

Федеральное государственное казенное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский юридический институт  
Министерства внутренних дел Российской Федерации»

Кафедра тактико-специальной подготовки

Н. Н. Дидоренко  
А. С. Журавлев  
Д. А. Пичугин

# ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

## ЧАСТЬ 1

*Учебное пособие*

Екатеринбург  
2024

ББК 68.903  
Д444

**Д444**      **Дидоренко Н. Н.**  
**Тактико-специальная подготовка. Часть 1: учебное пособие /**  
Н. Н. Дидоренко, А. С. Журавлев, Д. А. Пичугин. – Екатеринбург:  
Уральский юридический институт МВД России, 2024. – 100 с.

**ISBN 978-5-907866-28-7 (ч. 1)**  
**ISBN 978-5-907866-29-4**

**Рецензенты:**    **Шахмаев М. М.**, начальник кафедры специальной подготовки Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России, кандидат юридических наук, доцент;  
**Шанько В. В.**, заместитель начальника кафедры специальных дисциплин Крымского филиала Краснодарского университета МВД России, кандидат педагогических наук, доцент

Настоящее учебное пособие разработано в соответствии с действующими руководящими документами МВД России и рабочей программой по учебной дисциплине «Тактико-специальная подготовка» по разделу «Топографическая подготовка». В нем учтены современные требования, предъявляемые к обучению сотрудников правоохранительных органов способам изучения и оценки местности, ориентирования на ней, производства измерений, разработки графических служебных документов.

Учебное пособие предназначено для курсантов и слушателей образовательных учреждений МВД России, а также для сотрудников правоохранительных органов.

Обсуждено на заседании кафедры тактико-специальной подготовки УрЮИ МВД России (протокол № 10 от 5 июня 2024 г.).

Рекомендовано к использованию в образовательном процессе методическим советом УрЮИ МВД России (протокол № 12 от 17 июня 2024 г.).

**ISBN 978-5-907866-28-7 (ч. 1)**  
**ISBN 978-5-907866-29-4**

ББК 68.903

© Н. Н. Дидоренко, А. С. Журавлев,  
Д. А. Пичугин, 2024  
© Уральский юридический институт  
МВД России, 2024

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

Введение .....	<b>4</b>
Тема 1. Рельеф местности и его изображение на картах .....	<b>5</b>
Тема 2. Топографические карты .....	<b>18</b>
Тема 3. Содержание топографических карт .....	<b>23</b>
Тема 4. Измерения на местности и по топографической карте .....	<b>37</b>
Тема 5. Ориентирование на местности по карте и без карты .....	<b>55</b>
Тема 6. Определение координат объектов на земной поверхности .....	<b>68</b>
Тема 7. Порядок подготовки, составления и использования графических документов сотрудниками органов внутренних дел при выполнении оперативно-служебных задач .....	<b>83</b>
Заключение .....	<b>91</b>
Приложение .....	<b>92</b>
Список рекомендованных для подготовки к занятиям семинарского типа источников .....	<b>99</b>

## ***ВВЕДЕНИЕ***

Топография – это наука, в область изучения которой входит земная поверхность и особенности ее отображения на плоскости в виде карт и планов.

В образовательных организациях системы МВД России топография осваивается обучающимися на занятиях по учебной дисциплине «Тактико-специальная подготовка» в следующих целях:

1) формирование знаний об особенностях местности, способах и средствах её изучения при подготовке и выполнении оперативно-служебных задач;

2) формирование способностей к ориентированию на местности при выполнении оперативно-служебных задач, в том числе и с использованием топографических карт;

3) получение практических навыков подготовки графических документов и использования их в служебной деятельности.

В процессе изучения топографии курсанты и слушатели получают знания о различных методах и способах ориентирования на местности, прочтения и интерпретации топографических карт.

Одним из важных элементов топографии являются построенные на основе этой науки топографические данные, представляющие собой совокупность измерительных и разведывательных данных о местности и о различных объектах, расположенных на ней (в частности, это сведения о взаимном расположении объектов, начертании границ, формах и размерах объектов). Их важность заключается в использовании руководителями органов оперативного управления, командирами функциональных групп для изучения и оценки обстановки, осуществления расчетов сил и средств на этапах подготовки и проведения специальных операций.

Стоит отметить, что топографические данные необходимы не только при несении службы в особых условиях, но и в повседневной деятельности органов внутренних дел, например, в процессах организации и осуществления охраны общественного порядка.

Согласно территориальному делению органы и подразделения МВД России исполняют служебные обязанности на определенных территориях, каждая из которых имеет особенности местности. В связи с этим топографическую подготовку необходимо включать не только в учебный процесс образовательных организаций системы МВД России, но и в процесс профессиональной подготовки территориальных подразделений органов внутренних дел, что будет способствовать повышению эффективности несения службы личным составом территориальных органов. Знание местности оказывает благоприятное воздействие на скорость решения поставленных задач, составление необходимых служебных графических документов, описание отдельных участков местности. Например, в практической деятельности патрульно-постовой службы полиции на постах и маршрутах патрулирования используются схемы и карточки, при-

менение которых позволяет более детально изучить обслуживаемую территорию и при необходимости правильно организовать взаимодействие нарядов.

Помимо перечисленного необходимо выделить следующие направления использования топографии в служебной деятельности органов внутренних дел:

1) производство осмотра места происшествия, который сопровождается составлением схем, планов, фотографированием; использование знаний топографии позволит сделать более подробные и детальные фотографии и описания местности, где производятся следственные действия, с обязательной привязкой к выбранным ориентирам, что обеспечит более точное воспроизведение обстановки места происшествия спустя длительное время;

2) проведение специальных операций, в том числе по задержанию вооруженных особо опасных преступников; успех напрямую зависит от качества изучения руководителем особенностей местности в целях повышения эффективности расстановки сил и средств на территории и порядка их применения;

3) ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций в рамках выполнения задач, возложенных на функциональную подсистему охраны общественного порядка Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Таким образом, по результатам изучения материала учебного пособия «Тактико-специальная подготовка. Часть 1» сотрудник полиции должен овладеть знаниями в области топографии, научиться оценивать местность и ее тактические свойства по топографическим картам, планам, схемам, уметь ориентироваться на местности с использованием карт и без них, создавать служебные графические документы отдельных участков местности, наносить обстановку на карты.

Предложенное учебное пособие окажет существенную помощь обучающимся образовательных организаций системы МВД России, а также практическим сотрудникам правоохранительных органов и будет способствовать повышению штабной культуры при работе с графическими документами.

Учебное пособие представляет собой методические материалы по темам учебной дисциплины «Тактико-специальная подготовка», предназначенным для изучения топографической подготовки, и направлено на формирование у сотрудников полиции способности ориентироваться на местности с картой и без нее, использовать современные средства навигации, что предусмотрено в качестве профессиональной компетенции по направлениям подготовки 40.03.02 Обеспечение законности и правопорядка и 40.03.01 Юриспруденция, по специальностям 40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности и 38.05.01 Экономическая безопасность.

## ТЕМА 1. РЕЛЬЕФ МЕСТНОСТИ И ЕГО ИЗОБРАЖЕНИЕ НА КАРТАХ

### § 1.1. Сущность изображения рельефа на картах

Для правоохранительных органов понятие «местность» – это определенный участок земной поверхности, предназначенный для выполнения оперативно-служебной или боевой задачи. Успех реализации такого рода задачи во многом будет зависеть от хорошего знания этой небольшой территории как одного из элементов оперативной обстановки.

Местность включает в себя два основных компонента: рельеф и местные предметы. *Рельефом* называется совокупность всех неровностей земной поверхности, а объекты, расположенные на ней, не зависимо от того, природного они происхождения (озера, реки, леса, овраги и т. п.) или созданы трудом людей (дорожная сеть, населенные пункты, заводы и т. п.), принято считать *местными предметами*.



Рис. 1. Рельеф и местные предметы

Рельеф и всё многообразие местных предметов для удобства стали называть *топографическими элементами местности*. Многие из них существенно влияют на служебную деятельность правоохранительных органов. В частности к ним относят рельеф, населённые пункты, дорожную сеть, гидрографию, растительный покров, почвогрунты, промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты.



Рис. 2. Топографические элементы местности

Любой сотрудник правоохранительных органов, изучая рельеф местности по топографической карте, получает полное и достаточно подробное представление о неровностях земной поверхности, форме и взаимном расположении, превышениях и абсолютных высотах точек местности, преобладающей крутизне и протяженности скатов.

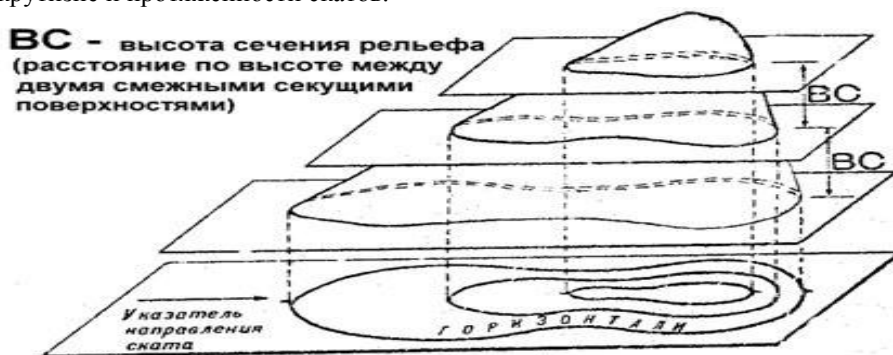


Рис. 3. Сущность изображения рельефа горизонталями

В Российской Федерации рельеф на топографических картах изображается в Балтийской системе высот *горизонталями* в сочетании с обозначением отдельных местных предметов, таких как обрыв, овраг, промоина, каменная река и т. п. Кроме того, изображение рельефа дополняется отметками абсолютных высот точек местности, подписями горизонталей, относительных высот и указателями направления скатов.

Горизонталь – это замкнутая кривая линия на карте, соединяющая точки рельефа с одинаковой высотой над уровнем моря. Различают следующие виды горизонталей:

- основные (сплошные) – соответствующие высоте сечение рельефа;
- утолщенные – каждая пятая основная горизонталь выделяется для удобства чтения рельефа;
- дополнительные горизонтали (полугоризонтали) – проводимые прерывистой линией прямые на половине высоты сечения рельефа;
- вспомогательные – изображенные короткими прерывистыми тонкими линиями на произвольной высоте.



Рис. 4. Виды горизонталей и особенности их нанесения на карту

*Высота сечения рельефа* – расстояние между двумя смежными основными горизонталями по высоте. Её подписывают на каждом листе топографической карты под линейным масштабом (например, сплошные горизонталы проведены через 20 метров).

Каждая пятая сплошная горизонталь на карте вычерчивается утолщено и на ней ставится цифра, указывающая высоту над уровнем моря, что существенно облегчает счет горизонталей при определении по карте высот точек.

Также на горизонталях можно наблюдать короткие черточки, расставленные перпендикулярно им. *Бергштрихи* – это специальные указатели направления скатов. Они помещаются на изгибах горизонталей в наиболее характерных местах (преимущественно у вершин седловин или на дне котловин) и применяются для быстрого определения характера неровностей поверхности.

*Дополнительные горизонталы* используются для отображения характерных форм и деталей рельефа, если они не выражаются основными горизонталями. К ним относятся перегибы склонов, вершины, седловины и т. п. Кроме того, полугоризонталы используют для изображения равнинных участков местности, когда заложения между основными горизонталями составляют более 3–4 см на карте.

Иногда изображения отдельных деталей рельефа, таких как блюдца в степных районах, западины, отдельные бугры на плоскоравнинной местности, невозможно передать основными или дополнительными горизонталями. Для этих целей применяют *вспомогательные горизонталы*.

Одним из многих факторов, объективно влияющих на выполнение служебных задач, стоящих перед сотрудниками органов внутренних дел, является местность. Любая местность может дать преимущества сотруднику перед преступником, если правильно её использовать. Для этого она должна быть заблаговременно и тщательно изучена.

Рельеф местности под воздействием природных факторов может приобретать различные формы. Основными (типовыми) среди них принято считать горы, хребты, котловины, лоцины и седловины.

*Гора* – это отдельное, выступающее над окружающей местностью возвышение. Её разновидностями являются холм и курган. У горы выделяют такие элементы, как вершина, подошва и скаты (склоны). Вершины гор могут иметь одну из следующих форм: конусообразная, остроконечная, куполообразная, столообразная. Скаты гор бывают различной крутизны, в связи с чем условно подразделяются на пологие (до 8°), средней крутизны (от 8° до 20°), крутые (от 20° до 35°), очень крутые или обрывистые (свыше 35°). Резкий переход крутого склона в пологий называется *уступом*, а линия, отделяющая уступ от лежащего ниже крутого склона, – *бровкой*.

Под *хребтом* понимается возвышенность, вытянутая в каком-либо направлении. Одну из особенностей хребта представляет гребень (водораздел). Он представляет собой воображаемую линию, от которой в противоположные стороны расходятся скаты хребта. Хребет может иметь одно или, как это чаще бывает, несколько ответвлений в сторону в виде хребтов меньшего размера, называемых *отрогами*.

*Котловина* – обособленное замкнутое углубление. Она является противоположностью горы. У котловины в качестве элементов выделяют бровку, стенки и дно. Разновидности котловины: яма и воронка. *Яма* представляет собой котловину небольших размеров, *воронка* – котловину с крутыми однообразного наклона стенками.

Хребет имеет противоположную себе форму рельефа, которая называется *лощиной*. Она представляет собой углубление удлиненной формы, понижающееся к одному концу. Дно лощины называется *водосливом*, так как оно является своеобразным руслом для стока воды. Разновидности лощины: долина, промоина, овраг, балка, ущелье, каньон. *Долина* представляет собой большую лощину с пологими скатами, при этом её водослив имеет незначительный наклон. *Промоины* зачастую образуются в результате дождевых потоков, которые в скатах образуют узкие глубокие щели с отвесными стенами. Промоины, имеющие ширину более пяти метров, называют *оврагами*. С течением времени овраг может зарастать кустарником, в этом случае он называется *балкой*. *Ущелье* – узкая лощина в горной местности. *Каньон* – глубокая речная долина с очень крутыми, иногда отвесными или ступенчатыми склонами и узким дном.

*Седловина* представляет собой продолговатую впадину между двумя соседними возвышенностями. Два противоположных ската седловины повышаются, а две перпендикулярные им стороны понижаются. В горной местности через труднопроходимые хребты дорожная сеть в большинстве случаев проложена через седловины, которые называют *перевалами*.

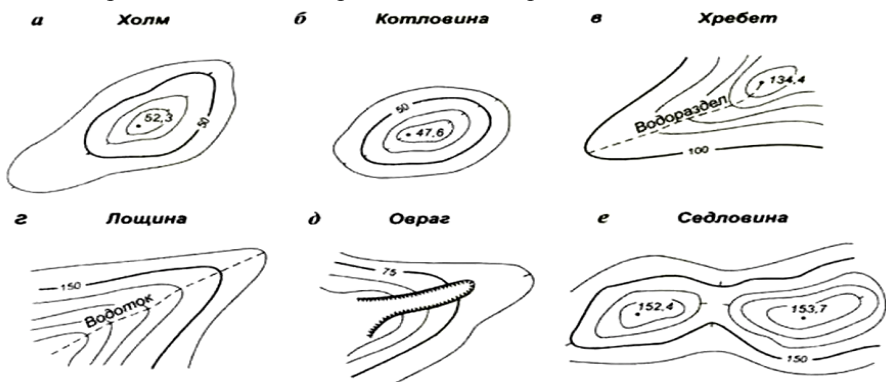


Рис. 5. Изображение типовых форм рельефа горизонталями

В случае правильной оценки условий местности, сотрудник полиции способен выбрать хорошее укрытие для наблюдения, определить наиболее выгодное расположение позиций, эффективно использовать огневые средства, проложить наилучший маршрут для транспортных средств.

В целом рельеф оказывает большое влияние на условия передвижения подразделений полиции и автомобильной техники. Так, крутизна скатов определяет возможность перемещения подразделений, различных видов техники и оказывает влияние на скорость их движения (табл. 1).

КЛАССИФИКАЦИЯ СКАТОВ ПО КРУТИЗНЕ  
И ДАННЫЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ИХ ДОСТУПНОСТЬ

Скат	Крутизна, °	Доступность
Очень пологий	до 5	При сухом грунте легко преодолевается гусеничными и колесными машинами.
Пологий	5-10	Преодолевается гусеничными машинами. Колесными машинами преодолевается с трудом. Является предельным уклоном автомобильных дорог высших классов.
Средней крутизны	10-20	Преодолевается с трудом гусеничными машинами. Колесными машинами преодолевается с большим трудом только на малых скоростях.
Крутой	20-30	Гусеничными машинами преодолевается с большим трудом только на малых скоростях. Для колесных машин практически недоступен.
Большой крутизны	более 30	Практически, учитывая состояние грунтов, является недоступным для всех видов колесных и гусеничных машин.

Необходимо учитывать, что при влажности грунта 50 % (в обычном состоянии почвы имеют влажность 20 %) преодолеваемые уклоны меньше в два раза.

### § 1.2. Тактические свойства местности

Анализ деятельности правоохранительных органов убеждает в том, что более успешно на одной и той же местности будет действовать то подразделение (функциональная группа, наряд), руководитель которого лучше изучил территорию и более умело использует полученную при этом информацию для выполнения поставленных задач.

Свойства местности, оказывающие влияние на организацию и выполнение оперативно-служебных задач, применение оружия и техники, принято называть *тактическими свойствами местности* (рис. 6).



Рис. 6. Тактические свойства местности

*Проходимость местности* – это её свойство, облегчающее или затрудняющее передвижение подразделений. Развитость дорожных сетей существен-

ным образом влияет на доступность местности. Особенно велико их значение в лесисто-болотистой, горной и пустынной местностях. Вне дорог это свойство местности главным образом зависит от рельефа, почвенно-растительного покрова, наличия и характера рек и озёр, других естественных препятствий, а также времени года и погодных условий.

По проходимости местность подразделяют на проходимую, труднопроходимую и непроходимую. *Проходимая местность* допускает широкий маневр и беспрепятственное движение гусеничной и колесной техники. *Труднопроходимая местность* доступна для движения техники только по отдельным направлениям с небольшой скоростью. Возможности маневрирования на ней ограничены. *Непроходимая местность* недоступна для движения всех видов транспорта и боевой техники. При оценке проходимости местности всегда учитываются тактико-технические характеристики техники, время года и погодные условия.

Местность также классифицируют по степени изрезанности её естественными препятствиями, ограничивающими свободу передвижения (табл. 2).

Таблица 2

*КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТНОСТИ ПО СТЕПЕНИ ИЗРЕЗАННОСТИ  
ЕСТЕСТВЕННЫМИ ПРЕПЯТСТВИЯМИ*

Местность / Характеристики	Площадь, занятая естественными препятствиями (%)
Слабопересеченная местность	<b>Менее 10</b>
Среднепересеченная местность	<b>Около 20</b>
Сильнопересеченная местность	<b>Более 30</b>

Слабопересеченная местность легко преодолевается техникой в любом направлении. В том случае, если препятствия отсутствуют или составляют менее 10 %, местность считается непересечённой. На ней обеспечивается хороший обзор, но она не обладает защитными свойствами.

Среднепересеченная местность затрудняет применение на отдельных направлениях техники, используемой органами внутренних дел. Рельеф такой местности обычно холмистый, реже равнинный, что способствует защите личного состава и техники от поражающих действий различных видов оружия.

Сильнопересеченная местность характеризуется множеством труднопроходимых естественных препятствий. В большей степени это горные районы. Техника органов внутренних дел применима только на отдельных направлениях такой местности, т. к. организация и проведение специальных мероприятий на ней затруднено.

*Защитные свойства местности* – свойства, способные ослабить поражающие воздействия различных видов оружия и облегчить организацию защиты личного состава и техники. Эти свойства обеспечиваются в большей степени рельефом и растительным покровом.

Такие объекты, как пещеры, шахты, туннели, а также другие подземные сооружения могут служить хорошими естественными укрытиями.

В случае применения противником ядерного оружия, ослабят действие его поражающих факторов густые леса, высокий лиственный кустарник, холмистая местность, а также местность с глубокими лощинами и балками с крутыми скатами. Некоторые виды местности, такие как пустынная и степная, имеют очень слабые защитные свойства.

*Маскировочные свойства местности и условия наблюдения* позволяют функциональным группам и нарядам действовать скрытно от противника, а также получать необходимые сведения о нём, его силах и средствах путем наблюдения. Зависят они от характера рельефа и наличия объектов, препятствующих обзору местности, а определяются степенью просматриваемости окружающей местности и дальностью обзора.

По условиям маскировки и наблюдения местность подразделяют на открытую, полузакрытую и закрытую (табл. 3).

Таблица 3

*ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНОСТИ ПО УСЛОВИЯМ МАСКИРОВКИ И НАБЛЮДЕНИЯ*

Местность / Характеристики	Рельеф и насаждения	Площадь естественных укрытий (%)	Просматриваемое с командных высот пространство (%)
Открытая местность	Ровный, безлесный	10	До 75
Полузакрытая местность	Разнообразный	Около 20	До 50
Закрытая местность	Лесистый, кустарниковый и т.п.	30 и более	Менее 25

На основании анализа характеристик открытой местности можно сказать, что она имеет хорошие условия для наблюдения, в связи с чем именно её выгодно иметь перед передним краем обороны. В то же время она затрудняет маскировку и не позволяет укрыться от наблюдения и обстрела.

Полузакрытая местность имеет достаточное количество естественных масок, что обеспечивает маскировку личного состава и техники при расположении на месте. Но просматриваемость такой местности с командных высот невысокая.

Закрытая местность обеспечивает хорошие условия для маскировки и укрытия от огня противника, но при этом возникают сложности в управлении подразделениями, их ориентировании и взаимодействии при выполнении поставленных задач.

Не стоит забывать, что зависят маскировочные свойства местности еще и от времени года, суток, а также от состояния погоды.

*Условия ориентирования* – это свойства местности, способствующие определению своего местоположения и нужного направления движения. Необходи-

димое направление движения можно определять относительно сторон горизонта, окружающих объектов местности, используемых в качестве ориентиров, а также относительно расположения своих подразделений и преступников.

Умение и навык руководителей органов оперативного управления, функциональных групп в короткие сроки и безошибочно ориентироваться на местности способствует правильной постановке задач, точному целеуказанию, надежному управлению и в целом успешному выполнению служебных обязанностей.

Под *условием ведения огня* подразумевается свойство местности, которое способствует выгодному и скрытому от наблюдения преступников расположению огневых средств, ведению точного огня из стрелкового оружия. Эти условия в большей степени зависят от особенностей рельефа и растительного покрова. Очень важно при их определении выделить участки местности, не простреливаемые оружием как в местах расположения преступников, так и на позициях своих сил, и выбрать наиболее выгодные точки для ведения огня.

*Условия инженерного оборудования местности* – это свойства местности, безусловно зависящие от типа почвогрунтов, уровня грунтовых вод, наличия строительных материалов, оборудования и техники, а также от характера имеющихся естественных и возводимых искусственных укрытий и препятствий.

### § 1.3. Разновидности местности и их тактические свойства

Разновидности местности характеризуются в основном преобладающим характером рельефа и почвенно-растительным покровом (рис. 7).



Рис. 7. Разновидности местности

Основными показателями, отличающими местность по характеру рельефа, являются абсолютные высоты, относительное превышение точек местности и преобладающая крутизна скатов (табл. 4).

Таблица 4

## ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ МЕСТНОСТЬ ПО ХАРАКТЕРУ РЕЛЬЕФА

Разновидность местности	Основные показатели, характеризующие местность		
	Абсолютные высоты, м	Относительное превышение точек местности, м	Преобладающая крутизна скатов, °
Равнинная	до 300	до 25	до 2
Холмистая	до 500	25 – 200	2 – 5
Низкогорная	500 – 1000	200 – 500	5 – 10
Среднегорная	1000 – 2000	500 – 1000	10 – 25
Высокогорная	более 2000	более 1000	25 – 45

Для *равнинной местности* выраженными формами рельефа являются пологие холмы, увалы и плоские междуречья. Тактические свойства такой местности в основном зависят от почвенно-растительного покрова, а также от степени пересеченности. Открытая слабопересеченная равнинная местность, как правило, позволяет успешно осуществлять быстрое передвижение функциональных групп при выполнении поставленных задач. Проходимость техники по равнинной местности в сухую погоду в целом очень высокая. В период обильных дождей, весенней и осенней распутицы продвижение четырехколесного транспорта по ней будет затруднено.

*Холмистая местность* отличается волнистым характером земной поверхности, образующейся такой типовой формой рельефа как холм. К данному виду местности относят и мелкопочник, т. е. равнина с беспорядочно разбросанными отдельными холмами и группами холмов и гряд.

В зависимости от характера типовых форм рельефа, расположенных на ней (холмы, лощины, овраги), холмистая местность может быть закрытой или полужакрытой.

Холмистый рельеф существенно облегчает личному составу и должностным лицам выбор мест для создания огневых позиций, создает хорошие условия для защиты, обеспечивает скрытное от наземного наблюдения преступника передвижение.

Для *горной местности* основными формами рельефа являются горы и горные хребты с крутыми скатами, которые зачастую переходят в скалы и скалистые обрывы, а также лощины и ущелья, расположенные между горными хребтами. Такая местность характеризуется резкой пересеченностью рельефа, незначительным количеством дорог и населенных пунктов, бурным течением рек, разнообразием климатических условий, что значительно затрудняет проведение на этой территории специальных мероприятий.

Значительная пересеченность горной местности создает большое количество непросматриваемых участков, что затрудняет наблюдение и ведение огня для функциональных групп и нарядов. В тоже время такая местность помогает скрыть расположения и передвижения подразделений, облегчает устройство засад и инженерных заграждений, организацию маскировки.

Многие горные вершины имеют сходное друг с другом очертание, в связи с этим в такой местности очень затруднено ориентирование и целеуказание.

В зависимости от абсолютных высот различают низкогорную, среднегорную и высокогорную местность.

Под *пустынной местностью* понимается территория с обширными малонаселенными пространствами с постоянно или сезонно жарким климатом, очень малым количеством водных ресурсов и бедной растительностью.

Различают следующие виды пустынь в зависимости от характера почв и грунтов: песчаные, каменистые, глинистые. Поверхность может быть равнинной, слабопересеченной или холмистой. При этом для каждого типа пустынь характерны свои формы рельефа.

Пустынные местности отличаются следующими особенностями: острый недостаток, а порой полное отсутствие воды и топлива, слабая развитость дорожной сети. Препятствием для движения машин в пустыне обычно являются сыпучие пески, солончаки и камни.

Трудности для ориентирования и целеуказания возникают на такой местности из-за однообразного рельефа и отсутствия хорошо заметных местных предметов. В пустынях сложно выбрать место размещения и оборудования наблюдательных пунктов и огневых позиций. Также ориентирование затруднено в период песчаных бурь, когда резко ухудшается видимость, при передвижении сыпучих и слабо закрепленных песков, что способствует изменению общего вида местности.

Поверхностных вод в пустынной местности практически нет, а грунтовые залегают довольно глубоко (от 5 до 200 м) и непригодны для питья. Колодцы оборудованы обычно вдоль автомобильных дорог и караванных путей на значительном расстоянии друг от друга.

Для *степной местности* характерно отсутствие древесной растительности. Здесь преобладает сухой континентальный климат, черноземные и каштановые почвы, покрытые засухоустойчивыми и морозоустойчивыми травянистыми растениями. Пик выпадения осадков приходится на летние месяцы.

Открытый характер степной местности, преобладающий в большинстве случаев, хорошая ее проходимость в любом направлении не зависимо от наличия дорог и климатические условия в целом создают благоприятную обстановку для решения органами внутренних дел задач при проведении специальных мероприятий.

*Лесной местность* будет называться в том случае, если свыше 50 % её территории покрыто густой древесной растительностью.

Такие факторы, как наличие дорог и просек, характер рельефа и заболоченность грунта, густота, толщина и породы деревьев будут влиять на проходи-

мость лесной местности. Боевая и другая техника по ней вне дорог сможет передвигаться при условии, что среднее расстояние между деревьями составляет 6 и более метров. Следует учитывать, что некоторые деревья могут быть свалены танками и боевыми машинами пехоты при движении на низшей передаче. Толщина их в сантиметрах приблизительно равна половине массы танка или боевой машины в тоннах.

Лесистая местность в значительной степени ограничивает возможности ведения огня, наземного и воздушного наблюдения, усложняет ориентирование и целеуказание, а также взаимодействие и управление функциональными группами и нарядами. В то же время она значительно облегчает маскировку подразделений.

*Болотистая местность* представляет собой территорию с сильно увлажненными почвами. Ее разделяют на торфяники и заболоченные земли. Торфяниками называется болотистая местность, имеющая слой торфа глубиной не менее 30 см и влаголюбивую растительность. Площади земли избыточно увлажненные, не имеющие торфа или его слой составляет менее 30 см, называются заболоченными землями. Примером являются мокрые солончаки и заболоченные, как правило, заросшие камышом и тростником, поймы рек.

Болотистая местность по местоