, указывающей место его расположения, и наоборот, при наступлении или обороне фронтом на восток фигура знака должна быть развернута влево (рис. 52).

При наступлении в северном или южном направлениях и обороне фронтом на юг или на север фигура командного пункта вычерчивается вправо от вертикальной линии (рис. 52), а противника – влево.

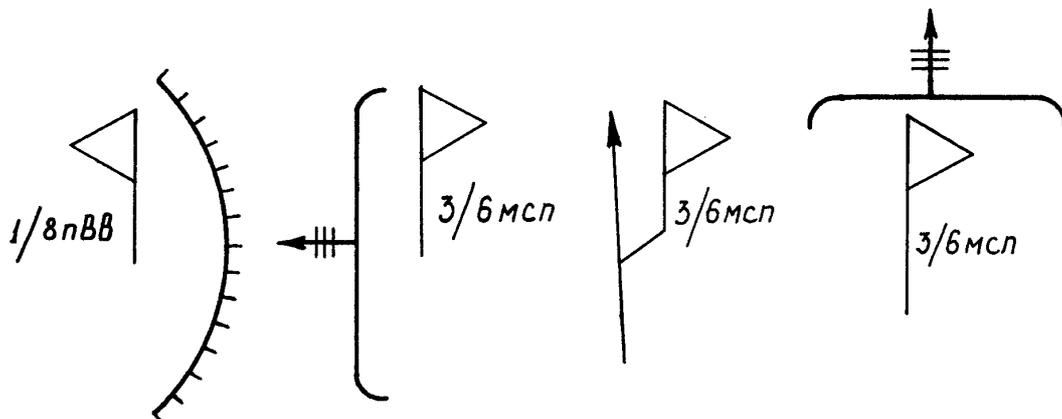


Рисунок 52 – Нанесение командно-наблюдательных пунктов на карту в зависимости от фронта обороны и направления наступления

По своему содержанию условные обозначения могут быть одиночными или групповыми. Одиночные условные обозначения представляют собой отдельные самостоятельные условные знаки, используемые обычно для нанесения на рабочую карту отдельных элементов боевого порядка подразделения или одиночных объектов (целей), отображаемых одним знаком.

Групповые условные обозначения представляют собой комбинацию одиночных условных знаков, используемых для отображения на рабочей карте боевого порядка мотострелкового подразделения в целом или боевой обстановки на какое-то определенное время.

Не менее важное значение для успешного овладения искусством ведения рабочей карты имеет точное соблюдение принятых условных сокращений, обозначений и надписей. Они применяются для ускорения нанесения обстановки на карту и разработки служебно-боевых документов. Сколько места и времени заняло бы написание на карте такой фразы, как, например, сборный пункт поврежденных машин, противотанковая батарея, 1-я мотострелковая рота 1-го мотострелкового батальона. На листе бумаги это заняло несколько строчек. Ис-

пользуя же соответствующие сокращения, мы можем записать так: СППМ, птбатр, 1 мср 1 мсб, то есть всего полстрочки. Важно только знать эти сокращения и правильно их применять, так как неправильно написанная буква в таком сочетании в корне меняет смысл и может ввести в заблуждение. Для подтверждения сказанного приведем такой пример. В наставлениях предусматриваются сокращения: ТР – тактическая ракета, тр – танковая рота. Если при получении сообщения «В районе А установлено наличие танковой роты противника» на карте вместо тр написать ТР, а затем донести об этом старшему командиру (начальнику), то эта небрежность может повлечь за собой принятие ошибочного решения.

В тех случаях, когда применяются не предусмотренные уставами, наставлениями и приказами сокращенные обозначения, их значение должно быть пояснено на полях карты в таблице условных обозначений. При этом следует учитывать, что принцип определения сокращенного обозначения, как правило, состоит в том, что из полного наименования подразделений, боевой и специальной техники, способов применения их в специальных операциях, в бою и т. д. берутся только начальные буквы или слоги каждого слова, подлежащего сокращению. Учитывается при этом и благозвучность сокращения, а также по возможности и его повторяемость с уже имеющимися сокращениями. Например, термин «танковая рота» имеет сокращение тр. При необходимости нанесения на карту инженерно-саперной роты сокращение будет состоять из начальных букв. Или взять, например, такие единицы, как пограничный отряд, пограничная застава. Здесь удобнее из всех наименований взять первый слог «пог» и добавить от второго слова также по первой букве, так как сокращение ПО уже есть – оно обозначает передовой отряд. Полученные сокращения пого, погз отвечают обоим требованиям.

При нанесении на карту положения подразделений, организационно входящих в состав одной части, они обозначаются без указания номера части, например, 1 мср, 2 тр, 2 батр и т. д., приданные подразделения – с указанием номера части, например, 1 батр 3 ап.

Нужно придерживаться еще одного правила, позволяющего сокращать надпись наименований батальонов и дивизионов, входящих в состав какой-либо части. Если, например, 1-й дивизион входит в состав 3-го артиллерийского полка, 2-й мотострелковый батальон – в состав 7-го мотострелкового полка, а 1-й мотопехотный батальон – в состав 12-й механизированной бригады, то эту запись на карте можно

сделать так: 1/3 ап, 2/7 мсп, 1/12 мбр. Это правило распространяется на ротное и батарейное звено и не распространяется на сочетание часть – соединение.

Батальоны, входящие в состав одной части, записываются под порядковыми номерами (1 мсб, 2 мсб и т. д.). Если же батальон действует в отрыве от главных сил, например, в передовом отряде (авангарде), то в этом случае указывается и его принадлежность – 1/5 мсп. Соседние батальоны указываются с номером полка, в состав которого они входят. Это положение распространяется и на подразделения других родов войск.

Сокращение наименований соединений, частей и подразделений, вооружения противника производится по тем же правилам, что и для наших войск, но в строгом соответствии с принятыми у противника наименованиями, например 5 бртд, 3 мпб, 4 мпбр, батр «Хок».

При нанесении на карту некоторых средств ядерного нападения противника вместо полного наименования также можно применять сокращенные обозначения по заглавным буквам этих средств, например, «Онест Джон» – «ОД», «Ланс» – «Л», «Сержант» – «С» и т. д. (рис. 53).

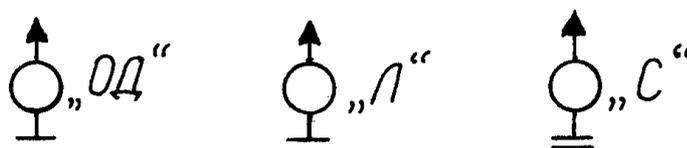


Рисунок 53 – Сокращенные обозначения средств ядерного нападения противника

Если в составе войск противника имеются соединения (части) разных государств, то при необходимости к их сокращенному обозначению добавляется сокращенное название страны, к которой они принадлежат.

2.2. НАДПИСИ НА РАБОЧИХ КАРТАХ

Важное место в достижении наглядности карты принадлежит правильному и умелому расположению сокращенных обозначений и других пояснительных надписей. Хорошее исполнение и правильная расстановка надписей украшает карту и в значительной степени способствует ее наглядности и удобочитаемости. К тому же ряд сведений вообще не может быть выражен на карте графически

(распределение сил и средств, сигналы взаимодействия и т. д.). Для этого дается текст в виде легенды.

Следовательно, на каждой рабочей карте будут иметь место как *цифровые*, так и *текстовые* надписи. Внешний вид надписей определяется шрифтом, принятым для их выполнения, и качеством работы офицера на карте. Для ведения рабочей карты наиболее целесообразным является так называемый чертежный шрифт, который по своей форме предельно упрощен и приближен к скорописному. Он выполняется быстро и просто. Буквы (цифры) в слове (числе) пишутся без связок, раздельно. Все элементы их имеют одинаковую толщину, выбираемую сообразно значимости надписи и размеру букв от 1/10 до 1/4 ширины последних.

По положению букв относительно обреза карты этот шрифт подразделяют на *прямой* и *наклонный* (угол наклона букв и цифр равен 75° к основанию строки). Например, прямым шрифтом прописные (заглавные) буквы пишутся так: А Б В Г Д и т. д., а строчные буквы – а б в г д и т. д.

При нанесении обстановки на карту прямой шрифт может применяться только для оформления служебного заголовка и надписей должностных лиц (на рабочей карте, карте с решением, отчетной карте).

Пример: Р А Б О Ч А Я К А Р Т А.

Пример наклонного шрифта:

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

Для написания пояснительных надписей и большого количества сокращенных обозначений применяются строчные буквы:

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

В качестве отправной единицы для определения размера надписи служит высота строчной буквы.

Заглавная (прописная) буква или цифровая величина перед буквенными надписями делается на 1/3 выше величины строчной буквы.

Соотношение ширины и высоты буквы (цифры) имеет важное значение для удобочитаемости букв (сокращений) и отдельных слов. Для надписей букв до 6 мм целесообразным отношением ширины букв к высоте является отношение, равное 3:4, то есть ширина буквы

должна равняться $\frac{3}{4}$ ее высоты. Это размер букв обычного шрифта, с которым мы встречаемся ежедневно при чтении газет, книг, журналов и т. д. Исключение составляют прописные буквы Д, М, Ж, Ф, Ш, Щ, Ы и Ю, ширина которых равна их высоте.

При увеличении высоты букв это отношение уменьшается до 1:2 и даже 1:4, то есть высота и ширина букв увеличивается непропорционально.

Высота, а следовательно, и размер букв в надписях зависят от масштаба карты, значимости объекта или войсковой единицы, его площадной величины или линейной протяженности, а также от возможного уменьшения масштаба карты при передаче с нее обстановки по техническим средствам связи, например, по телевидению или при печати.

Промежутки между буквами (как прописными, так и строчными) равны приблизительно $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ их высоты. Однако если надпись выполняется только прописными буквами, то расстояние между некоторыми из них должно быть меньше, чем указанное выше, или равно нулю (например, в сочетаниях РА, ТА, ГА).

Если в слове кроме строчных букв имеется заглавная Т или Г, то расстояние между этой буквой и следующей за ней берется меньше или доводится до нуля.

Расстояние между словами или между цифрами и словами должно быть не менее высоты заглавной буквы. Если надпись состоит из заглавной и строчных букв, то заглавная буква имеет такую же толщину линий, что и строчные буквы.

Таблица 20 – Соразмерность надписей на картах в зависимости от их масштаба

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

С учетом всех этих факторов минимальная высота строчной буквы надписи около положения роты (батареи) на карте масштаба 1:100 000 принимается равной 2 мм. С укрупнением масштаба основы карты, так же как и с повышением на одну ступень войскового звена, размер надписи увеличивается с шагом в 2 мм. Так, для батальона

(дивизиона) на карте 1:100 000 величина буквенной части надписи будет равна 4 мм. Строчные буквы с отрезками (б, в, д, р, у, ф) имеют общую высоту, равную высоте прописных букв или цифр, к которым они относятся в сочетании: 1 мсб, 3 мбр.

Соразмерность цифр и букв при нанесении нумерации и наименования подразделений на карту разных масштабов может быть такой, как показано в таблице 20.

Очень часто приходится выполнять на карте надписи к таким небольшим по размеру линейным и фигурным замкнутым условным знакам, как огневые позиции артиллерии, районы расположения мелких подразделений. Естественно, что надпись в пределах нанесенного знака не помещается. Как тут поступить? Зная заранее, что придется делать на карте надпись, размеры которой превышают размер района, занимаемого подразделением, с восточной стороны, в месте, где будет сделан текст, рекомендуется оставлять разрыв линии знака. Поясним это на примере. Надо нанести на карту масштаба 1:50 000 положение 2-го инженерно-саперного взвода. Заранее можно сказать, что надпись не поместится в овале, показывающем положение взвода. Тогда мы овал сразу делаем с разрывом линии в восточной его части (имеется в виду, что направление действий наших войск западное, северное или южное), а затем делаем надпись (рис. 54, а).

При выполнении аналогичных надписей, касающихся противника, действующего фронтом на восток, север или юг, разрыв линии делается с западной части знака (рис. 54, б). В некоторых случаях можно порекомендовать надпись выносить за пределы занимаемого района (рис. 54, в).

Размеры надписей, помещаемых в границах внемасштабных условных знаков (пункты управления, элементы тыла и др.), обычно зависят от величины этих знаков (рис. 54, г).

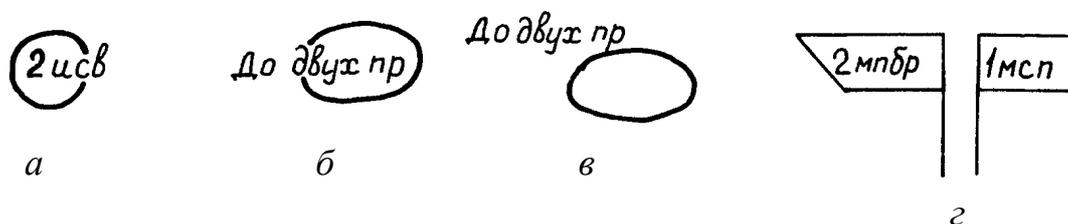


Рисунок 54 – Нанесение на карту районов расположения и пунктов управления подразделений, расположение надписей на них:

а, б – надпись с разрывом линии района расположения; в – вынос надписи за предел района; г – надпись внутри обозначения пункта управления

Сокращенные обозначения и другие пояснительные надписи, относящиеся к обстановке, располагаются параллельно нижнему (верхнему) обрезу листа карты или параллельно горизонтальной линии координатной сетки с запада на восток (рис. 55).

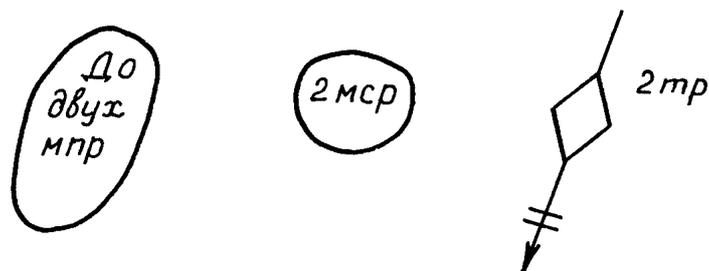


Рисунок 55 – Расположение надписей на карте

При указании нумерации и принадлежности подразделений и частей, например, 1 мср 2 мсб, 2 мсб 6 мсп, величина цифр и букв должна быть соответственно одинаковой для роты и батальона (в первом примере) и для батальона и полка (во втором примере). Величина цифр и букв в данном случае определяется значением войсковой единицы, стоящей первой, поскольку она показывает принадлежность подразделения к какой-либо войсковой инстанции, а не положение последней (рис. 56).

2 мср 1 мсб
1 мсб 5 мсп или 1/5 мсп

Рисунок 56 – Написание на карте нумерации и принадлежности подразделений и частей (величина цифр и букв)

Из приведенных примеров видно, что сокращенные наименования подразделений и частей выполняются строчными буквами наклонным шрифтом (рис. 57).

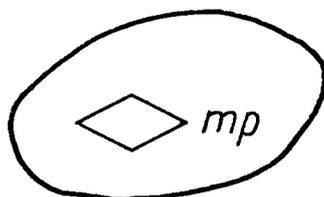


Рисунок 57 – Выбор шрифта для написания на карте сокращенных наименований подразделений

Размеры надписей названий боевых документов, выполненных на карте, служебных заголовков, а также нумерация и наименования подразделений и частей на отчетных картах, картах с решением командира, картах для разбора учений и так далее определяются в каждом конкретном случае исполнителем или старшим начальником.

При нанесении обстановки на карту не следует дублировать надписями наименование условных знаков, которые сами по себе понятны и без пояснения. Такие надписи являются излишними, они забивают карту и делают ее менее наглядной. Исключение может быть сделано только для тех случаев, когда в составе части или соединения будет действовать несколько однородных подразделений. Это показано на примере, когда в батальоне, кроме приданной батареи, есть поддерживающая батарея из 5 ап, а также при повзводном расположении минометной батареи. Номера взводов показаны цифрами (рис. 58).

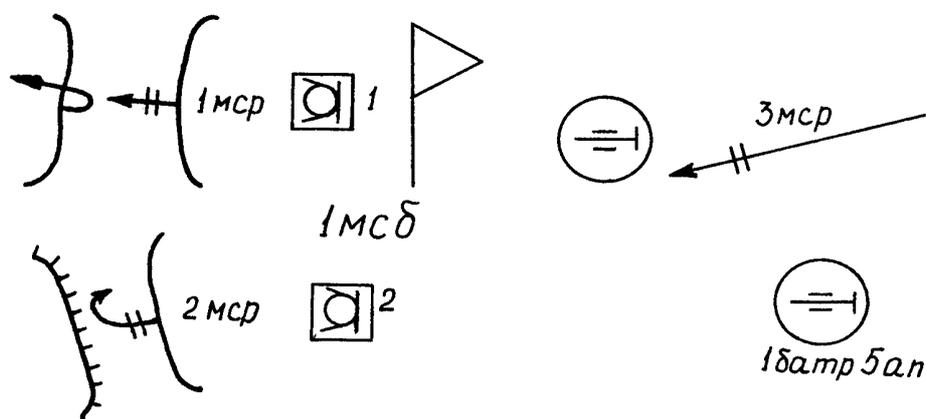


Рисунок 58 – Пояснение условных обозначений

Это правило распространяется и на случаи, когда надо показать количество огневых средств или, например, действие нескольких танков, не составляющих батальона, роты или взвода, как противника, так и своих войск. Количество этих средств указывается цифрами рядом с условным знаком (рис. 59).

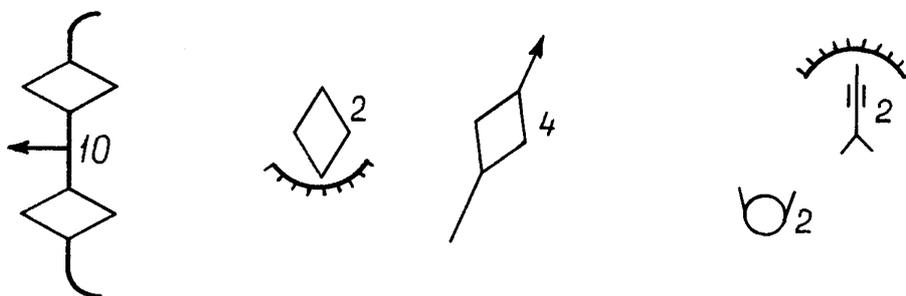


Рисунок 59 – Показ количества огневых средств и танков

Величина пояснительных надписей («район, охраняемый полицией») выбирается в зависимости от масштаба карты и может быть равной или несколько меньшей величины надписи низшей войсковой инстанции, наносимой на карту в данном звене. На картах масштаба 1:50 000 величина их будет равна 4 мм, на картах масштаба 1:100 000 и 1:200 000 – 2-3 мм. Это же относится и к размеру цифр и надписей у колонн («глубина 3 км»), разведывательных органов и данных разведки.

Часто наглядность обстановки, весь ее вид во многом проигрывает из-за неумелого расположения надписей на карте. Прежде всего надо решить вопрос, где их помещать и когда делать – сразу после нанесения на карту положения того или иного подразделения или после всей обстановки. Дать точный ответ на это можно лишь в каждом конкретном случае. На наш взгляд, надо придерживаться такого правила: при нанесении на карту положения подчиненных подразделений, например, взводов, рот и батарей, сразу же следует писать их номер и наименование; номер же и наименование своего батальона (дивизиона) проставлять после нанесения всей обстановки за батальон (дивизион).

Надпись производится против середины фронта подразделения, на свободном месте, на удалении от него примерно на $\frac{2}{3}$ глубины боевого порядка; это даст возможность даже при беглом взгляде на карту получить представление о пространственном положении каждого подразделения, быстрее произвести расчеты по соотношению сил и средств на данном участке фронта, ускорить разработку боевых документов (рис. 60).

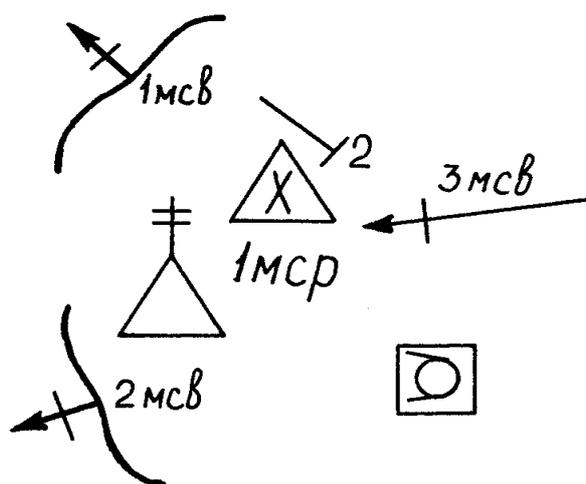


Рисунок 60 – Расположение на карте надписей сокращенных наименований подразделений в зависимости от их взаимного расположения

2.3. НАНЕСЕНИЕ ОБСТАНОВКИ НА КАРТУ

После того как карта будет подготовлена к работе, можно приступить к нанесению на нее обстановки. Та обстановка, которая наносится на карту до принятия решения командиром, называется исходной. Она может наноситься с карты, полученной из вышестоящего штаба, с письменного боевого приказа или распоряжения, с голоса офицера связи вышестоящей инстанции. На учениях с войсками и командно-штабных учениях, в учебном процессе учебных заведений исходную обстановку обучаемые наносят на карту обычно с задания, в котором в письменном виде или в виде схемы обстановки дается положение войск на определенное время.

Немаловажное значение имеет нанесение на карту исходной обстановки в определенной последовательности. Хотя последовательность нанесения обстановки на карту зависит от конкретных условий, все же следует придерживаться определенных правил при нанесении обстановки после получения задачи от старшего начальника, нанесении на карту решения командира, разработке боевых документов на карте.

Поскольку командиры подразделений чаще всего наносят обстановку из боевого приказа или распоряжения, наиболее удобным для запоминания будет нанесение исходной обстановки для принятия решения в той последовательности, в какой излагается или отдается боевой приказ.

Например, при нанесении обстановки на рабочую карту в наступлении батальона можно придерживаться такой последовательности:

1. Положение батальона на момент получения задачи, разграничительные линии с соседями (они наносятся в первую очередь, с тем чтобы не наносить на карту много лишних данных о противнике, находящемся вне пределов фронта наступления).

2. Данные о противнике в направлении наступления батальона и соседей.

3. Задачи батальона.

4. Задача соседей.

5. Выжидательные позиции, маршрут выдвижения, рубежи развертывания и рубеж перехода в атаку приданных танков.

6. Основные позиции приданной батальону и поддерживающей его артиллерии. Районы огневых ударов, планируемых в направлении наступления батальона и соседей старшим командиром.

7. Рубеж ввода в бой второго эшелона, огневые рубежи противотанкового резерва и рубеж минирования подвижного отряда заграждений старшей инстанции на фронте наступления батальона.

8. Места пунктов управления и тыловых подразделений старшей инстанции.

9. Метеорологические данные.

Такая последовательность нанесения исходной обстановки на карту помогает в изучении и оценке ее, позволяет быстрее и полнее уяснить полученную задачу.

Рассмотрим и на примерах практически покажем правила нанесения обстановки на карту по перечисленным выше элементам. Оговоримся сразу, что данные о расположении и действиях своих войск наносятся на карту с детализацией на две ступени ниже, то есть в батальоне (дивизионе) – до взвода, в роте (батарее) – до отделения (танка, орудия).

Прежде всего, никогда не следует забывать о сохранении топографической основы карты, особенно названий населенных пунктов, высот, мостов, и ни в коем случае не забивать ее.

Ко времени получения боевой задачи подразделения могут находиться в обороне, в районе сосредоточения, на огневых позициях, в движении, на марше, на привале (в районе дневного или ночного отдыха) или будут выполнять ранее полученную боевую задачу.

Мотострелковые подразделения, находящиеся ко времени получения задачи на наступление в обороне, а также окопы для артиллерийских орудий, привлекаемых для ведения огня прямой наводкой, и отдельных танков, занимающих подготовленные огневые позиции, наносятся на карту линиями со штрихами толщиной 0,5-1 мм (в зависимости от масштаба карты).

Для получения ровной линии на всем ее протяжении карандаш во время проведения линии надо немного вращать. Карандаш удобнее держать немного выше начала среза (очинки), но не более 1 см. Штрихи наносятся перпендикулярно к линии с движением карандаша «на линию» слева направо. Величина шага между штрихами должна быть около 2 мм, высота штриха 1 мм и толщина 0,5 мм. Несоблюдение рекомендованного порядка нанесения траншей приводит к ошибкам: разный угол наклона штрихов к линии, неодинаковый размер штрихов и величина шага между ними.

Линии траншей проводятся в соответствии с занимаемым подразделениями положением, сообразуясь с условиями рельефа местно-

сти. Они не должны затемнять или закрывать топографическую основу карты.

При проведении линий на карте очень часто допускают такую характерную ошибку: линия проводится не одним движением руки, а вначале после отыскания нужных местных предметов она проводится легким движением карандаша, а затем уже усиливается до нужной толщины повторным движением. Такой способ нанесения обстановки (а ведь свыше 60% знаков, составляющих обстановку, приходится на линии и комбинации из них) требует больше времени, и к тому же в результате линии получаются неровные.

Фактические действия войск и их расположение наносятся на карту сплошной линией.

Линии рубежей различного назначения целесообразно проводить сразу же после отыскания второй его точки, а районов – от одной точки ко второй или после отыскания всех его точек. Для лучшего запоминания границы района местные предметы, вокруг которых он должен быть проведен, отмечаются точкой или подчеркиваются карандашом.

Для быстрого отыскания местных предметов надо придерживаться следующего правила: рубежи для своих войск указываются двумя точками с перечислением населенных пунктов и других местных предметов справа налево, а районы обороны, сосредоточения (расположения) – тремя-четырьмя точками против хода часовой стрелки. Полоса (участок) обороны указывается не менее чем четырьмя точками таким же способом, как и район (рис. 61). В таком же направлении проводится и линия рубежа, района или полосы.

В виде исключения одиночные цели (объекты) или небольшие по размеру районы (огневые позиции батарей, местоположение пунктов управления, подразделений и т. д.), а также те подразделения, о положении которых нет точных данных, могут указываться одной точкой.

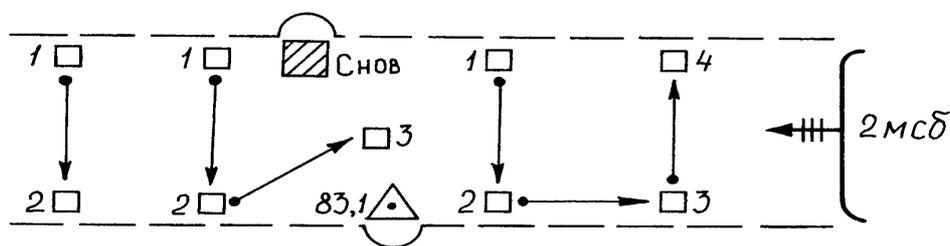


Рисунок 61 – Показ по карте рубежа, района, участка и полосы, занимаемых подразделениями

Уточнение на карте одиночных целей (объектов), местных предметов может осуществляться по координатной сетке или по отношению их к другим, более крупным или более заметным ориентирам. Например, минометный взвод находится в районе безымянной высоты 2 км восточнее Ольгино. Указание этого района может быть произведено так: в районе безымянной высоты (2840) или в районе безымянной высоты 2 км восточнее Ольгино (2839). В первом случае указываются координаты самого местного предмета, где находится взвод, а во втором случае – координаты населенного пункта, от которого происходит ориентирование о месте высоты.

Время, к которому относится то или иное положение войск, указывается под наименованием подразделения, внутри или рядом с условным знаком, обозначающим характер действий, или же в стороне, на свободном месте карты, надпись при этом обязательно должна размещаться сзади фронта боевых действий подразделения или на одном уровне с ним.

Запасные или ложные районы (позиции, объекты) обозначаются прерывистой линией (пунктиром). Выше надписи номера и наименования подразделения указывается З – запасный или Л – ложный район (позиция, объект).

Во всех знаках, обозначаемых замкнутой пунктирной линией, внутренние знаки рода войск, того или иного огневого средства, участки огня артиллерии наносятся сплошной линией.

Положение артиллерийских подразделений на временных огневых позициях обозначается так же, как и на основных, с добавлением к надписи номера и наименования дивизиона числителя с буквой В. Если на временных огневых позициях будет находиться батарея, то буква В ставится у знака батареи обычно с восточной стороны его. Если из дивизиона на временных позициях находится одна из батарей, например, вторая, то ее номер проставляется под буквой В (рис. 62).

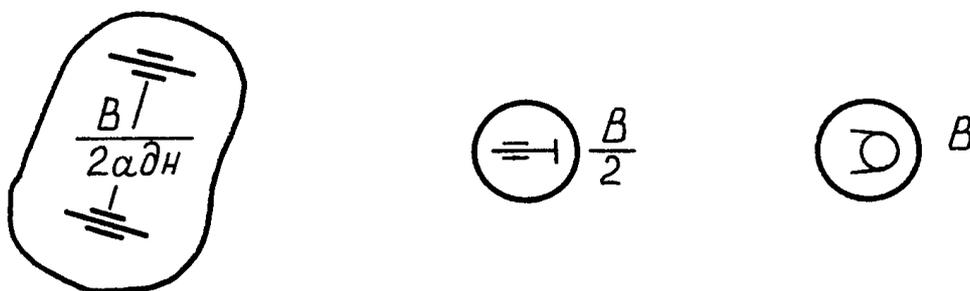


Рисунок 62 – Обозначение временных огневых позиций

Условные знаки подразделений, находящихся на марше, следует наносить не на дорогах или колонных путях, а вдоль них, с южной или восточной стороны, на удалении 2-3 мм от дороги (колонного пути). Такое положение колонн относительно дорог обусловлено тем, что в случае подтушевки колонн условный знак, расположенный севернее или западнее дороги, сливается с ней и тем самым затрудняется его чтение, ухудшается наглядность (рис. 63).

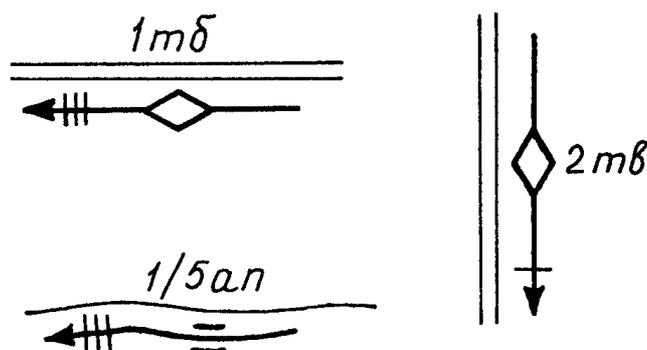


Рисунок 63 – Нанесение на карту подразделений, совершающих марш

Для выполнения надписи у колонн при изображении на карте походного порядка можно взять за правило, что наименования элементов походного порядка пишутся сверху колонны, а состав ее (номера и наименования следующих в ее состав подразделений) – под колонной. Условный знак колонны мотострелкового батальона со средствами усиления показывается без учета места следования в ней мотострелковых подразделений, танков и артиллерии (рис. 64).

При нанесении на карту фактического положения элементов походного порядка в ходе марша надпись можно помещать там, где это удобно будет сделать. При этом наименование элемента походного порядка, номер и наименование подразделения, составляющего его, могут быть записаны в строку (рис. 64).

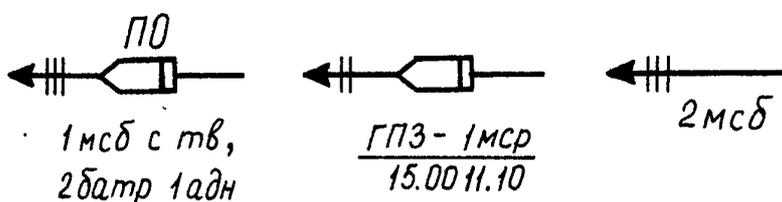


Рисунок 64 – Расположение надписей у элементов походного порядка

При нанесении на карту условных знаков колонн подразделений, следующих в составе колонн главных сил части, номера подразделений можно располагать под условным знаком колонны (рис. 64).

Колонны артиллерийских, минометных, зенитных подразделений и подразделений ПТУР обозначаются соответствующим знаком для любой колонны (линией) с необходимым количеством поперечных черточек и с соответствующими надписями (рис. 65).

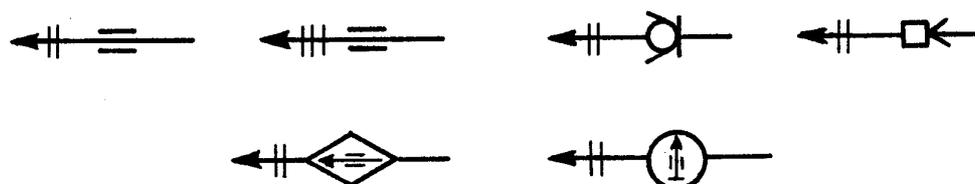


Рисунок 65 – Нанесение на карту колонн артиллерийских, минометных, зенитных подразделений и подразделений ПТУР

Разграничительные линии во всех случаях, кроме отхода и перегруппировки (марша) от фронта в тыл, наносятся из тыла к фронту, а далее в наступлении и на марше – на глубину боевой задачи, а в обороне – на дальность действительного огня поддерживающих или штатных огневых средств.

Непременным условием для правильного проведения разграничительных линий является обязательное указание пунктов местности на переднем крае обороны противника (в наступлении) и своих войск (в обороне) (рис. 68). При этом длина пунктирной линии при обозначении ею границ батальонов должна быть равной 5 мм, разрыв между линиями – 2-3 мм. В полковой разграничительной линии пунктиром наносятся линии длиной 10 мм, разрыв между ними 5 мм. Очень важно правильно наносить на карту саму линию по тем местным предметам, которые определены старшим начальником или командиром, принимающим решение.

Нередко офицеры при нанесении на карту разграничительных линий не задумываются над таким простым вопросом, как изображение скобки, указывающей на положение того или иного местного предмета относительно фронта наступления или обороны подразделения. Однако и такая простая деталь, как нанесение на карту скобки, имеет важное значение: неправильное изображение ее у местного предмета может сказаться на выполнении задачи подразделением.

Скобка наносится у местного предмета таким образом, чтобы не ее окружность, а воображаемая линия, которую можно провести через ее концы, включала или исключала данный местный предмет. При этом желательно, чтобы разграничительные линии полка и батальона от скобки начинались пунктирной линией, а скобка всегда равнялась половине окружности.

Величина скобки выбирается по линейке в зависимости от характера местного предмета: у высот, мостов, километровых столбов, небольших населенных пунктов или их окраин обычно наносятся маленькие скобки радиусом 3-4 мм; у крупных городов, больших лесных массивов – средние по величине скобки радиусом 6 мм (рис. 66, 67).

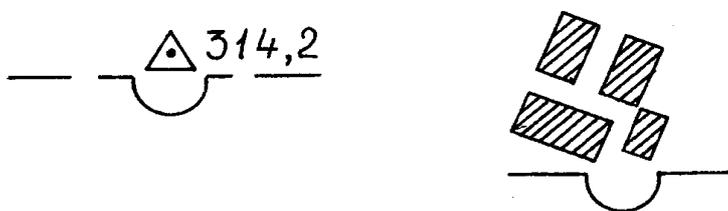


Рисунок 66 – Расположение скобок у местных предметов при нанесении разграничительных линий

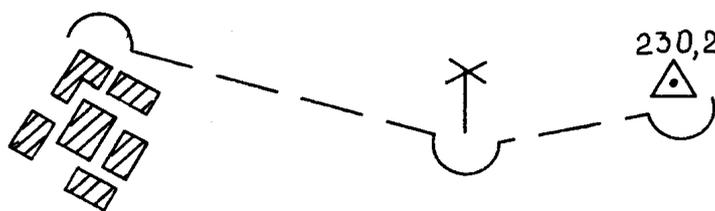


Рисунок 67 – Нанесение на карту скобок и разграничительных линий

При проведении разграничительной линии обязательно должна соблюдаться такая последовательность: сначала на карте отыскиваются все местные предметы, через которые она проходит, и возле них наносится скобка, а затем уже проводится сама линия.

Для быстрого и правильного нанесения скобок у местных предметов можно использовать следующий прием: офицерская линейка с кругом соответствующего диаметра располагается у местного предмета так, чтобы центр круга находился в той точке, по которой должна проходить граница (в населенных пунктах это наиболее выступающая в данную сторону окраина). Затем проводится скобка. Чтобы она была равна половине окружности, на кругах по центру надо сделать диаметрально противоположные метки (через 180°).

При обозначении разграничительных линий в наступлении, в обороне пункты перечислять из тыла к фронту, а при выходе из боя и отходе – от фронта в сторону отхода. Вначале указывается разграничительная линия справа, затем слева. Очень часто допускаются ошибки при обозначении разграничительных линий по глубине. Необходимо усвоить, что в наступлении разграничительные линии указываются на всю глубину боевой задачи подразделения, а в обороне – на дальность действительного огня поддерживающих и штатных огневых средств подразделения; при выходе из боя и отходе – до конечного рубежа отхода (рис. 68).

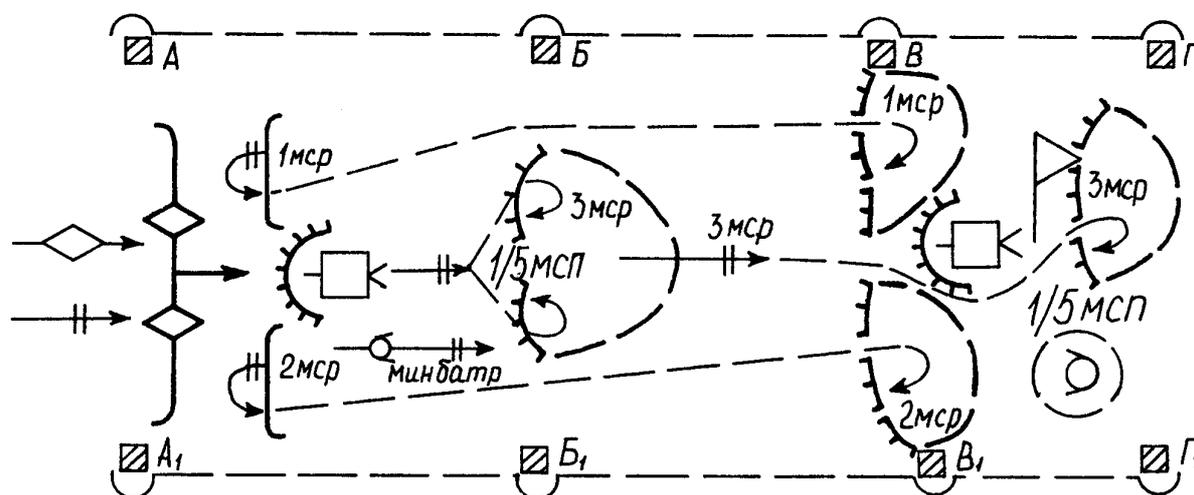


Рисунок 68 – Нанесение на карту разграничительных линий подразделений при выходе из боя и отходе

При нанесении обстановки на карту надо помнить еще об одной особенности в проведении разграничительных линий: часто бывает, что часть местных предметов, по которым они наносятся, не входит в полосу действий. В устной постановке задач перед такими пунктами указывается «исключительно», а в письменных боевых документах сокращенно пишется (иск).

Для однообразия в понимании, а следовательно, и в отображении этого положения на карте, принято считать, что для подразделения, которому ставится задача, или для подразделения, командир которого объявляет боевой приказ, пункты местности, объявляемые без оговорки, входят в полосу действий, а с оговоркой «исключительно» – не входят. Например, при постановке задачи 1 мсб левая разграничлиния для него может быть указана так (рис. 69): ветряная мельница, (иск)

отм. 40,1, Бобровка. В данном примере отм. 32,7 не входит в полосу действий 1 мсб.

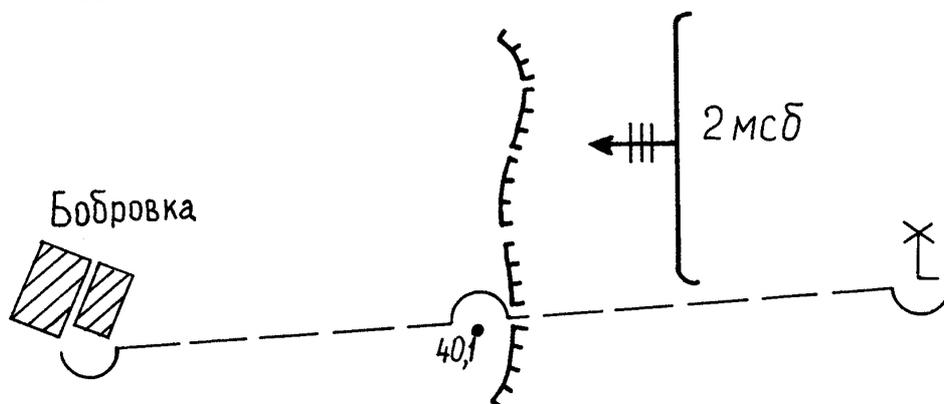


Рисунок 69 – Нанесение на карту пунктов местности, не входящих в полосу действий

Для обозначения на карте положения и характера действий *противника* применяются те же условные знаки, что и для своих войск.

При нанесении на карту огневых средств противника, отличающихся от подобных средств нашей армии по своим тактико-техническим данным, знак их условно приравнивается к подобному огневому средству нашей армии с оговоркой у знака или в таблице условных обозначений или же для его обозначения используется новый знак также с соответствующей оговоркой.

Боевая обстановка может быть настолько разнообразной, что зачастую командир должен будет применить условный знак, не предусмотренный уставами и наставлениями. Особенно это относится к отражению на карте характера действий или состояния подразделений. В этом случае на свободном месте карты пояснить его значение.

Пусковая установка тактических ракет на стартовой позиции независимо от направления действий имеет постоянное обозначение (рис. 70).



Рисунок 70 – Пусковая установка тактических ракет

Районы или рубежи, занимаемые противником, указываются по ходу часовой стрелки справа налево, при этом надо мысленно поставить себя лицом в сторону противника (рис. 71).

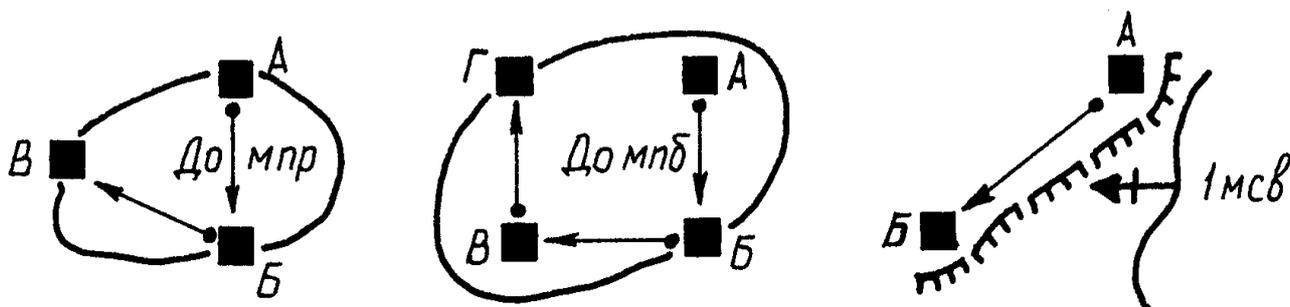


Рисунок 71 – Указание по карте района и рубежа, занимаемых противником

При постановке задачи или принятии решения на уничтожение противника в определенном районе последовательность перечисления пунктов должна соответствовать порядку указания их применительно к району обороны или расположения противника.

Если положение войск противника наносится не к одному времени, то рядом с условными знаками указываются черным цветом источники и время получения данных о противнике.

Источники получения данных о противнике обозначаются сокращенно: Н – наблюдение, П – показания пленных, ДП – документы противника, А – воздушная разведка, РТР – радиотехническая разведка, АР – артиллерийская разведка, ИР – инженерная разведка, РХР – радиационная и химическая разведка, МЖ – показания местных жителей, РР – радиоразведка, РЛ – радиолокационная разведка, Ф – аэрофотоснимок и др.

Время, к которому относятся данные о противнике, подписывается под обозначением источника данных и располагается с условным знаком. Если данные о противнике неточные, то указывается приблизительный его состав или количество сил и средств: до тб, до адн, около 50 машин и т. д. (рис. 72, а).

Для двух или трех и более близко расположенных друг от друга условных знаков может быть сделана одна надпись (рис. 72, б).

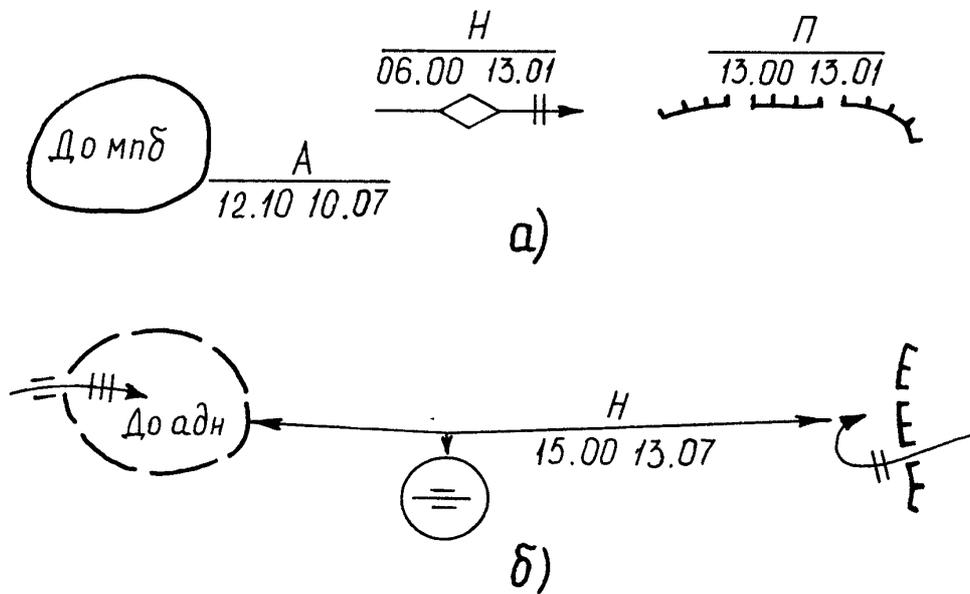


Рисунок 72 – Обозначение источников и времени получения данных о противнике:

- а – при значительном удалении между объектами;
- б – при близко расположенных друг от друга объектах

В том случае, когда время, относящееся к захвату пленного, документов или другим источникам данных о противнике, совпадает со временем, на которое дается обстановка, или близко к нему (если эта разница не влияет в значительной степени на принятие решения), то оно у соответствующих знаков может вовсе не указываться. В порядке исключения могут указываться только данные о времени обнаружения средств применения ядерного оружия (рис. 73).

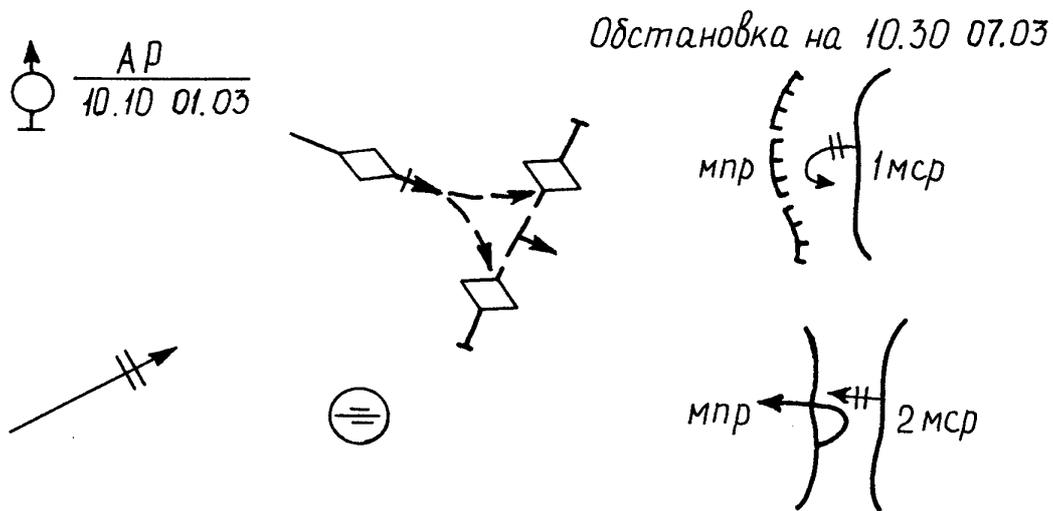


Рисунок 73 – Данные о противнике на одно время

В донесениях разведывательных подразделений, а также при информации подчиненных вышестоящим штабом часто встречаются данные о выдвижении колонны противника и развертывании ее на определенном рубеже. Такие данные показаны на рисунке 73 на примере выдвижения и развертывания танкового взвода противника.

Данные о сосредоточении или расположении войск противника могут показываться без пояснительной надписи внутри знака (танки, бронетранспортеры и т. д.), она заменяется условным знаком тех средств, которые находятся в данном районе (рис. 74). Если в указанном районе находится пехота без указания ее состава и конкретной численности, то никакой пояснительной надписи не делается. На приведенном рисунке показано расположение соответственно танков, бронетранспортеров и автомобилей противника. Применение такого приема требует меньше времени на нанесение того или иного объекта на карту и не так сильно забивает ее основу.

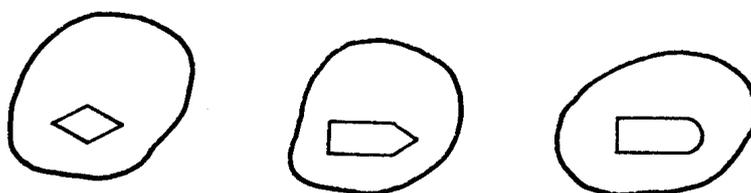


Рисунок 74 – Нанесение на карту районов расположения танков, бронетранспортеров и автомобилей противника

Данные, полученные из различных источников, указываются с перечислением всех источников (рис. 75).

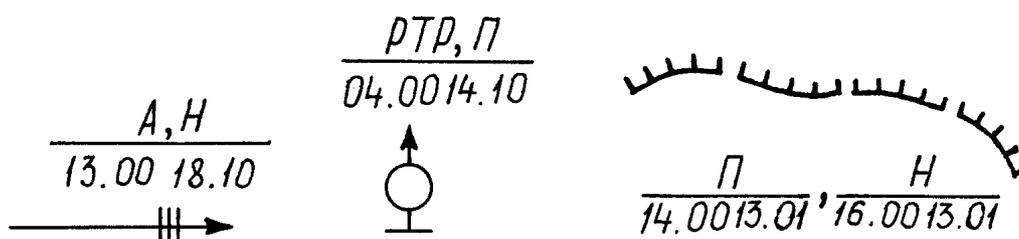


Рисунок 75 – Нанесение на карту данных, полученных из различных источников

Сведения, требующие проверки, отмечаются знаком вопроса красного цвета рядом с условным знаком (рис. 76). Место знака вопроса определяется тем, что требует проверки. Например, в отноше-

нии командно-наблюдательного пункта противника это могут быть или его месторасположение, или принадлежность (на рисунке требуется проверка принадлежности командно-наблюдательного пункта).

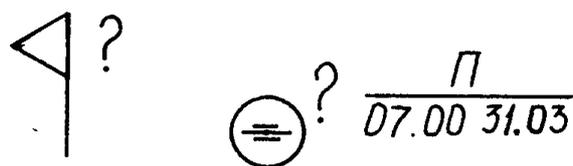


Рисунок 76 – Нанесение на карту данных о противнике, требующих проверки

Надпись, показывающая место захвата, время и принадлежность пленного, захваченного нашими передовыми подразделениями, или место изъятия документов у убитого противника, размещается справа от места захвата, не выходя за линию наших войск (рис. 77).

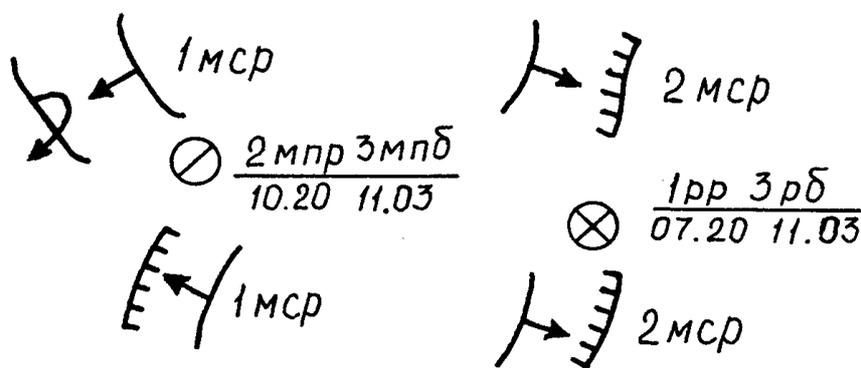


Рисунок 77 – Обозначение на карте мест захвата пленных, изъятия документов убитых

Внешний круг нанесенных ядерных ударов противника наносится в масштабе по комбинированному поражению личного состава в зависимости от вида и положения объекта. Надписи у знаков пишутся и располагаются справа от условного знака.

Планируемый ядерный удар с указанием мощности заряда в килотоннах, вида взрыва и времени взрыва наносится пунктиром.

Зоны радиоактивного заражения при нанесенных противником ядерных ударах наносятся на карту в масштабе. Буква А показывает, что в этой зоне заражение за время полного распада радиоактивных веществ умеренное; буквой Б показана зона сильного заражения; В – зона опасного заражения; Г – зона чрезвычайного опасного заражения. Кроме зон радиоактивного заражения на рабочую карту по

данным радиационной и химической разведки могут наноситься цифровые показатели об уровнях радиации по границам зон или вблизи внешней границы.

Зоны радиоактивного заражения могут быть нанесены на рабочую карту только тогда, когда командиры подразделений будут иметь метеорологические данные о скорости и направлении среднего ветра по высотам с указанием времени, для которого он определен (рис. 78). Нанесение зон возможного заражения начинается с обозначения на карте центра (эпицентра) взрыва. Затем вокруг него с помощью командирской линейки, циркуля или комплекта приспособлений для нанесения радиационной обстановки проводят окружность радиусом, соответствующим мощности взрыва. После этого от центра (эпицентра) взрыва по направлению среднего ветра проводится ось зоны возможного заражения, а к окружности взрыва под углом 20° к оси проводятся касательные, которые являются боковыми границами зон возможного заражения. Дальние границы зон заражения обозначаются в виде сегмента, радиус которого равен длине той или иной зоны, соответствующей мощности взрыва и скорости среднего ветра.

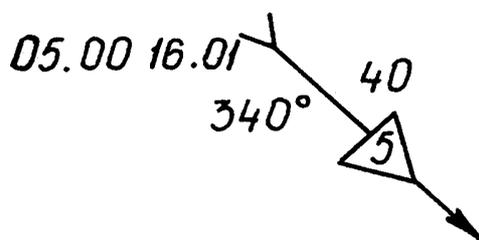


Рисунок 78 – Нанесение на карту метеорологических данных о скорости и направлении среднего ветра на 5.00 6.9 (5 – высота в км; 40 – скорость ветра в км/ч, 340° – направление ветра)

Для того чтобы обеспечить безопасность подразделений от ядерных ударов, наносимых по противнику, командиры получают данные или рассчитывают самостоятельно рубеж безопасного удаления, который наносится на рабочую карту в виде ломаной пунктирной дугообразной линии красного цвета с выступами в сторону ядерного взрыва.

Участки местности, подвергшиеся заражению отравляющими веществами (ОВ) противника, наносятся на карту замкнутой овальной линией синего цвета, внутри затушевываются карандашом желтого цвета, со стрелками, указывающими направление распространения зараженного воздуха. Рядом со знаком указываются тип ОВ и время применения (обнаружения) (рис. 79).

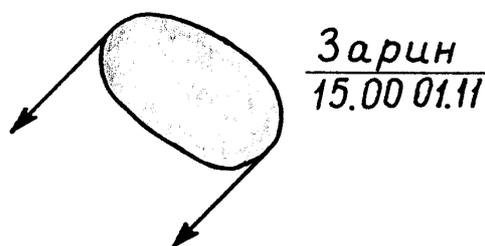


Рисунок 79 – Нанесение на карту участка местности, зараженного отравляющими веществами противника

Для того чтобы командир мог нанести на карту данные о заражении местности отравляющими веществами и принять соответствующие меры, необходимо иметь метеорологические данные о направлении и скорости ветра в приземном слое атмосферы с указанием облачности, температуры воздуха, почвы и времени, которые наносятся на свободном месте карты в виде стрелы с пояснительными надписями (рис. 80).

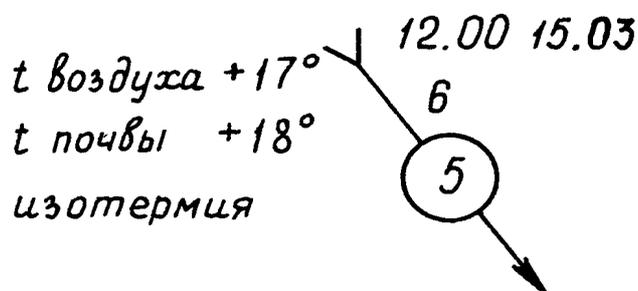


Рисунок 80 – Направление и скорость ветра в приземном слое атмосферы (6 – скорость ветра в м/с; 5 – облачность в баллах). Направление стрелки указывает направление ветра на 12.00 15.8

На рабочей карте командира в том месте, где помещены таблица условных обозначений или пояснительные надписи, могут быть нанесены астрономические данные обстановки: время восхода и захода Солнца и долгота дня (рис. 81).

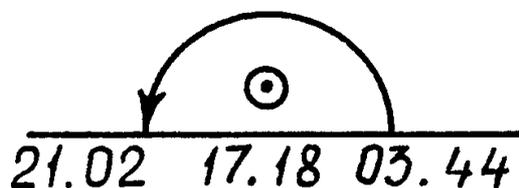


Рисунок 81 – Условное обозначение астрономических данных: 3.54 – восход Солнца; 17.18 – долгота дня; 21.02 – заход Солнца

Позиционные районы ракетных подразделений и частей противника без указания в них места расположения стартовых батарей обозначаются так же, как и огневые позиции артиллерии в аналогичном положении с применением условного знака пусковой установки (рис. 82, а). Запасный или ложный позиционный районы обозначаются так же, как и планируемый для занятия район, но с добавлением в виде числителя буквы З или Л над наименованием подразделения (части) (рис. 82, б).

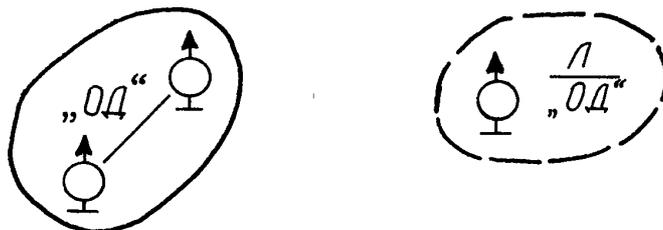


Рисунок 82 – Показ на карте позиционных районов ракетных подразделений противника: а – позиционный район; б – ложный позиционный район

Направление главного удара в тактическом звене обозначается только широкой пунктирной стрелой, без дополнительных фигурных знаков. Первой точкой должен указываться местный предмет на переднем крае обороны противника или перед ним. Последняя точка должна находиться перед рубежом конечной задачи или на нем. При этом направление главного удара должно указываться по ярко выраженным ориентирам (местным предметам). Такой знак удобен для исполнения. При его нанесении не следует затемнять топографическую основу карты и положение войск (рис. 83).

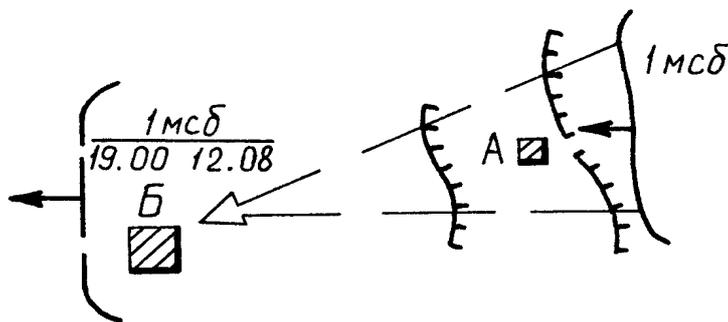


Рисунок 83 – Обозначение направления главного удара

Боевые задачи мотострелковых и танковых подразделений воздушно-десантных войск в наступлении наносятся на карту пунктир-

ной линией со стрелкой. Длина пунктира для обозначения роты составляет 4 мм с расстоянием между пунктирами до 2 мм, а для обозначения батальона и части она такая же, как и для разграничительной линии. Стрелка указывает характер и направление действий подразделения, ее длина должна обеспечить четкое нанесение знака подразделения. Поэтому на стрелке перед ее острием обязательно проставляются поперечные черточки: одна – взвод, две – рота, три – батальон (рис. 84). Мотострелковым подразделениям, действующим в тактическом воздушном десанте, или подразделениям воздушно-десантных войск при постановке боевой задачи указывается район десантирования (высадки, выброски), который на рабочей карте отображается карандашом красного цвета замкнутой овальной пунктирной линией с принятым условным знаком и надписями, указывающими наименование подразделения и предполагаемое время высадки (выброски). Линия проводится так, чтобы начало каждой (после первой) линии являлось как бы продолжением предыдущей, а не наносилось уступом по отношению к ней.

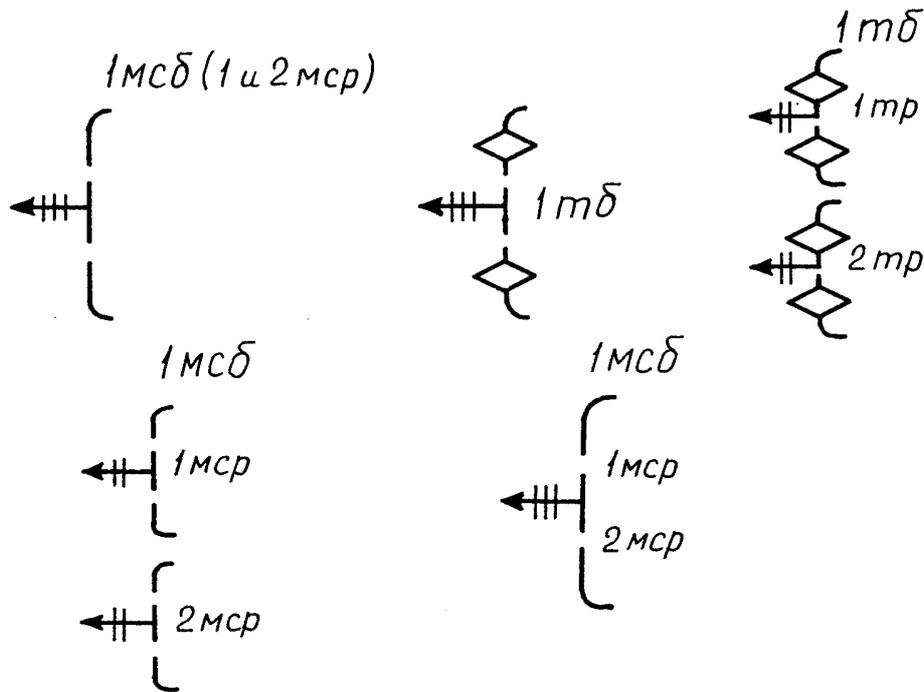


Рисунок 84 – Нанесение на карту боевых задач

Это важно еще и потому, что в случае выхода подразделений на этот рубеж или занятия намеченного района верно проведенные пунктирные линии очень легко соединить. В результате мы получим

правильно очерченный район или рубеж. В первом же случае линия получается изломанной, пульсообразной.

В наступлении задачи рот и батальонов по глубине иногда могут совпадать. В этом случае наносится не два рубежа, а один с соответствующими пояснительными надписями (рис. 84).

Районы, рубежи перехода в атаку (ввода в бой) наносятся на карту с учетом рельефа местности. Наиболее часто встречаются две ошибки, когда рубеж ввода в бой, рубеж перехода в атаку наносятся так же, как и боевая задача, то есть с двумя или тремя поперечными черточками на стрелке, но зато без поперечных черточек на концах линии рубежа.

При нанесении на карту рубежа перехода в атаку, рубежа ввода в бой, огневого рубежа рядом с условным знаком необходимо указать, какое подразделение вводится или выходит на этот рубеж. При этом если тому или иному подразделению указываются два рубежа, например, ввода в бой, то номер рубежа пишется в числителе, а номер и наименование войсковой единицы – в знаменателе. Нумерация рубежей ввода в бой осуществляется от своих войск в сторону направления наступления. Не следует забывать, что условный знак рубежа перехода в атаку обозначается без поперечных черточек на стрелочке подобно условным знакам истинного положения подразделений, но с поперечными черточками на концах линии рубежа.

При назначении танковым подразделениям нескольких огневых рубежей они также могут иметь последовательную нумерацию. Надпись при этом делается так, как показано на рисунке 85.

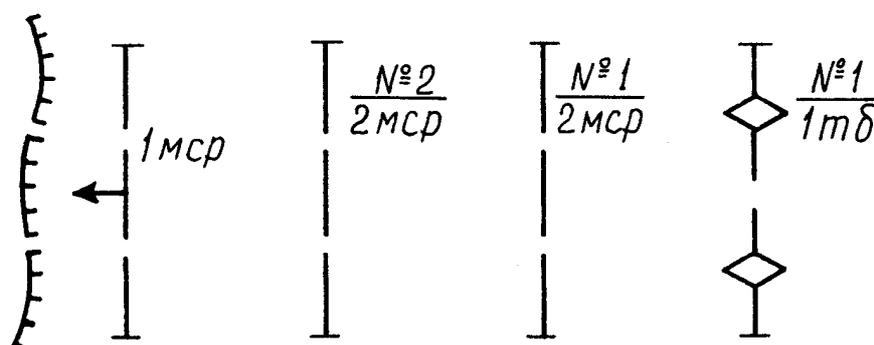


Рисунок 85 – Нанесение на карту рубежа перехода в атаку, рубежей ввода в бой, огневого рубежа танковых подразделений

Много ошибок допускается при указании и нанесении на карту направлений наступления: первая точка указывается за рубежом пе-

рехода в атаку (развертывания или ввода в бой) или на одном из его флангов, а ее надо указывать перед ним (в сторону противника), то есть линия направления наступления должна являться как бы продолжением линии стрелки на условном знаке рубежа подразделения; направление наступления пересекает линию рубежа или переднюю границу района, а оно должно заканчиваться перед рубежом или районом, которым овладевает подразделение, или в пределах района, не выходя за его границу.

Если направление наступления заканчивается, то есть «упирается» в стрелочку на рубеже боевой задачи, то в таком случае оно может изображаться без стрелочки на последнем перед рубежом штрихе (рис. 86), первый вариант.

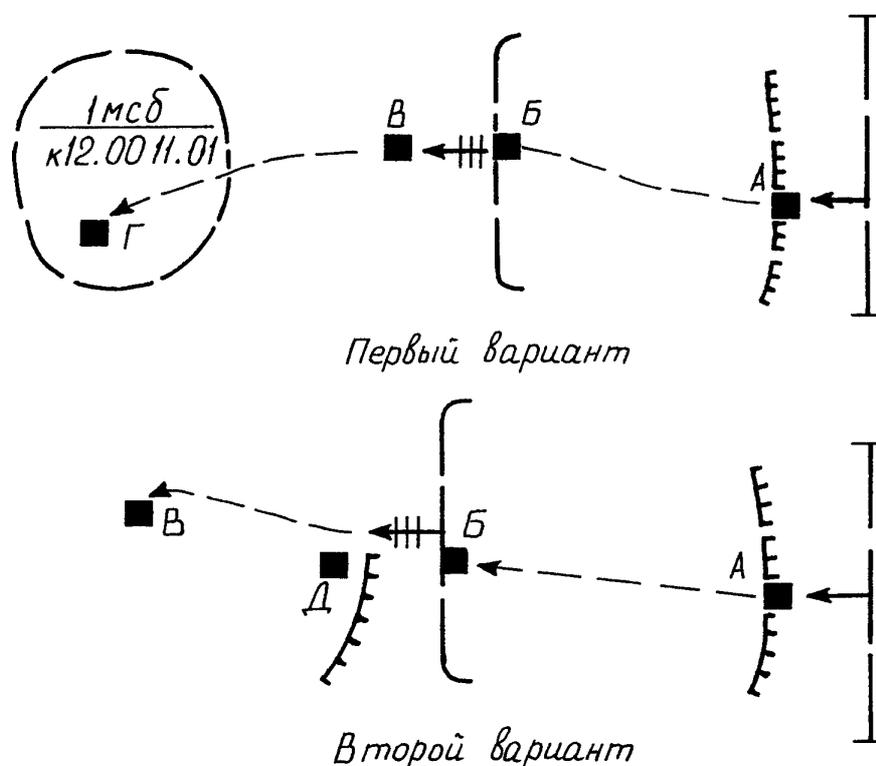


Рисунок 86 – Нанесение на карту направления наступления подразделений

Длина пунктирной линии для обозначения направления наступления (контратаки) берется такая же, как и для нанесения разграничительных линий, районов и рубежей (рис. 86).

Если после выполнения очередной боевой задачи подразделению указывается другое направление (удар во фланг), то стрелка, указывающая новое направление наступления, должна являться про-

должением стрелки на условном знаке, обозначающем боевую задачу, после выполнения которой подразделение начинает обходной маневр (рис. 86, второй вариант). При отсутствии ориентиров или действиях на небольшое расстояние, например, при контратаке или перемещении для занятия нового рубежа, при постановке задач подразделению направление можно указывать одной точкой. В этом случае начальной точкой считается место стрелочки на занимаемом рубеже или условный центр линии этого рубежа (района).

Огневые позиции и районы расположения артиллерийских подразделений разнородного состава наносятся с учетом калибра и вида артиллерии (рис. 87). Это относится и к обозначению огневых рубежей, районов расположения, походных колонн противотанкового резерва разнородного состава: рубежи обозначаются сочетанием двух знаков, отражающих качественный состав резерва, например, установок ПТУР и противотанковой артиллерии; районы расположения и походные колонны противотанкового резерва обозначаются общепринятым условным знаком для подразделений противотанковой артиллерии с соответствующей надписью. Фактический рубеж развертывания противотанкового резерва обозначается сплошной линией. Надписи у планируемых рубежей размещаются сзади рубежа или сверху (снизу) от него (рис. 88).

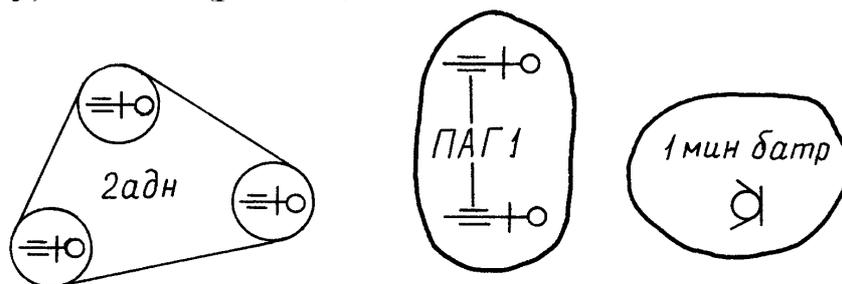


Рисунок 87 – Нанесение на карту огневых позиций и района расположения артиллерийских подразделений

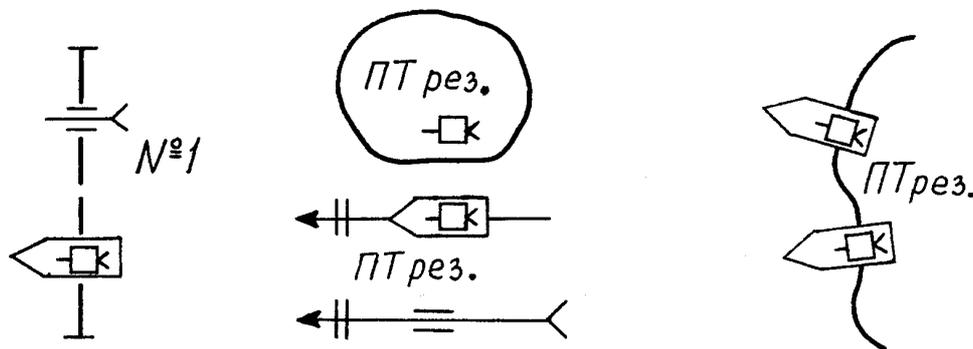


Рисунок 88 – Нанесение на карту огневых рубежей, районов расположения и походной колонны противотанкового резерва

В тех случаях, когда танковые подразделения привлекаются для ведения огня прямой наводкой и занимают огневые позиции, положение их на карте может быть изображено так, как это показано на рисунке 89, а. Положение танкового подразделения на выжидательной позиции обозначается общим знаком, но с добавлением в качестве числителя букв ВП (рис. 89, б). Танковые подразделения, расположенные в обороне, наносятся на рабочую карту линией со штрихами (рис. 89, в).

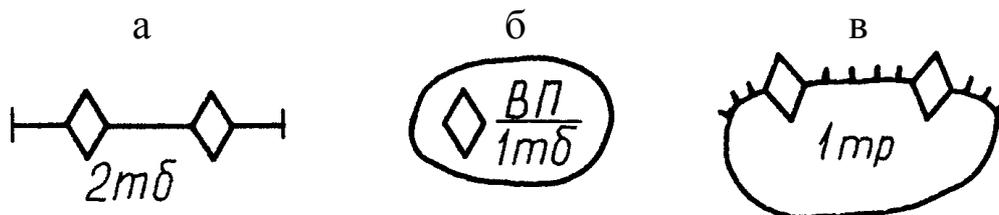


Рисунок 89 – Нанесение на карту танкового подразделения:
а – на огневом рубеже; б – на выжидательной позиции; в – в обороне

Положение танков и мотострелковых подразделений в засаде можно наносить на карту так, как показано на рисунке 90.

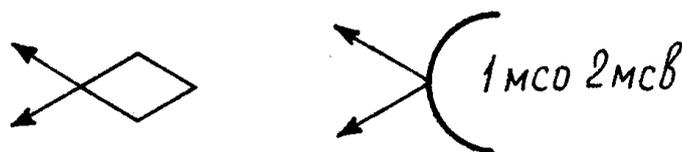


Рисунок 90 – Нанесение на карту танка и мотострелкового отделения в засаде

Места пунктов управления наносятся только на карты командира, начальника штаба и начальника связи. Размеры их условных обозначений определяются в зависимости от значимости войсковой инстанции и масштаба карты и, следовательно, для одного звена (батальон – дивизион) должны быть одинаковыми (рис. 91). Все наблюдательные пункты должны наноситься на карту также одинаковым размером.

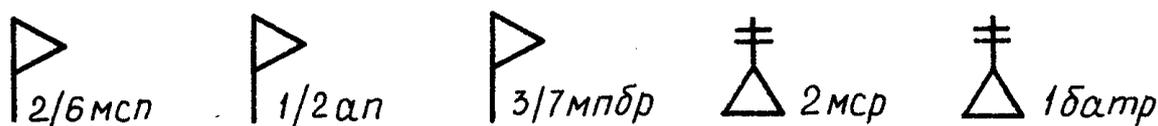


Рисунок 91 – Показ на карте пунктов управления

При нанесении на карту тыловых подразделений нет надобности дублировать их условный знак надписью «тыл». Следует лишь нанести условным знаком район размещения тыловых подразделений батальона (рис. 92).

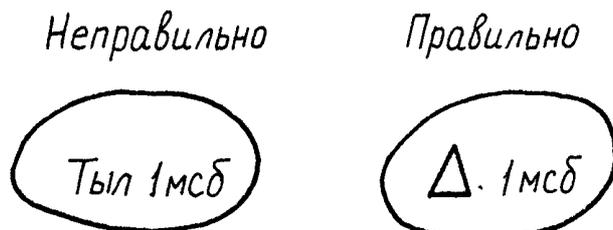


Рисунок 92 – Нанесение на карту района тыловых подразделений

Неправильно делают те офицеры, которые подтушевывают исходную обстановку, причем иногда не одним цветом, а несколькими цветами, то есть стремятся к излишнему украшательству. К примеру, район расположения своих войск подтушевывается зеленым цветом, противник – синим.

Тот, кто так делает, забывает, что рабочая карта предназначена не для разового пользования. На ней надо будет работать и в ходе боя. Вот тогда и начинаются трудности с выбором цвета для подтушевывания. Допустим, первую обстановку через час боя вы решили оттенить. Собственный цвет знака – красный, синий или черный уже занят: вы подтушевывали им положение противника, заняты зеленый и желтый цвета. Коричневым подтушевывать не рекомендуется – он темнее основного цвета.

Многие офицеры находят выход в том, что подтушевывают обстановку уже ранее использованным цветом, внося, таким образом, путаницу в обозначение времени положения войск.

Есть еще одно обстоятельство, которое нельзя не учитывать: возможность выхода войск на те рубежи, которые уже были подтушеваны по исходной обстановке (боевая задача, рубеж ввода в бой, рубеж развертывания противотанкового резерва и т. д.).

Решение командира на наступление из непосредственного соприкосновения с противником обычно наносится на рабочую карту в ходе его принятия примерно в такой последовательности:

1. Группировка и возможный характер действий противника (по оценке, сделанной командиром).
2. Направление главного удара.

3. Разграничительные линии.
4. Исходное положение подразделений первого эшелона и их задачи.
5. Исходное положение подразделения второго эшелона, рубеж его ввода в бой и задача.
6. Задачи танкам, выделенным для ведения огня прямой наводкой.
7. Огневые позиции и задачи приданной, поддерживающей и штатной артиллерии минометов.
8. Места проходов в инженерных заграждениях.
9. Вопросы взаимодействия подразделений.
10. Место командно-наблюдательного пункта и направление его перемещения.
11. Район расположения тыловых подразделений.

Положение подчиненных подразделений при оформлении решения командира наносится на карту с подробностью на одну ступень ниже.

Если наступление осуществляется с ходу, то дополнительно на карту наносятся: районы расположения подразделений до начала наступления, маршруты выдвижения, исходный рубеж (пункт), рубежи (пункты) регулирования и развертывания, рубеж перехода в атаку, время прохождения их (выхода из них), а также построение батальона для выдвижения на рубеж перехода в атаку.

Возможный характер действий противника и решение командира наносятся на карту пунктирными линиями и оттеняются таким же образом, как и обстановка, по которой принимается решение.

Нанесение на карту остальных элементов решения производится с соблюдением тех же правил и требований, которых мы придерживались и при нанесении исходной обстановки.

Вопросы взаимодействия подразделений отображаются на карте пунктирными линиями.

При нанесении на карту элементов боевого порядка, территориально расположенных в одном районе, предпочтение отдается элементу, имеющему важное значение для того офицера, который ее ведет.

Для подразделения, выводящегося в резерв, показывается район, в котором оно должно сосредоточиться, и время. Время выхода подразделения в новый район может не указываться в том случае, когда подразделение выводится в резерв после выполнения определенной

задачи, например, после отражения контратаки или после уничтожения окруженного противника.

Все данные, которые не могут быть отображены на карте графически, оформляются текстуально на свободном месте карты или в рабочей тетради. К таким данным можно отнести распределение сил и средств, продолжительность и построение огневой подготовки (налета), порядок обеспечения стыков, флангов и промежутков, сигналы взаимодействия и т. д. При этом можно использовать такие сокращения, как р-н (район), р-ж (рубеж), уч-к (участок), пр-к (противник) и другие уставные сокращения – они крайне необходимы для уменьшения объема пояснительных надписей и сокращения времени на их написание.

Поскольку в пояснительных надписях часто встречаются числа и цифры, не будет лишним напомнить о написании количества подразделений и порядковых числительных: они в отличие от нумерации пишутся словом, например: две мср, тремя исв, первый эшелон, а не 2 мср, 3 исв, 1 эшелон, как иногда неправильно пишут. Последнее можно прочесть так (а следовательно, неправильно): вторая мотострелковая рота, третий инженерно-саперный взвод, один эшелон.

Исходное положение батальона в исходном районе при наступлении его из непосредственного соприкосновения с противником показывается только на участке прорыва обороны противника. Ближайшая задача батальона в этом случае указывается обычно только в пределах участка прорыва.

После того как подразделения займут исходное положение для наступления, оно наносится на карту сплошными линиями. К этому же времени обычно будут проделаны проходы в заграждениях противника.

При нанесении на карту решения командира батальона на оборону на нее наносятся: положение противника; пунктирными линиями – ротные и взводные опорные пункты; положение соседей и разграничительные линии с ними; системы артиллерийского и противотанкового огня; противотанковые и противопехотные заграждения; место командно-наблюдательного пункта. На карте отражаются также данные о применении сил и средств по плану старшего командира (начальника) в интересах батальона и вопросы взаимодействия подразделений.

Последовательность нанесения решения на оборону вне соприкосновения с противником может быть примерно такой.

До принятия решения на карту наносятся:

- ориентиры;
- сведения о противнике;
- положение подразделений к моменту получения боевой задачи (до взвода);
- район обороны;
- соседи справа и слева (районы обороны соседних батальонов, опорные пункты фланговых рот), разграничительные линии с ними;
- задачи, решаемые силами и средствами старших командиров (начальников) в интересах батальона (участки огня артиллерии, огневые позиции поддерживающего дивизиона; рубежи развертывания и направления контратак второго эшелона; огневые позиции зенитных подразделений, прикрывающих боевой порядок батальона; огневые рубежи противотанкового резерва и танковых подразделений);
- пункты управления и элементы тыла старшего начальника;
- данные радиационной и химической обстановки.

В ходе принятия решения на карту наносятся:

- возможный характер действий противника (при оценке, сделанной командиром), состав противника, вероятные рубежи его развертывания (исходное положение для наступления), возможное время перехода и направление наступления;
- боевой порядок и инженерное оборудование района обороны батальона;
- полосы огня рот первого и второго эшелона (резерва), места взводных опорных пунктов и начертание позиции боевого охранения;
- рубежи развертывания и направления контратак второго эшелона, огневые рубежи танкового подразделения;
- основные и запасные (временные) огневые позиции штатных, приданных и поддерживающих артиллерийских и минометных подразделений и их огневые задачи;
- основные и запасные огневые позиции и секторы обстрела огневых средств, находящихся в распоряжении командира батальона;
- огневые позиции зенитного подразделения;
- место командно-наблюдательного пункта;
- район тыла батальона.

Перечисленные данные наносятся с помощью графических условных обозначений, применяемых в боевых документах. Кроме того, на рабочей карте в табличной форме отображаются распределение

сил и средств, а также условные обозначения; установленным шрифтом оформляются служебный заголовок и подпись.

Для ускорения нанесения на карту опорных пунктов рот и взводов по решению командира (равно как и положения подразделений в обороне) можно использовать такой метод: вначале на карту наносятся основные линии, характеризующие начертание траншей и опорных пунктов в целом. При этом для нанесения района обороны или района расположения целесообразнее сначала отыскать или наметить пункты, определяющие его размеры, а затем уже провести линию. Это исключит возможную зигзагообразность линии, проводимой при последовательном отыскании, например, первой и второй точки и соединении их.

Не зная третьей точки, можно ошибиться в угле наклона линии к местному предмету.

Затем карта поворачивается так, чтобы положение войск (истинное или по решению) было развернуто фронтом на север (в том случае, если фронт действий направлен в другую сторону), и на нанесенные линии проводятся черточки. Преимущество этого метода заключается в том, что черточки «на линию» сверху вниз можно наносить гораздо быстрее и точнее, чем, например, слева направо или наоборот. К тому же эту работу можно выполнить не в период объявления командиром решения, что является практически невозможным, а после, при доработке карты.

Обводить линиями начертание опорных пунктов рот и взводов лучше после нанесения на карту остальных элементов построения обороны.

При постановке задач подразделениям по рабочей карте командир может указать, в каком направлении сосредоточить основные усилия или не допустить прорыва противника. Здесь очень часто возникает такая ошибка: первая точка данного направления указывается на некотором, а порой и на значительном удалении от переднего края обороны подразделения. Это приводит к тому, что подразделение фактически не может выполнить задачи по недопущению прорыва противника от пункта А до переднего края, так как эта территория им занимает в настоящее время. По этой же причине на этом направлении не могут быть сосредоточены основные усилия подразделения.

В таких случаях при постановке задач по рабочей карте это направление целесообразно указывать так, чтобы его первая точка (А)

находилась непосредственно перед передним краем или на нем, а вторая точка – в глубине обороны (рис. 93).

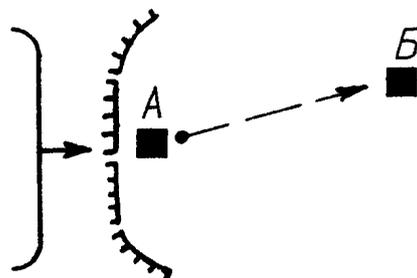


Рисунок 93 – Порядок указания направления сосредоточения основных усилий в обороне

Время занятия подразделениями батальона обороны указывается один раз под надписью номера и наименования батальона или у каждого подразделения.

Решение командира батальона на марш целесообразно наносить на рабочую карту в такой последовательности.

С получением задачи на марш на карту наносятся исходные данные для принятия решения:

1. Район расположения батальона до начала марша.
2. Сведения о впереди действующих войсках.
3. Задача батальона на марш.
4. Маршрут движения, исходный пункт, пункты регулирования, места и время привалов.
5. Сведения о противнике, рубежи и время вероятной встречи с ним.
6. Задачи сил и средств старшего командира (начальника) по обеспечению марша.
7. Задача соседей.
8. Места пунктов управления и элементов тыла старшего начальника до начала и в ходе марша.

В ходе принятия решения на марш на карту наносятся:

1. Замысел командира батальона на марш.
2. Время прохождения исходного пункта, пунктов регулирования разведкой, охранением, головой и хвостом колонны, а также расчет на вытягивание подразделений батальона к исходному пункту.
3. Рубежи (пункты), занимаемые охранением в ходе марша.
4. Места подразделений в новом районе.

В текстуальной форме на карте отображаются основные мероприятия по обеспечению марша, сигналы управления и оповещения.

При нанесении на карту решения на марш или выдвижение к рубежу перехода в атаку при наступлении с ходу очень важно правильно нанести маршрут движения, исходный пункт (рубеж), пункты (рубежи) регулирования и рубежи развертывания. Наиболее часто встречающимися ошибками при нанесении на карту маршрута являются неравномерное расстояние линии маршрута от дороги, размещение линии внутри населенных пунктов. Иногда не указывается, что маршрут проходит не по дороге, а по колонному пути.

Маршрут движения лучше всего наносить южнее или восточнее дороги на удалении не более 3 мм. В этом случае ускоряется сам процесс нанесения маршрута на карту, так как при проведении линии карандашом не закрывается условный знак дороги – она находится в поле зрения на всем протяжении маршрута и при подтушевке линии маршрута не соединяется с дорогой и вырисовывается более рельефно (рис. 94).

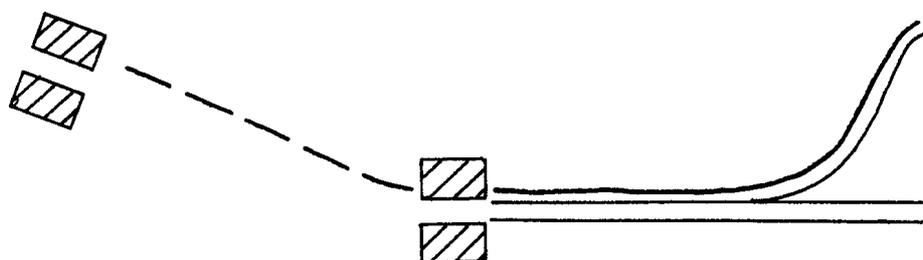


Рисунок 94 – Нанесение на карту маршрута движения

При нанесении на карту исходного пункта (рубежа) и пунктов (рубежей) регулирования часто допускаются такие ошибки, как дублирование условного знака надписями, неправильное расположение знака у местного предмета. Дублирования очень легко можно избежать, если принять, что ближайший к району расположения пункт (рубеж), из которого подразделение совершает марш, является исходным. У пунктов (рубежей) регулирования достаточно указывать сверху или снизу знака только их номер. Сам пункт (рубеж) наносится в той части местного предмета, которая обращена в сторону движения, с обязательным пересечением маршрута (при движении на запад – с западной стороны, при движении на юг – с южной и т. д.).

Если на карту наносится несколько маршрутов или подразделение совершает марш по одному из нескольких маршрутов, то номера

их обозначаются обычно у исходного пункта (рубежа) над или под линией маршрута.

Время прохождения подразделениями исходного пункта и пунктов регулирования показывается в таблице, располагаемой рядом с условным знаком на свободном месте карты.

Если марш совершается в течение одних суток, то дату можно указывать только для первой колонны, то есть только один раз в первой строчке, в которой указывается время прохождения исходного пункта. В тех случаях, когда совершение марша приходится на стык двух суток, вторая дата указывается тоже один раз для той колонны, которая будет первой проходить тот или иной пункт после 24.00.

В некоторых случаях колонка, в которой указывается время прохождения, состоит из двух частей, указывающих время прохождения головы и хвоста колонны.

В решении на марш в предвидении вступления в бой командир подразделения должен определять рубежи вероятной встречи с противником и время встречи, которые наносятся на карту так, как показано на рисунке 95. Таких рубежей может быть несколько. Нумерация рубежей осуществляется от противника в сторону своих войск.

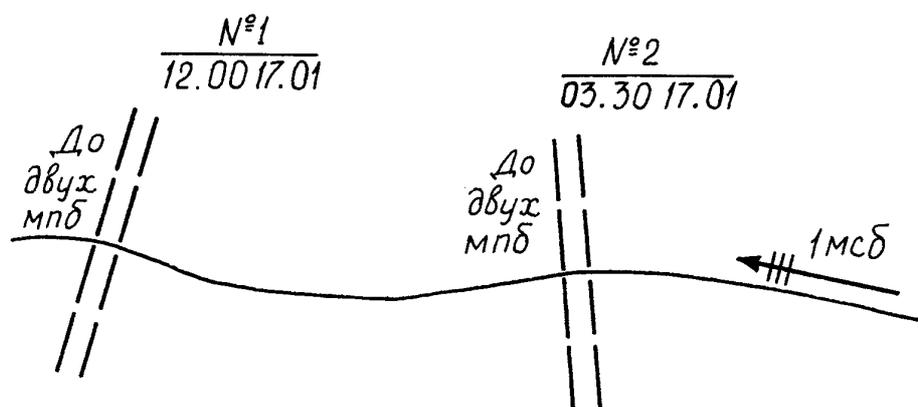


Рисунок 95 – Нанесение на карту рубежей вероятной встречи с противником

В ходе боя очень важно правильно показать условными знаками характер действий сторон. Ведь каждый неправильно нанесенный знак может повлиять на оценку обстановки, а подчас и на принятие решения, в частности на содержание боевых задач подчиненным.

На рисунке 97 приведены некоторые недостатки, встречающиеся при показе характера действий в ходе боя: несовместимость действий (противник обороняется, а свои войска отходят; эта ошибка часто возникает из-за неумения показать на карте, что подразделение остановле-

но противником на рубеже или встретило сопротивление противника на рубеже... и успеха не имеет); пересечение линии фронта противника; не выдерживается расстояние между положениями сторон.

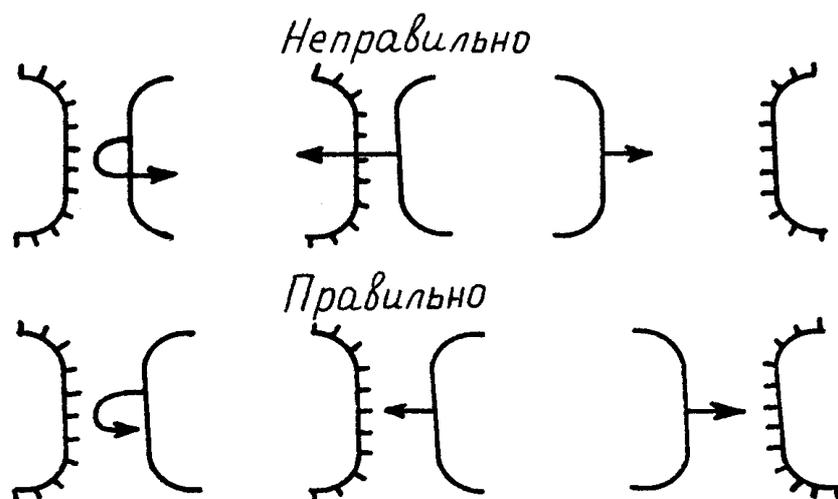


Рисунок 96 – Показ на карте характера боевых действий

В ходе боя при нанесении на карту нескольких положений войск к разному времени или для большей наглядности нанесенной на карту обстановки условные знаки можно оттенять штриховкой, пунктирными линиями и точками, а также подтушевывать их карандашами различного цвета. Следует иметь при этом в виду, что в случае необходимости демонстрации карты по телевидению, при передаче по фототелеграфу или снятии с нее фотокопий целесообразно использовать первые три способа.

Для подтушевки условных знаков используются карандаши более светлых тонов, чем цвет условного знака, или же собственный цвет знака, но со слабым нажимом карандаша. Подтушевку надо выполнять так, чтобы она не затемняла условных знаков и топографической основы карты, ложилась бы не на основную линию, а вблизи нее с небольшим (0,5 мм) просветом и обязательно с внутренней, а не с внешней стороны линии, обозначающей границы района. Исключение может быть сделано для внемасштабных условных знаков и районов расположения мелких подразделений, для которых подтушевка возможна и с внешней стороны.

И еще один совет: никогда не следует подтушевывать красным или синим карандашом положение обеих сторон – это очень затрудняет чтение карты, лишает ее наглядности.

При нанесении обстановки на карту в ходе боевых действий важное значение имеет правильное и, главное, единое толкование таких положений, когда войска ведут бой за какой-либо пункт или овладели рубежом.

На рисунке 97 показано, как надо наносить на карту положение подразделения, овладевшего рубежами А, Б, В или ведущего бой за какой-либо пункт.

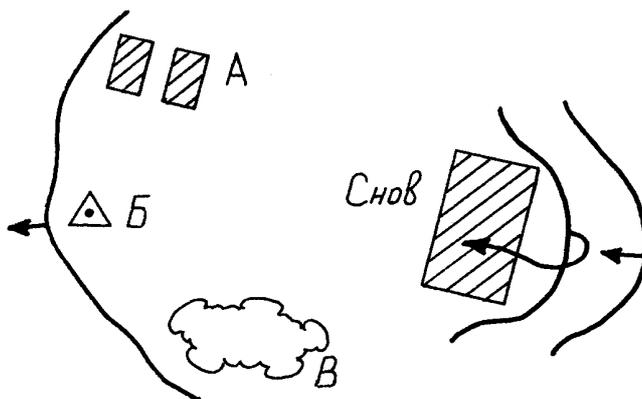


Рисунок 97 – Нанесение на карту положения подразделения, ведущего бой за какой-либо пункт или овладевшего каким-либо рубежом

Обстановка на одно и то же время как за свои войска, так и за войска противника оттеняется одинаковыми знаками или подтушевывается карандашом одного цвета. На рисунке 98 приведены некоторые недостатки в показе положения войск сторон на одно и то же время, встречающиеся при ведении рабочей карты в динамике боя.

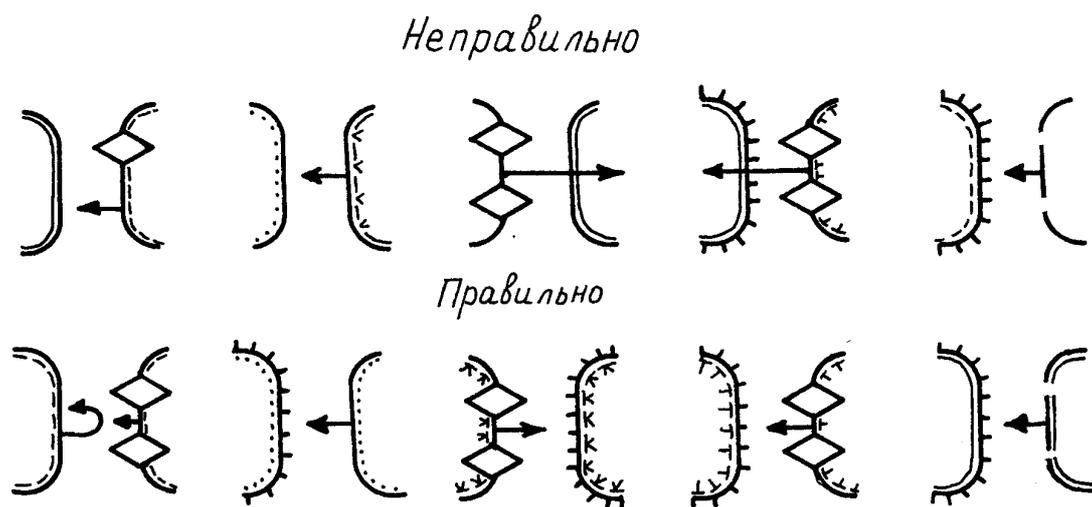


Рисунок 98 – Отображение на карте положения сторон в динамике боя

При ведении рабочей карты неизбежны случаи, когда рядом с уже нанесенным на нее условным знаком или на то же место необходимо нанести другое положение войск. Например, в ходе наступления артиллерийский дивизион сменил огневые позиции в район, где ранее находился командно-наблюдательный пункт батальона. Положение его может быть изображено так, как показано на рисунке 99.

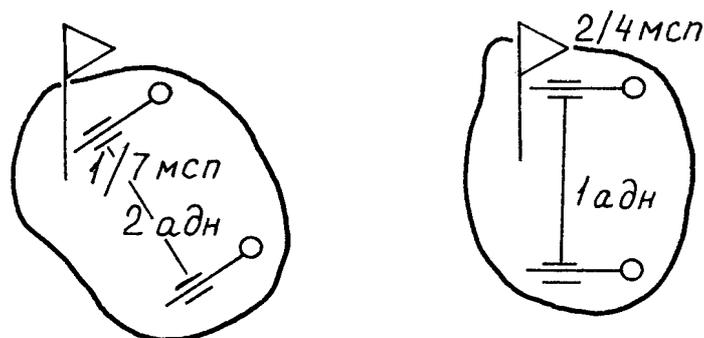


Рисунок 99 – Нанесение на карту командно-наблюдательного пункта мотострелкового батальона или артиллерийского дивизиона

При совершении марша положение войск, находящихся в колоннах на привале или в пунктах сбора (предполагаемых районах), а также второго эшелона, в ходе наступления показывается сочетанием условных знаков района расположения и соответствующей данному подразделению колонны (рис. 100).

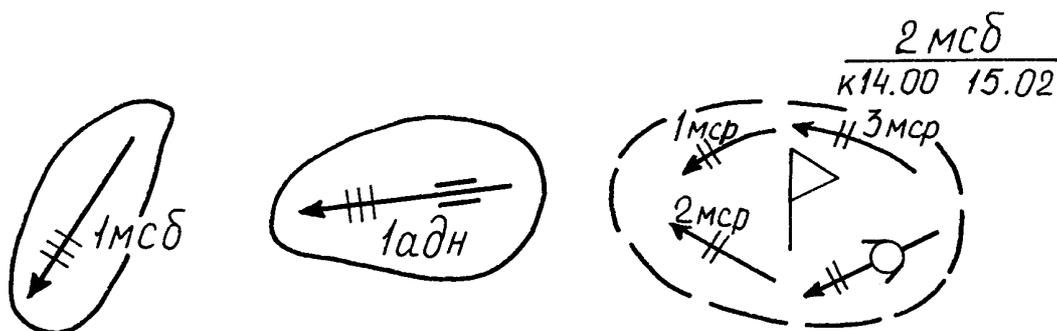


Рисунок 100 – Нанесение на карту колонн подразделений на привалах и в районах расположения

В тех случаях, когда подразделение отражает контратаку противника с выгодного рубежа или закрепляется на достигнутом рубеже, положение его показывается условным знаком перехода к обороне (рис. 101, а). Положение подразделений охранения, обеспечивающих

выход и развертывание главных сил для боя, показывается таким же условным знаком (рис. 101, б).

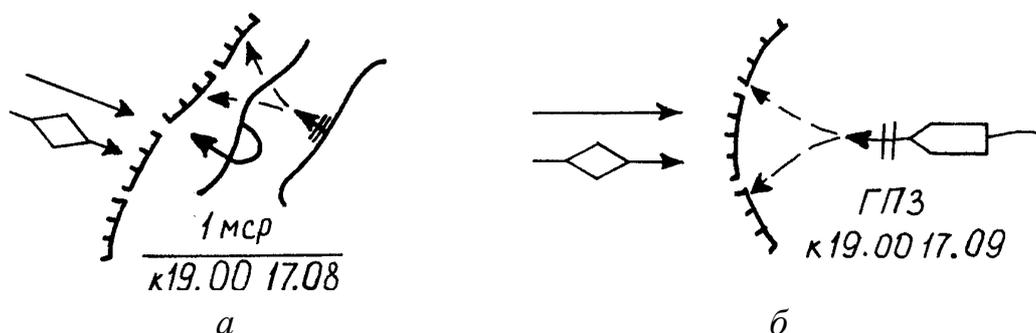


Рисунок 101 – Показ рубежей, занимаемых подразделениями в ходе выполнения задач:

а – занятие рубежа для отражения контратаки; б – занятие рубежа для обеспечения развертывания главных сил

Быстроменяющиеся или второстепенные данные на карту при нанесении обстановки в ходе боя обычно не наносятся – они записываются на полях карты или в рабочей тетради.

Время, к которому относится то или иное положение войск, указывается рядом с условными знаками или в условных обозначениях (рис. 102). Последний способ часто применяется при оформлении отчетных карт и карт разбора, а также при ведении рабочей карты в течение продолжительного времени. Если действия, отражаемые на рабочей карте, протекают в течение суток, то указываются только часы (дата может указываться только один раз – у первого положения).

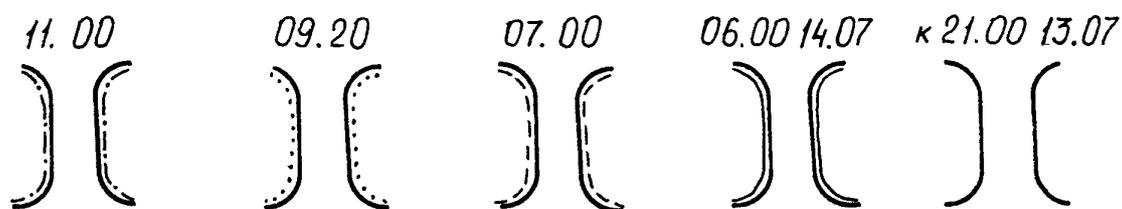


Рисунок 102 – Отображение положения сторон к определенному времени

В ходе боя очень часто могут быть случаи, особенно в обороне, когда одно и то же подразделение занимает определенный район или рубеж в течение продолжительного времени, за которое на карте отражаются два-три изменения в положении войск, и, естественно, каждый раз эти изменения обозначаются подтушевкой. А как быть с тем подразделением, у которого нет изменения в положении? Наиболее про-

стой выход – стереть предыдущую подтушевку и нанести новую (это очень легко сделать, если выполнены рекомендации по осуществлению подтушевки). Второй способ – наслаивание подтушевок. Он не требует дополнительной траты времени на стирание старой подтушевки и применяется обычно в тех случаях, когда большая часть подразделений не имеет изменений в положении. При применении такого способа карта хорошо читается при использовании контрастных карандашей – красный и желтый, желтый и зеленый, красный и зеленый или же применяется комбинация подтушевки с оттенением знаков точками, тире и т. д.

Если в пределах выполнения батальоном одной задачи наносится несколько положений подразделений, то номер и сокращенное наименование батальона могут указываться только один раз – в исходном положении, а нумерация и наименования рот – в каждом положении.

При постановке боевых задач мотострелковым (танковым) подразделением на форсирование водной преграды указывается участок форсирования, который представляет собой прилегающую к обоим берегам водной преграды местность, удобную для переправы. В зависимости от характера местности, прилегающей к реке, участок форсирования по размерам может совпадать с шириной полосы наступления подразделения. Если местность не допускает этого, то участок форсирования будет занимать часть полосы наступления, удобную для переправы.

Участок форсирования на рабочей карте наносится пунктирной линией красного цвета по соответствующей конфигурации русла реки.

Рабочая карта каждого должностного лица должна иметь соответствующее оформление: служебный заголовок, указание времени начала и окончания карты, подпись должностного лица.

3. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ МЕСТНОСТИ

3.1. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ МЕСТНОСТИ С КАРТЫ

Схему в масштабе карты удобнее всего выполнить путем копирования необходимых элементов ее содержания на прозрачную бумагу (восковку). Копирование карты на непрозрачную бумагу производится обычно «на просвет» – через оконное стекло или через специальное стекло, размещенное на специальном приспособлении с подсветкой внутри. Если отсутствуют условия для копирования или схему необходимо составить в измененном масштабе, то поступают следующим образом.

На карте очерчивают в виде прямоугольника участок, который должен быть изображен на схеме в более крупном масштабе, и измеряют его стороны.

Подобный ему прямоугольник строят на чистом листе бумаги, увеличивая его стороны в необходимое число раз. После этого вычерчивают километровую сетку, подобную километровой сетке на карте, и производят оцифровку километровых линий в соответствии с картой.

Затем с помощью линейки или циркуля-измерителя, а частично на глаз, переносят по квадратам с карты на вычерчиваемую схему необходимые элементы местности.

Если требуется схема в нескольких экземплярах, то ее вычерчивают, используя копировальную бумагу.

Полнота отображения местности на таких графических документах зависит от назначения и цели использования документа.

3.2. СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ГЛАЗОМЕРНОЙ СЪЕМКОЙ МЕСТНОСТИ

Глазомерная съемка местности производится при составлении схем места происшествия, графических документов по организации и управлению специальными операциями, боевыми действиями, а также в других случаях, когда использование топографической карты невозможно или нецелесообразно.

Для производства глазомерной съемки необходимо иметь компас, папку-планшет, визирную и офицерскую линейки, карандаши, резинку, перочинный нож.

Компас и лист бумаги крепятся на планшете. Компас располагается на углу планшета таким образом, чтобы им было удобно пользоваться и чтобы он не мешал работе.

В первую очередь необходимо внимательно осмотреть участок местности, предназначенный для съемки, и решить, как удобнее разместить его на бумаге, какой выбрать масштаб, с каких точек производить съемку. Выбранный масштаб должен позволить свободное размещение изображения участка, а также всех необходимых элементов оформления на листе бумаги.

При производстве съемки с одной точки ее намечают на местности и определяют наиболее удобное положение этой точки на бумаге. Ориентировав планшет, проводят стрелку «север-юг».

Затем намечают ориентиры на местности, в направлении на них при помощи визирной линейки через точку стояния на схеме проводят

тонкие линии. Определив расстояние до ориентиров (промером или на глаз), откладывают в масштабе эти расстояния на соответствующих линиях и наносят условные обозначения намеченных ориентиров.

Если участок съемки большой, то его съемку производят путем обхода.

В этом случае в первую очередь осматривают участок, намечают ходовые линии (маршруты, по которым наиболее целесообразно обходить участок при съемке), определяют масштаб и выбирают исходную точку.

Затем ориентируют планшет, прочерчивают стрелку «север-юг», намечают исходную точку на бумаге и визируют первую ходовую линию. Следующие ходовые визируются и прочерчиваются в ходе съемки.

Двигаясь по намеченным ходовым линиям и промеряя расстояния шагами, последовательно наносят на бумагу встречающиеся местные предметы и детали рельефа, откладывая измеренные до них расстояния в масштабе. Местность по ходовой линии, как правило, снимается на глаз, а особо важные объекты и ориентиры – засечкой.

При вычерчивании места происшествия вначале вычерчивается топографическая основа или схема участка местности, затем, в соответствии с расположением местных предметов, наносятся различные предметы, характеризующие происшествие и являющиеся вещественными доказательствами. Детали, характеризующие происшествие, фотографируются с нескольких точек, а на схеме отмечаются эти точки и направления объектива.

При производстве съемки без компаса за исходную линию берут одну из линий визирования. Свизировав основную линию, не сбивая планшета, визируют остальные, а далее действуют так же, как и при съемке с компасом.

После окончания глазомерной съемки схема окончательно обрабатывается. Все лишнее стирают мягкой резинкой, вверху подписывают название графического документа, внизу слева – дату съемки, посередине – масштаб, справа – подпись исполнителя.

Вопросы для повторения

1. Какое значение имеют служебно-боевые и боевые графические документы в деятельности органов внутренних дел и внутренних войск МВД России?

2. Какие виды служебно-боевых и боевых графических документов различают в зависимости от использованной топографической основы, способа составления и назначения?
3. Перечислите основные требования к графическим документам.
4. Чем отличается схема местности от топографической карты?
5. Дайте определение рабочей карте.
6. От чего зависит степень изучения местности по карте?
7. Чем определяется полнота нанесения обстановки на рабочую карту?
8. Из чего складывается подготовка карты к работе?
9. Какие правила следует соблюдать при склеивании карты из нескольких листов?
10. Каким образом осуществляется подъем карты?
11. Какие принадлежности необходимы для ведения графических документов?
12. Какие цвета применяются при нанесении обстановки на рабочую карту?
13. От чего зависят размеры надписей на картах?
14. Какова последовательность нанесения обстановки на рабочую карту в наступлении батальона?
15. Изложите порядок составления схемы участка местности с карты.
16. Изложите порядок составления схемы при производстве глазомерной съемки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Требования к профессиональной подготовке военнослужащих и сотрудников силовых ведомств в современных условиях включают их умение работать с графическими документами, топографическими картами, планами, различными схемами, которые широко используются в практической деятельности.

По топографической карте в правоохранительных органах изучается и оценивается обстановка, принимается решение на выполнение оперативно-служебных и боевых задач, ставятся задачи подчиненным, организуется взаимодействие, осуществляется управление подразделениями и частями.

Топографическая карта дает подробные и наглядные сведения о характере рельефа местности и местных предметов того или иного участка местности, позволяет подробно изучать местность, а также производить различные измерения с целью получения расчетных данных, необходимых для решения оперативно-служебных и боевых задач.

Российские топографические карты являются общегосударственными. Они используются во многих областях знаний и на объектах экономики, административно-планирующими органами, научными учреждениями, строительными, проектными и другими организациями.

Долгое время топографические карты служили в основном военным целям. Все содержание и оформление карт зависело от требований военного искусства. В настоящее время использование карт и других документов о местности значительно расширилось. Термин «военно-топографическая карта» имеет сейчас, по существу, только исторический характер.

В России все организации, выполняющие съемочные и картографические работы, руководствуются едиными инструкциями и условными знаками. Ввиду этого топографические карты отвечают требованиям обороны и экономики страны.

Карты являются важным средством в решении многих оперативно-служебных и боевых задач, возлагаемых на силовые ведомства.

Наличие топографических карт дает возможность начальствующему составу силовых структур более конкретно планировать и руководить оперативно-служебной и боевой деятельностью подчиненных подразделений, принимать более грамотные решения на расстановку сил и средств.

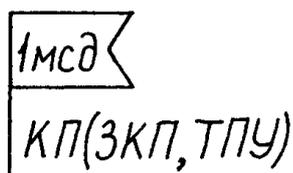
ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов, А.Р. Военная топография в служебно-боевой деятельности оперативных подразделений: учебник / А.Р. Баранов, Ю.Г. Маслак, В.И. Ягодинцев. – М.: Академический Проект, 2005.
2. Вервейко, А.П. Землеустройство с основами геодезии: учебник / А.П. Вервейко. – М.: Недра, 1988.
3. Военная топография: учебник / И.А. Бубнов, А.И. Кремп, А.К. Калинин [и др.]. – М.: Воениздат, 1969.
4. Ильященко, А.А. Топографическая подготовка сотрудников ОВД: учеб.-метод. пособие / А.А. Ильященко; СибЮИ МВД России. – Красноярск, 2010.
5. Картография с основами топографии: учеб. пособие / Г.Ю. Грюнберг, Н.А. Лапкина, Н.В. Малахов [и др.]; под ред. Г.Ю. Грюнберга. – М.: Просвещение, 1991.
6. Кудряшов, Б. Энциклопедия выживания. Выживание в зоне вооруженных конфликтов / Б. Кудряшов. – Краснодар: Советская Кубань, 1999.
7. Общая тактика: учебник / Ю.Б. Байрамуков [и др.]; Сиб. федер. ун-т. – Красноярск, 2017.
8. Помбрик, И.Д. Карта офицера / И.Д. Помбрик, Н.А. Шевченко. – М., 1985.
9. Псарев, А.А. Топографическая подготовка командира / А.А. Псарев. – М., 1989.
10. Салищев, К.А. Картография / К.А. Салищев. – М.: Высшая школа, 1982.
11. Сафонов, А.Я. Топография: учеб. пособие / А.Я. Сафонов. – Красноярск, 2014.

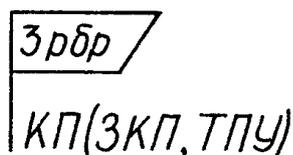
ПРИЛОЖЕНИЕ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ И БОЕВЫХ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТАХ

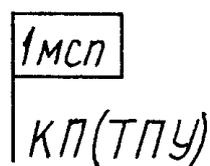
ПУНКТЫ УПРАВЛЕНИЯ



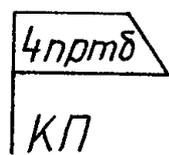
Пункт управления (штаб) дивизии



Пункт управления (штаб) бригады, укрепленного района. (Цвет знака в соответствии с принадлежностью к роду войск.)



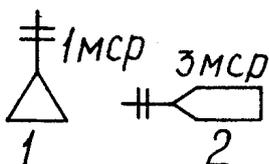
Командный пункт (штаб) полка, отряда, комендатуры



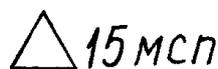
Пункт управления подвижной ремонтно-технической базы, зенитной технической ракетной, ремонтно-восстановительной базы и других баз. (Цвет – черный.)



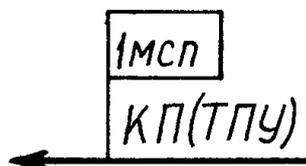
Командно-наблюдательный пункт (штаб) батальона



Командно-наблюдательный пункт командира роты: 1 – в пешем порядке; 2 – на боевой машине пехоты (на другой технике и командира танковой роты – соответствующими знаками). Командно-наблюдательный пункт командира взвода – с одной черточкой.

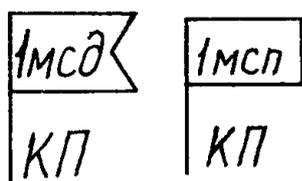


Наблюдательный пункт (пост) с указанием принадлежности. С буквами: А – артиллерийский наблюдательный пункт; В – пост воздушного наблюдения; И – инженерный наблюдательный пост; Х – химический наблюдательный пост; Т – пункт технического наблюдения. (Цвет знака – по роду войск.)

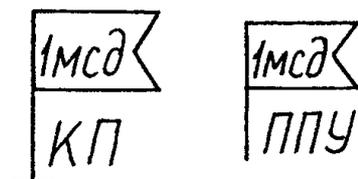


Пункт управления (штаб в движении)

Примечания



1. Размеры знаков определяются в зависимости от масштаба карты. На картах одного масштаба пункты управления низших командных инстанций обозначаются знаками в 3/4 их размера.



2. Стационарные защищенные пункты управления обозначаются теми же знаками с короткой подсечкой у основания флажка, передовые и вспомогательные – знаками в 3/4 их размера.

3. Воздушные, железнодорожные и корабельные пункты управления обозначаются теми же знаками, но в 3/4 их размера с обозначением соответствующего транспортного средства у основания флажштока.

4. Цвет знака – по роду войск. Возле знаков или внутри них при необходимости могут наноситься дополнительные пояснительные надписи (время, состав, принадлежность и др.).

5. Знак штаба указывается без надписи возле знака – штаб.

6. Знаки штабов (ПУ) дивизий, бригад, полков, учебных центров и баз хранения:

– постоянной боевой готовности (знак затушевывается полностью, цвет и подтушевка внутри знака – по роду войск);

– сокращенного состава (затушевывается только верхняя половина знака по диагонали).

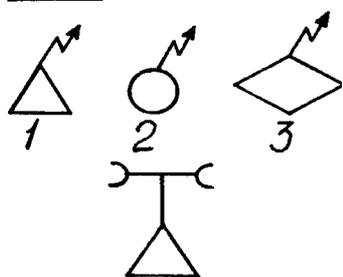
СРЕДСТВА СВЯЗИ



Узлы связи: 1 – полевой подвижный; 2 – стационарный незащищенный; 3 – стационарный защищенный. (Цвет – черный.)

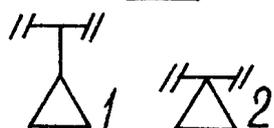


Радиоприемник. Цифра – тип радиоприемника (Цвет – черный.)

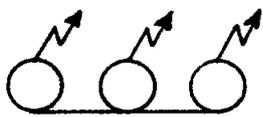


Радиостанции: 1 – подвижная; 2 – переносная; 3 – в танке (БМП, БТР, автомобиле – с соответствующими знаками). (Цвет – черный.)

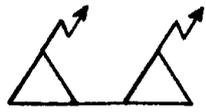
Подвижная радиорелейная станция с направленной антенной. (Цвет – черный.)



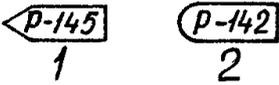
Радиолокационные станции разведки: 1 – воздушных целей; 2 – наземных целей. (Цвет – черный.)



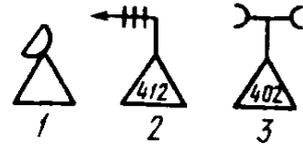
Радиосеть переносных радиостанций (других радиостанций – с соответствующими знаками). (Цвет – черный.)



Радионаправление подвижных радиостанций (других радиостанций – с соответствующими знаками). (Цвет – черный.)

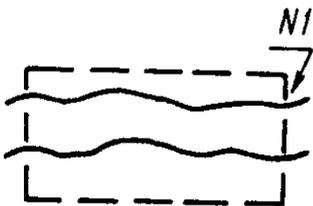
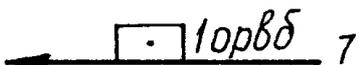
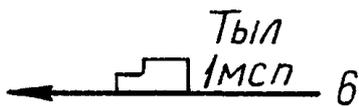
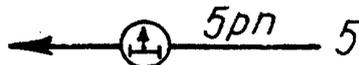
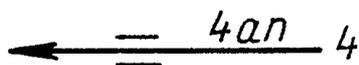
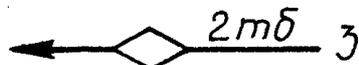
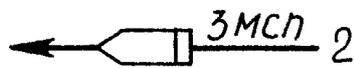


Командно-штабная машина (аппаратная связи) на базе: 1 – бронеобъекта; 2 – автомобиля. (Цвет – черный.)



Станции с указанием их типа: 1 – космической связи; 2 – тропосферная; 3 – радиорелейная. (Цвет – черный.)

МАРШ, РАЗВЕДКА И ОХРАНЕНИЕ



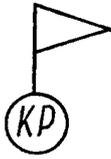
Походные колонны частей, подразделений: 1 – общее обозначение; 2 – мотострелковых на БМП; 3 – танковых; 4 – артиллерийских (цвет – черный); 5 – зенитных ракетных и зенитной артиллерии (цвет – черный); 6 – тыла; 7 – технического обеспечения (цвет – черный). Колонна батальона (дивизиона), роты (батареи), взвода – соответственно с тремя, двумя и одной поперечными черточками в головной части условного знака

Перевозка войск: 1 – по железной дороге; 2 – воздушным транспортом; 3 – морским и речным транспортом

Морская перевозка конвоем

Колонный путь

Комендантский район № 1 (Цвет – черный.)



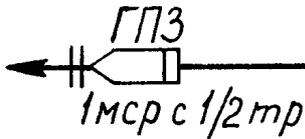
Комендант района (КУ – участка; КП – переправы; КПП – комендант прохода в заграждениях; КМ – маршрута)



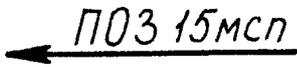
Пост регулирования движения (Р – регулировщик; КПП – контрольно-пропускной пункт; К – комендантский пост; КТП – контрольно-технический пункт)



Подвижный пост регулирования



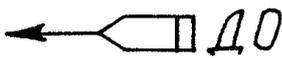
Головная (боковая, тыльная) походная застава в составе усиленной мотострелковой роты на БМП (на другой технике и в составе танковой роты – с соответствующими знаками). ГПЗ в составе взвода и головной дозор – с одной черточкой; авангард или передовой отряд в составе батальона – с тремя черточками и с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



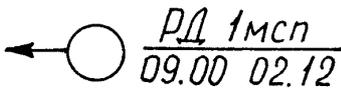
Подвижной отряд заграждений с указанием принадлежности (ООД – отряд обеспечения движения, Г_{разг.} – группа разграждения). (Цвет – черный.)



Разведывательный отряд (другие отряды, состоящие из подразделений специальных войск, с соответствующими надписями возле знака), выделенный от соединения, части



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



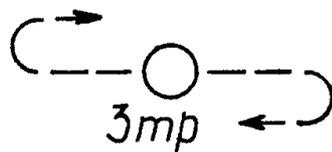
Разведывательный дозор с указанием принадлежности и положения к определенному времени (ОРД – отдельный разведывательный дозор, БРД – боевой разведывательный дозор, ОфРД – офицерский разведывательный дозор, РГ – разведывательная группа, ИРД – инженерный разведывательный дозор, ХРД – химический разведывательный дозор). (Цвет знака – по роду войск.)



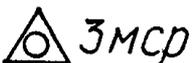
Группа специального назначения армии



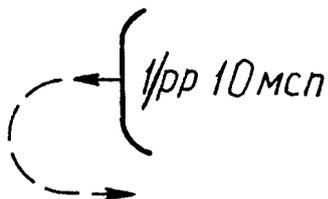
Пеший дозор (2-3 военнослужащих)



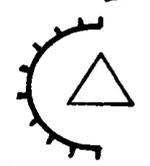
Пеший патруль (пунктиром указывается маршрут патрулирования)



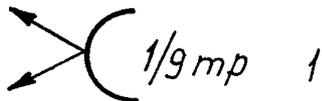
Секрет



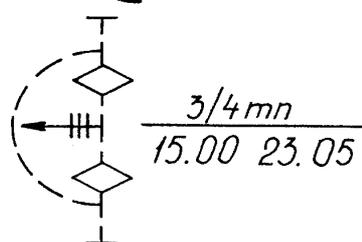
Подразделение (группа), проводящее поиск (налет), с указанием принадлежности



Сторожевой пост

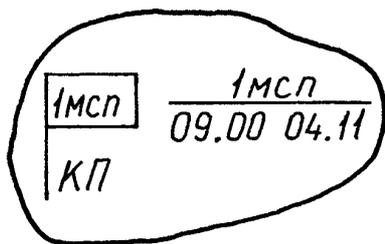


Подразделение (группа) в засаде (с указанием его принадлежности): 1 – в огневой засаде; 2 – в разведывательной засаде

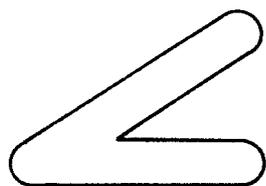


Разведка боем

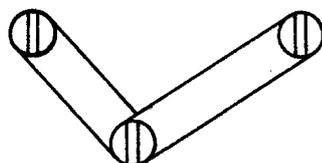
РАСПОЛОЖЕНИЕ И ДЕЙСТВИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ



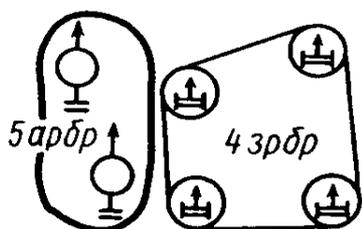
Район расположения (сосредоточения), исходный район соединения, части и подразделения. Планируемый район обозначается пунктирной линией



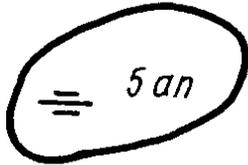
Расположение соединения, части в пунктах постоянной дислокации (принадлежность указывается соответствующей надписью)



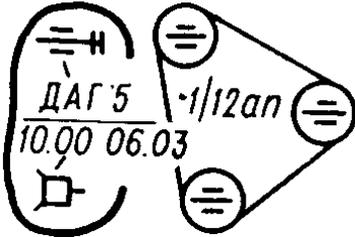
Район базирования авиационного соединения, части (принадлежность указывается соответствующей надписью)



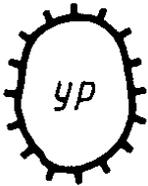
Позиционный район, район огневых, стартовых позиций соединения, части ракетных войск и артиллерии и зенитных ракетных войск (указывается соответствующим знаком). (Цвет – черный.)



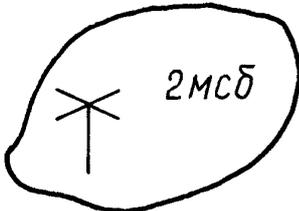
Район, занимаемый подразделением рода войск или специальных войск, с соответствующей надписью. Перед надписью или над ней может наноситься знак, соответствующий технике, которой вооружено подразделение. (Цвет знака – по роду войск, в данном случае – черный.)



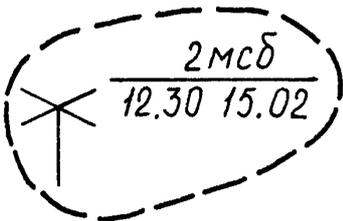
Район огневых позиций: артиллерийской группы, артиллерийского дивизиона с указанием расположения батарей (условный знак вооружения указывается соответствующим знаком). (Цвет – черный.)



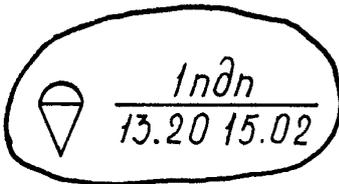
Укрепленный район. (Цвет – черный.)



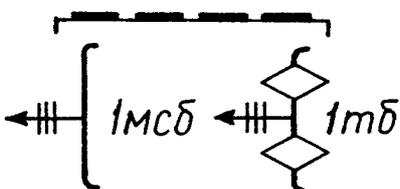
Исходный район для десантирования



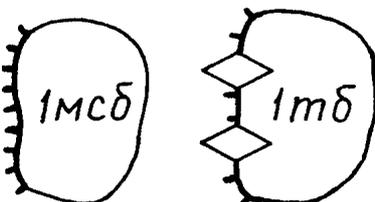
Планируемый район высадки тактического воздушного десанта на вертолетах с указанием состава и времени высадки (на других средствах – с соответствующими знаками)



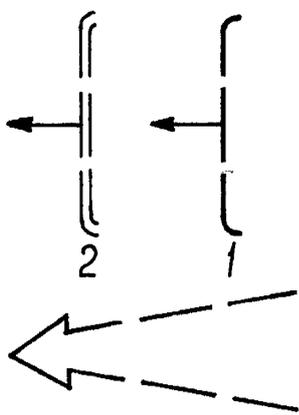
Район выброски (высадки) воздушного десанта



Участок и пункты высадки морского десанта
Положение соединения, части, подразделения в наступлении. Положение роты (взвода) – с двумя (одной) черточками



Соединение, часть, подразделение в обороне



Боевые задачи соединения, части, подразделения в наступлении: 1 – ближайшая задача; 2 – дальнейшая задача

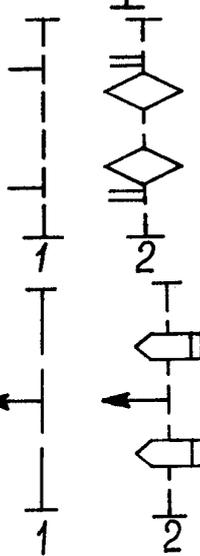
Направление главного удара соединения



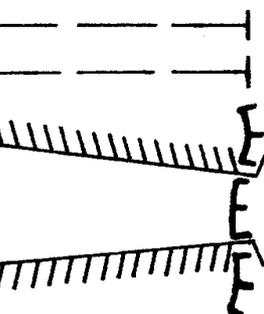
Направление наступления (атаки) и контратаки части, подразделения



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



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

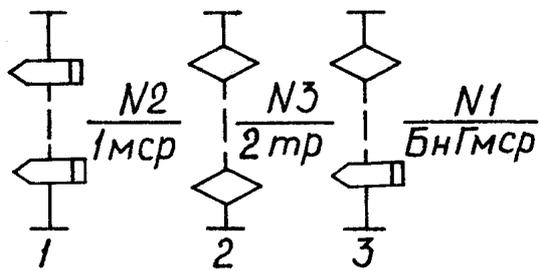


Рубежи: 1 – спешивания мотострелкового подразделения; 2 – посадки мотострелковых подразделений десантом на танки (на другую технику – с соответствующими знаками; штрихи в сторону противника)

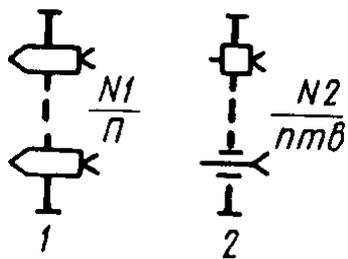
Рубеж перехода в атаку (ввода в бой, контратаки) мотострелкового и танкового подразделений: 1 – общее обозначение; 2 – мотострелкового подразделения на БМП (на другой технике и танкового подразделения – с соответствующими знаками)

Рубеж вероятной встречи с противником. (Одна линия красного цвета, другая – синего.)

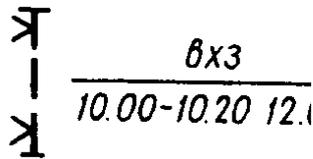
Участок прорыва. (Линия обороны синего цвета.)



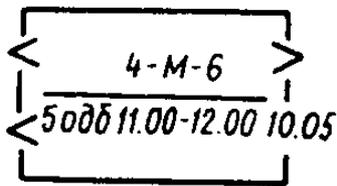
Огневой рубеж: 1 – мотострелкового подразделения на БМП; 2 – танкового подразделения; 3 – бронегруппы (на другой технике – с соответствующими знаками)



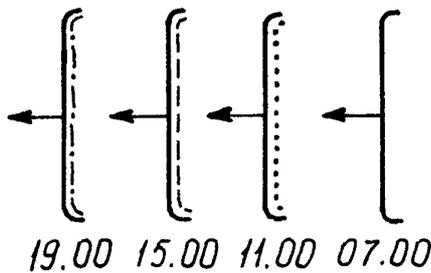
Рубеж развертывания: 1 – противотанкового резерва полка; 2 – противотанкового взвода с указанием номера рубежа и принадлежности (других подразделений – с соотв. знаками и надписями). (Цвет знака – по роду войск.)



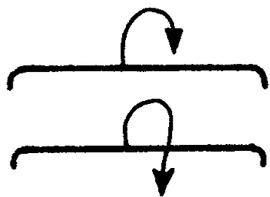
Рубеж маскировки аэрозолями (дымами) с указанием подразделения, выполняющего дымопуск, времени и даты. (Цвет – черный.)



Район, маскируемый дымами, с указанием площади (4 км²), количества машин (6) и времени. (Цвет – черный.)

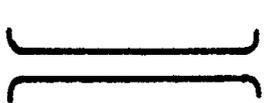


Положение наступающих войск к определенному времени



Подразделение остановлено на достигнутом рубеже (атака отражена)

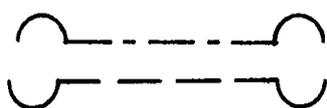
Отход подразделения с занимаемого рубежа



Фронт (рубеж), занимаемый подразделениями сторон в бою. (Одна линия красного цвета, другая – синего.)



Разграничительная линия между дивизиями (бригадами), их зонами, районами ответственности, тыловая граница соединения



Разграничительная линия между полками (отрядами)

Разграничительная линия между батальонами

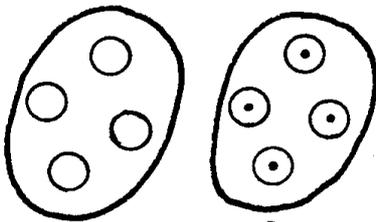


Рубеж развертывания огнеметной части, подразделения. (Цвет – черный.)

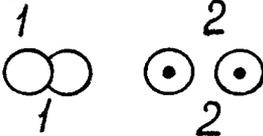
Огнеметное подразделение в боевых порядках войск. (Цвет – черный.)

Рубеж включения станций помех оптико-электронным средством. (Цвет – черный.)

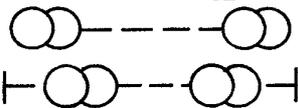
Осветительный пост



Район, освещаемый: 1 – артиллерией; 2 – авиацией



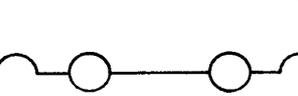
Световой ориентир, поставленный: 1 – артиллерией; 2 – авиацией



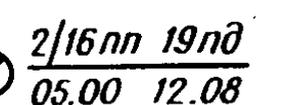
Световой створ



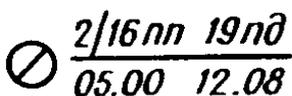
Рубеж освещения



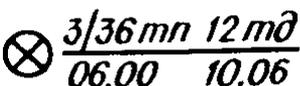
Рубеж ослепления противника осветительными (дымовыми) снарядами (выступы в сторону противника)



Световое обозначение разгранлинии

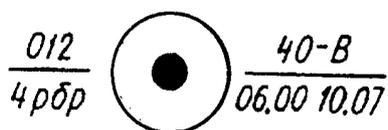


Место захвата пленного с указанием его принадлежности, времени и даты захвата. (Цвет знака и надписи – синий.)

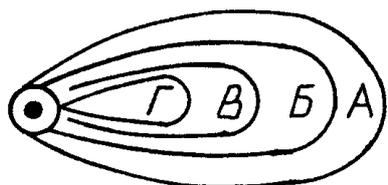


Место изъятия документов убитого с указанием его принадлежности, времени и даты изъятия документов. (Цвет знака и надписи – синий.)

ОРУЖИЕ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ И ЗАЩИТА ОТ НЕГО



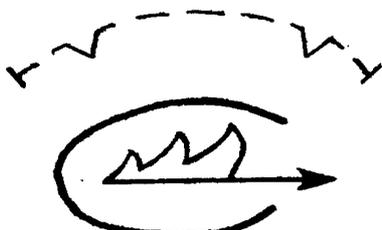
Ядерный удар (планируемый обозначается штрихами) с указанием номера объекта (цели), наименования наносящего удар соединения (части, подразделения), мощности заряда (40 кт), вида взрыва (В – воздушный, Н – наземный, надводный, П – подземный, подводный) и времени нанесения удара



Прогнозируемые зоны возможного радиоактивного заражения: Г – чрезвычайно опасного (цвет внешней границы зоны – черный); В – опасного (цвет – коричневый); Б – сильного (цвет – зеленый); А – умеренного (цвет – синий). (По данным разведки реальные границы.)

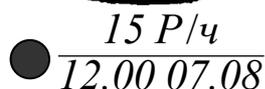


Район разрушений, образовавшихся от ядерного взрыва противника, с указанием границ: сплошных разрушений (внутренняя окружность), сплошных завалов в лесах и населенных пунктах (средняя), слабых разрушений (внешняя), пунктиром или заштрихованная часть окружности – зона нейтронного воздействия на открыто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

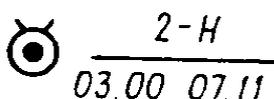


Рубеж безопасного удаления (выступы – в сторону ядерного взрыва)

Зона пожара и направление его распространения (цвет – красный). Участок задымления наносится черным цветом



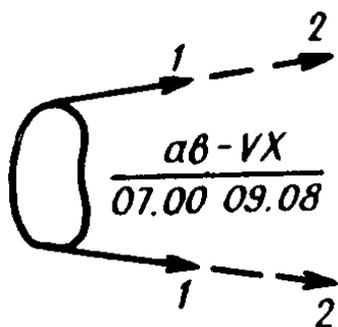
Точка замера уровня радиации с указанием уровня радиации и времени замера. (Цвет – черный.)



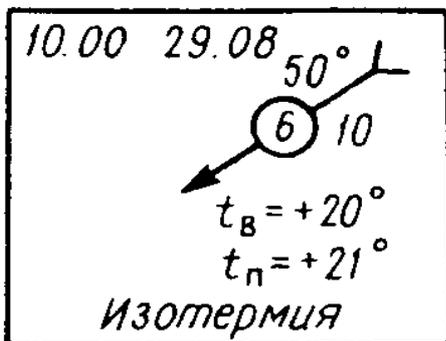
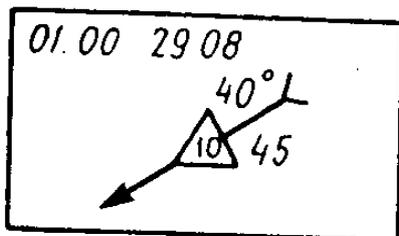
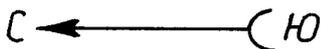
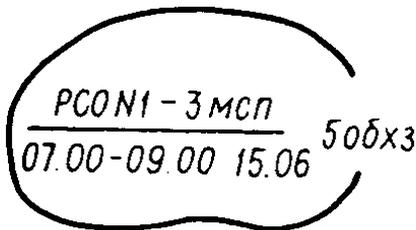
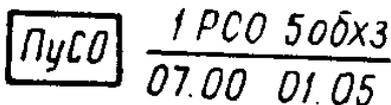
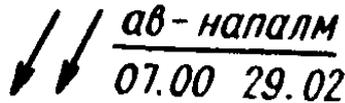
Ядерная мина с указанием мощности заряда (2 кт), вида взрыва (Н – наземный, П – подземный) и времени установки. Взорванная мина обводится кружком черного цвета. (Цвет – черный.)



Поле огневых фугасов противника (химических – знак фугаса затушевывается желтым цветом). (Цвет – синий.)



Район, подвергшийся воздействию химического оружия противника, с указанием средства применения (ав – авиация, Р – ракеты, А – артиллерия, Ф – фугасы), типа ОВ и времени применения. Стрелки указывают направления распространения зараженного воздуха, а их длина определяет глубину распространения: 1 – первичного облака; 2 – вторичного воздуха. (Цвет знака и надписи – синий, поле внутри овала – желтое.)



Участок местности (район), зараженный противником биологическими (бактериологическими) средствами, с указанием возбудителя и времени применения (обнаружения). (Цвет знака и надписи – синий, штриховки – коричневый.)

Склад химических боеприпасов противника. (Цвет – синий.)

Применение противником зажигательного оружия с указанием средства применения, типа зажигательного вещества, времени и даты применения. (Цвет – синий.)

Дегазированный проход с указанием его номера и ширины (3 м). (Цвет знака и надписи – черный, овала – синий, внутри овал закрасен желтым цветом.)

Пункт специальной обработки (ДП – дегазационный пункт) с указанием наименования части, подразделения и времени развертывания. (Цвет – черный.)

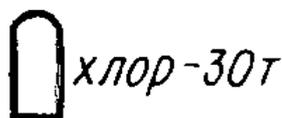
Район специальной обработки с указанием его номера, наименования части, подразделения, проходящего и выполняющего обработку, и времени обработки. (Цвет – черный.)

Стрелка для обозначения направления север-юг. (Цвет – черный.)

Характеристика среднего ветра по высотам с указанием времени и даты определения данных: (10) высоты в километрах, (40) направления в градусах, (45) скорости в километрах в час. (Цвет – черный.)

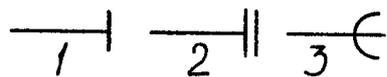
Характеристика погодных условий с указанием времени и даты определения данных: (50) направления ветра в градусах, (10) скорости ветра в метрах в секунду, (6) облачности в баллах, температуры воздуха и почвы в градусах Цельсия. При обозначении прогноза прямоугольник наносится пунктиром. (Цвет – черный.)

Объект с ядерной энергетической установкой. (Цвет – черный.)

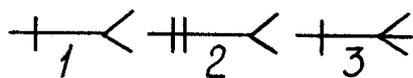


Объекты, содержащие аварийно химически опасные вещества, с указанием их вида и количества в тоннах. (Цвет знака – черный, внутри знак затушевывается желтым цветом.)

СТРЕЛКОВОЕ ОРУЖИЕ И АРТИЛЛЕРИЯ



Пулеметы: 1 – ручной; 2 – ротный или станковый; 3 – крупнокалиберный



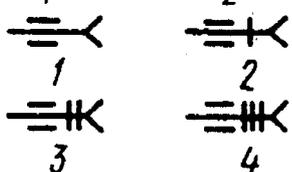
Гранатометы: 1 – ручной противотанковый; 2 – станковый противотанковый (цвет – черный); 3 – автоматический станковый



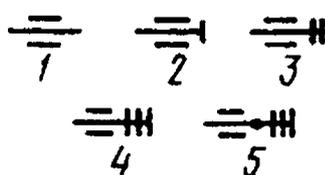
Комплексы противотанковых управляемых ракет: 1 – переносной; 2 – на боевой машине. (Цвет – черный.)



Пехотные огнеметы: 1 – легкий; 2 – тяжелый. (Цвет – черный.)



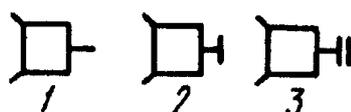
Противотанковые пушки: 1 – общее обозначение; 2 – калибра до 85 мм; 3 – калибра до 100 мм; 4 – калибра более 100 мм. (Цвет – черный.)



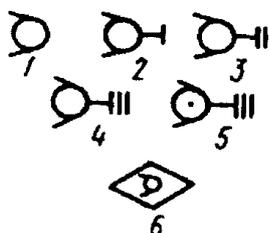
Орудия: 1 – общее обозначение; 2 – калибра до 122 мм; 3 – калибра до 155 мм; 4 – калибра более 155 мм; 5 – применяющие ядерные боеприпасы (условный знак в зависимости от калибра орудия). (Цвет – черный.)



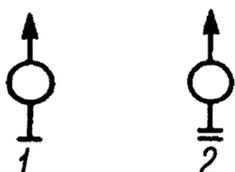
Самоходное орудие – общее обозначение (знак орудия – в зависимости от калибра). (Цвет – черный.)



Боевые машины реактивной артиллерии: 1 – общее обозначение; 2 – среднего калибра; 3 – крупного калибра. (Цвет – черный.)



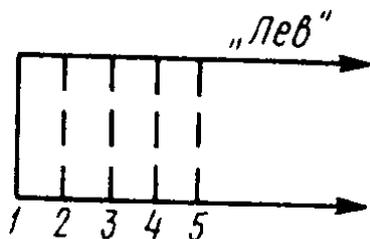
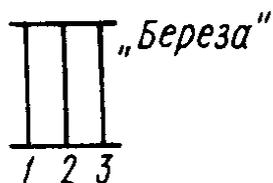
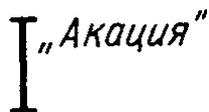
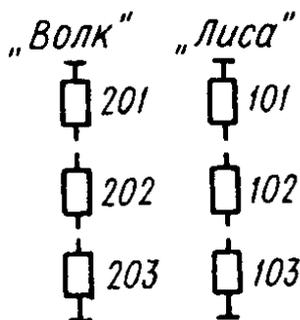
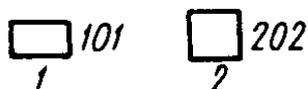
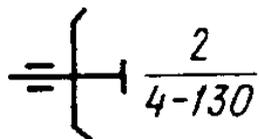
Минометы: 1 – общее обозначение; 2 – малого калибра (до 82 мм); 3 – среднего калибра (до 120 мм); 4 – крупного калибра (более 120 мм); 5 – применяющие ядерные мины; 6 – самоходный миномет (условный знак – в зависимости от калибра). (Цвет – черный.)



Стартовые позиции ракет: 1 – тактических; 2 – оперативно-тактических. (Цвет – черный.)



Артиллерийская батарея на огневой позиции (условный знак – в зависимости от калибра и типа орудия). (Цвет – черный.)



Минометная батарея на огневой позиции (знак миномета – в зависимости от типа и калибра). (Цвет – черный.)

Стационарная артиллерийская батарея с указанием ее номера (2), количества (4) и калибра (130) орудия. (Цвет – черный.)

Удар ракетами в обычном снаряжении с указанием номера цели и части, наносящей удар, типа и количества средств, времени нанесения удара. (Цвет – черный.)

Огонь по отдельной цели с указанием ее номера. (Цвет окружности – черный, цвет цели – синий.)

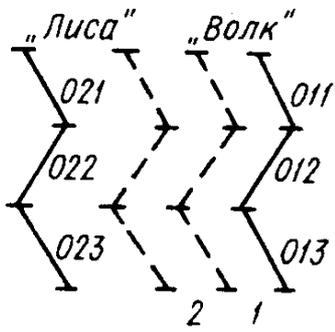
Сосредоточенный огонь с указанием номера цели: 1 – ствольной артиллерии; 2 – реактивной артиллерии. Размеры цели (участка) – в масштабе карты. (Цвет – черный.)

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

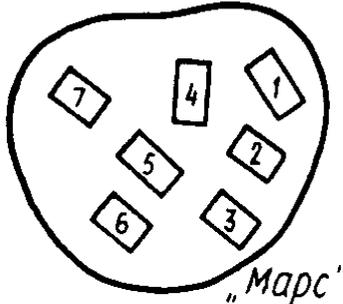
Одианный неподвижный заградительный огонь с указанием его условного наименования. Длина участка – в масштабе карты. (Цвет – черный.)

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

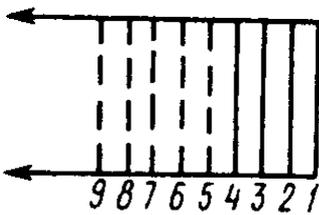
Одианный подвижный заградительный огонь с указанием его условного наименования и номеров рубежей (сплошной линией – рубеж, по которому начинается ведение огня, пунктирными линиями – рубежи, на которые планируется перенос огня). При двойном ПЗО два рубежа показываются сплошными линиями. Длина рубежей (участков) – в масштабе карты. (Цвет – черный.)



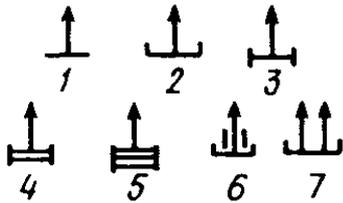
Огневой вал с указанием условных наименований рубежей, участков для дивизионов и их номеров, а также номеров промежуточных рубежей. (Цвет – черный.)



Массированный огонь с указанием его условного наименования и номеров участков. (Цвет – черный.)



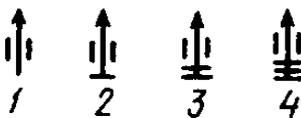
Подвижная огневая зона, ведущаяся одновременно на четырех рубежах (1, 2, 3, 4). (Цвет – черный.)



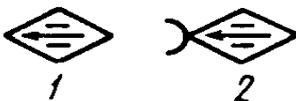
Зенитные ракетные комплексы: 1 – общее обозначение; 2 – ближнего действия; 3 – малой дальности; 4 – средней дальности; 5 – дальнего действия; 6 – пушечно-ракетный; 7 – многоканальный. (Цвет – черный.)



Зенитная пулеметная установка. (Цвет – черный.)



Зенитные орудия: 1 – общее обозначение; 2 – малого калибра; 3 – среднего калибра; 4 – крупного калибра. (Цвет – черный.)



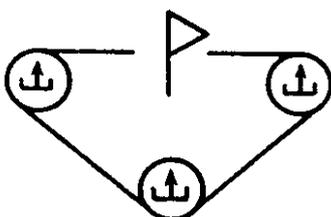
Зенитные самоходные установки: 1 – общее обозначение; 2 – с радиолокационным комплексом. (Цвет – черный.)



Боевая машина зенитного ракетного комплекса ближнего действия. (Цвет – черный.)



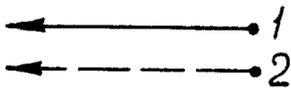
Зенитный пушечно-ракетный комплекс (установка). (Цвет – черный.)



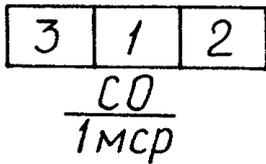
Зенитный ракетный (артиллерийский) дивизион. Тип основного вооружения указывается соответствующим знаком. (Цвет – черный.)



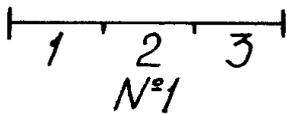
Позиция технического дивизиона (батареи – с соответствующей надписью). (Цвет – черный.)



Границы полосы огня (сектора обстрела): 1 – основного сектора обстрела; 2 – дополнительного сектора обстрела. Для артиллерии – черным цветом

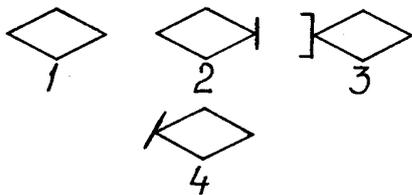


Сосредоточенный огонь мотострелковой роты с указанием его номера и участков огней взводов (танковой роты, мотострелкового, танкового и гранатометного взводов – с соответствующей надписью)

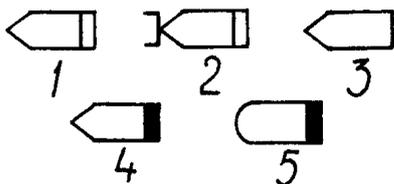


Рубеж заградительного огня гранатометного взвода с указанием его номера и участков огней отделений

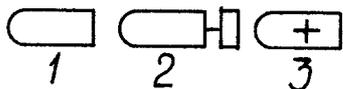
БРОНИРОВАННАЯ ТЕХНИКА, АВТОМОБИЛИ И ВЕРТОЛЕТЫ



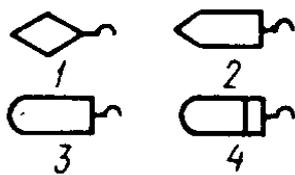
Танки: 1 – общее обозначение; 2 – плавающий; 3 – оснащенный минным тралом; 4 – с навесным бульдозерным оборудованием



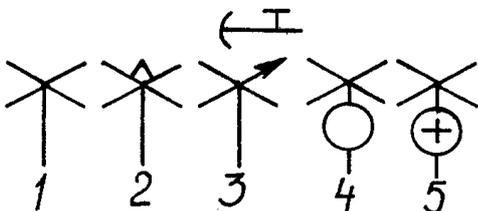
Боевые машины: 1 – боевая машина пехоты (общее обозначение); 2 – боевая машина пехоты, оснащенная минным тралом; 3 – бронетранспортер; 4 – боевая разведывательная машина; 5 – бронированная разведывательная дозорная машина



Автомобили: 1 – общее обозначение; 2 – с прицепом; 3 – санитарный (транспортёр колесный)



Тягачи: 1 – танковый; 2 – гусеничный; 3 – автомобильный; 4 – автомобильный с большегрузным прицепом (автопоезд). (Цвет – черный.)



Мотоцикл

Вертолеты: 1 – общее обозначение; 2 – боевой; 3 – разведывательный; 4 – транспортный (ТБ – транспортно-боевой, К – корректировщик, У – управления); 5 – санитарный

ИНЖЕНЕРНЫЕ СРЕДСТВА И СООРУЖЕНИЯ



Танковый мостоукладчик. (Цвет – черный.)



Гусеничный плавающий транспортер. (Цвет – черный.)



Гусеничный самоходный паром (паромно-мостовая машина). (Цвет – черный.)



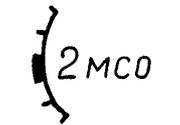
Понтонный парк с указанием типа (ПМП – понтонно-мостовой парк, ТПП – тяжелый понтонный парк). (Цвет – черный.)



Инженерная техника на колесной базе (ТММ – тяжелый механизированный мост, ПКТ – путепрокладчик). (Цвет – черный.)



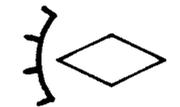
Инженерная машина на гусеничной базе (БАТ – путепрокладчик, ИМР – инженерная машина разграждения, ГМЗ – гусеничный минный заградитель, УР – установка разминирования). (Цвет – черный.)



Окоп с перекрытой щелью (блиндажом), занятый мотострелковым отделением



Траншея с ходом сообщения



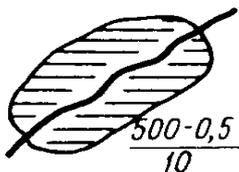
Танк в окопе (орудие, миномет и другие огневые средства – с соответствующими знаками). Цвет знака окопа такой же, как и цвет знака огневого средства



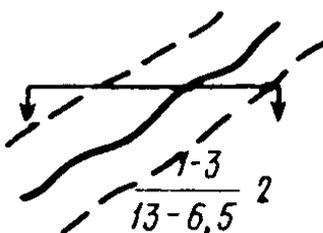
Автомобиль в укрытии (другие виды техники – с соответствующими знаками и соответствующего цвета)



Укрытия: 1 – убежище; 2 – блиндаж; 3 – долговременное сооружение; 4 – открытая щель; 5 – перекрытая щель. (Цвет черный.)



Затопленный участок местности с указанием ширины участка (500 м), глубины (0,5 м) и продолжительности затопления (10 ч). (Цвет знака – синий, надписи – черный.)



Прогнозируемая зона затопления местности при полном разрушении плотины с указанием направления и параметров волны активного затопления в створе: ширина (1 км), глубина (3 м), время добегания волны (13 ч), продолжительность затопления (6,5 ч), скорость распространения (2 м/с). (Цвет знака – синий, а линии с двумя стрелками и надписи – черный.)

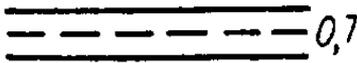


Эскарп (контрэскарп). (Цвет – черный.)

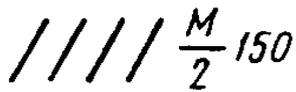


Малозаметное заграждение (проволочная спираль, сеть на низких кольях, проволока внаброс). Для обозначения электризуемых заграждений ставится

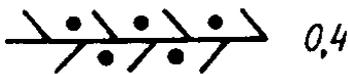
знак  (Цвет – черный.)



Противотанковый ров с указанием протяженности (0,7 км). (Цвет – черный.)



Надолбы с указанием их вида (М металлические, ЖБ – железобетонные), количества рядов (2) и протяженности (150 м). (Цвет – черный.)



Минированный завал с указанием протяженности (0,4 км). (Цвет – черный.)



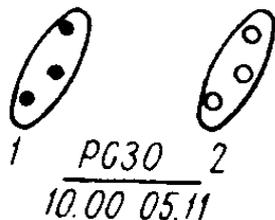
Проволочное заграждение (количество штрихов – число рядов). (Цвет – черный.)



Участок заграждений из ежей с указанием количества рядов (2) и протяженности (400 м). (Цвет – черный.)



Минные поля (размеры – в масштабе карты); 1 – противотанковые; 2 – противопехотные; 3 – управляемые. (Цвет черный.)



Минные поля, установленные средствами дистанционного минирования, с указанием средства и времени установки: 1 – противотанковое; 2 – противопехотное. (Цвет – черный.)



Фугасы: 1 – неуправляемый; 2 – управляемый по радио; 3 – управляемый по проводам. (Цвет – черный.)



Проход в заграждении с указанием его номера и ширины (8 м). (Цвет – черный.)



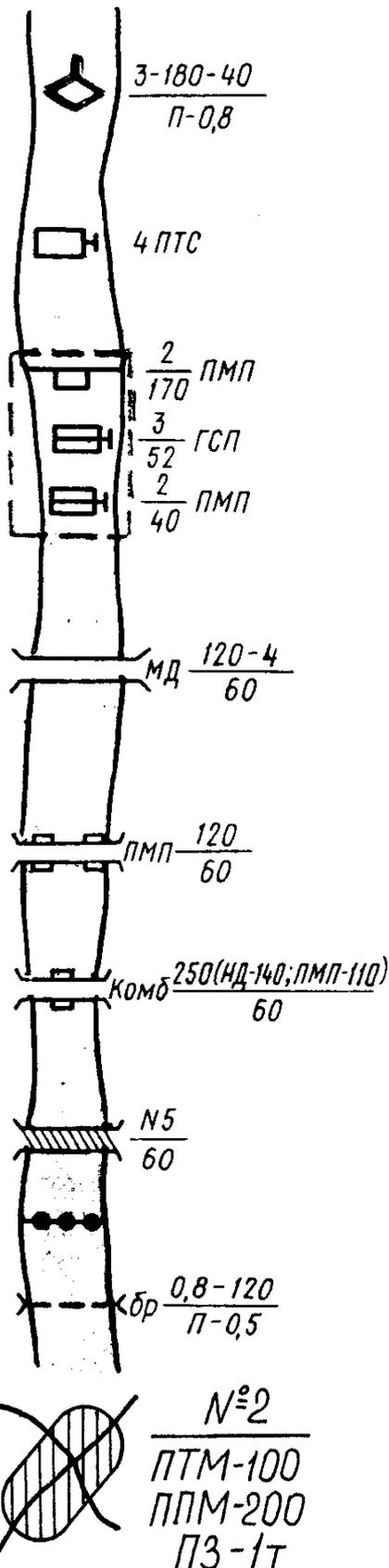
Разрушенный мост (объект). (Цвет перечеркивающих линий соответствует цвету поражающей стороны.)



Разрушенный (неисправный) участок дороги с указанием его протяженности (0,8 км) и объезда. (Дорога – коричневый цвет, цвет перечеркивающих линий соответствует цвету поражающей стороны.)



Пункт водоснабжения (С – скважина, К – колодец) с указанием производительности ($8 \text{ м}^3/\text{ч}$). (Цвет окружности – черный, цвет внутреннего круга – синий.)



Переправа танков под водой с указанием глубины (3 м), ширины водной преграды (180 м), ширины трассы (40 м), характера дна (П – песчаное, Т – твердое, к – каменистое) и скорость течения ($0,8 \text{ м/с}$)

Десантная переправа с указанием количества (4) и типа переправочно-десантных средств (ПТС – плавающий транспортер средний)

Участок форсирования с указанием видов переправы (ПМП – понтонно-мостовая, ГСП – гусеничный самоходный паром, ПММ – понтонно-мостовая машина), количества паромов и грузоподъемности

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

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

Комбинированный мост с указанием его общей длины составных частей (140 и 110 м), грузоподъемности (60 т)

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

Противоминное заграждение

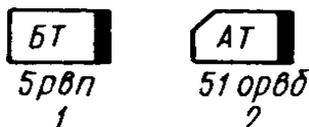
Брод с указанием его глубины ($0,8 \text{ м}$), длины (120 м), характера дна (Т – твердое, П – песчаное, В – вязкое) и скорости течения реки ($0,5 \text{ м/с}$)

Узел инженерных заграждений с указанием его номера, типа (ПТМ, ППМ), количества (100, 200) мин и массы подрывных зарядов (1 т). (Цвет – черный, цвет дорог – коричневый.)

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ТЫЛА И ИХ ОБЪЕКТЫ



Сборный пункт поврежденных машин (ВТ – вооружения и техники) с указанием принадлежности (Д – дивизионный, П – полковой), номера и времени развертывания. (Цвет – черный.)



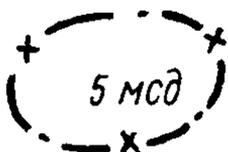
1 – ремонтно-восстановительный полк;
2 – отдельный ремонтно-восстановительный батальон с указанием наименования и предназначения (РАВ – ракетно-артиллерийского, БТ – бронетанкового, АТ – автомобильного, СС – средств связи, СХЗ – средств химической защиты, ИТ – инженерной техники). (Цвет – черный.)



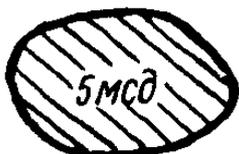
Отдельный ремонтно-восстановительный батальон дивизии. (Цвет – черный.)



Ремонтно-эвакуационная (ремонтная) группа на БТР (на танковом тягаче, БМП или автомобиле – с соответствующими знаками) с указанием принадлежности (П – полковая, Б – батальонная). (Цвет – черный.)



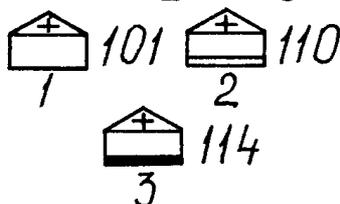
Район проведения карантинных мероприятий. (Цвет знака – коричневый.)



Район обсервации войск. (Цвет знака – коричневый.)



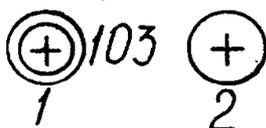
Склады: 1 – дивизии; 2 – бригады; 3 – полка



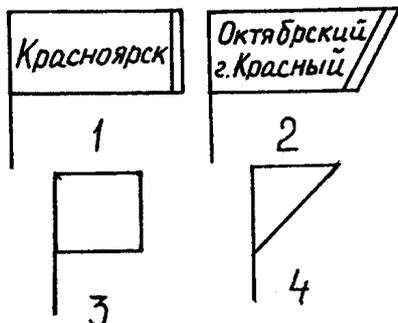
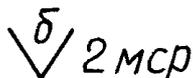
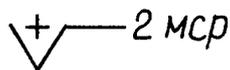
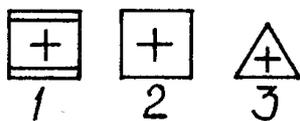
Военные госпитали: 1 – полевой; 2 – опорный; 3 – стационарный (с указанием номера)



Санитарно-эпидемиологический отряд



1 – медицинский отряд с указанием его номера; 2 – медицинский батальон



Медицинские пункты: 1 – бригады; 2 – полка; 3 – батальона

Медицинский пост роты с указанием принадлежности

Стрелок-санитар

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

Пункт боевого питания батальона с указанием принадлежности. (Цвет – черный.)

Пункт боевого питания роты с указанием принадлежности. (Цвет – черный.)

Пункт обслуживания на маршруте (Г – заправки горючим, П – продовольственный, Т – технической помощи, О – отдыха и обогрева, с красным крестом – медицинский). (Цвет дороги – коричневый, цвет знака – красный.)

Пункты управления гражданской обороной для органов государственной власти: 1 – города; 2 – района (городского, сельского); 3 – объекта; 4 – территориального невоенизированного формирования

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В БОЕВЫХ ДОКУМЕНТАХ

ОБЩЕВОЙСКОВЫЕ ЧАСТИ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Мотострелковый полк, батальон	мсп, мсб
Танковый полк, батальон, рота, взвод	тп, тб, тр, тв
Парашютно-десантный батальон, рота	пдб, пдр
Разведывательная рота, взвод	рр, рв
Пулеметный взвод, отделение	пулв, пуло
Противотанковый взвод	пТВ
Противотанково-пулеметный взвод	птпулв
Гранатометный взвод, отделение	гв, го

Артиллерийские подразделения

Артиллерийский полк, дивизион	ап, адн
Самоходно-артиллерийский дивизион	садн
Минометная батарея, взвод	минбатр, минв
Взвод управления	ву

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПВО

Зенитная ракетная батарея, взвод	зрбатр, зрв
Зенитная ракетно-артиллерийская батарея	зрбатр

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВОЙСК

Инженерно-саперная рота, взвод	иср, исв
Переправочно-десантная рота	пдеср
Понтонная рота, взвод	понр, понв
Взвод, отделение гусеничных плавающих транспортеров	взв. ГПТ, отд. ГПТ
Взвод, отделение гусеничных самоходных паромов	взв. ГСП, отд. ГСП
Отделение мостокладчиков	ГСП
Рота химической защиты	отд. МТУ
Взвод, отделение радиационной и химической разведки	рхз врхр, орхр
Взвод специальной обработки	
Огнеметный взвод, отделение	всо
Рота, взвод, отделение связи	ов, оо
Комендантская рота, взвод	рс, вс, ос кр, кв

ВНУТРЕННИЕ ВОЙСКА

Отдельная мотострелковая дивизия особого назначения	омсд ОсН
Дивизия, полк, батальон внутренних войск	д ВВ, п ВВ, б ВВ об ВВ
Отдельный батальон внутренних войск	омсб ВВ
Отдельный мотострелковый батальон внутренних войск	

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ТЫЛА

Автомобильная рота, взвод, отделение	автр, автв, авто
Ремонтная рота	ремр
Хозяйственный взвод, отделение	хозв, хозо
Взвод обеспечения, взвод снабжения	воб, всн
Отделение технического обслуживания	ото

ТЕРМИНОЛОГИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Авангард (Арьергард)	Ав (Ар)
Артиллерийский наблюдательный пункт	АНП
Бактериологическое (биологическое) заражение	БЗ
Батальонный заправочный пункт	БЗП
Боевая машина	БМ
Боевая машина пехоты	БМП
Боевая разведывательная машина	БРМ
Боевая разведывательная дозорная машина	БРДМ

Боковая походная застава	БПЗ
Бронетранспортер	БТР
Боевой комплект	бк
Взрывчатые вещества	ВВ
Высота	выс.
Головная походная застава	ГПЗ
Головной дозор	ГД
Дизельное топливо	ДТ
Долговременное огневое сооружение	ДОС
Зажигательное оружие	ЗЖО
Зенитная самоходная установка	ЗСУ
Инженерный наблюдательный пост	ИНП
Исходный рубеж	исх. р-ж
Командно-наблюдательный пункт	КНП
Командно-штабная машина	КШМ
Командир 1-й мотострелковой роты	кмср-1
Командир 1-го мотострелкового взвода	кмсв-1
Минно-взрывное заграждение	МВЗ
Медицинский пункт полка	МПП
Медицинский пункт батальона	МПБ
Медицинский пост роты	МПР
Наблюдательный пункт	НП
Неприкосновенный запас	НЗ
Неснижаемый запас	НСЗ
Огневая позиция	ОП
Окраина	окр.
Отметка	отм.
Отдельный	отд.
Передовой отряд	ПО
Подвижной отряд заграждений	ПОЗ
Последовательное сосредоточение огня	ПСО
Противник	пр-к
Противовоздушная оборона (противотанковая оборо- рона)	ПВО (ПТО)
Противопехотное минное поле	ППМП
Противотанковое минное поле	ПТМП
Противотанковый резерв	ПТ рез.
Пункт технического наблюдения	ПТН
Разведывательный отряд	РО
Район	р-н
Ремонтно-эвакуационная группа	РЭГ
Рубеж регулирования	р-ж рег.
Сборный пункт поврежденных машин	СППМ
Сосредоточенный огонь	

Суточная дача	СО
Тактический воздушный десант	с/д
Танковый мостоукладчик	Такт. ВД
Тыльная походная застава	МТУ
Химический наблюдательный пост, разведыва- тельный дозор	ТПЗ ХНП, ХРД
Штук	
Штурмовой отряд	шт.
Эвакуационная команда	ШО
Ядерный боеприпас, оружие	ЭК
Ядерный удар	ЯБП, ЯО ЯУ

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Учебное пособие

Ильященко Анатолий Алексеевич

Ковальчук Александр Николаевич

Электронное издание

Редактор И.В. Пантелеева

Подписано в свет 05.02.2020. Регистрационный номер 198
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru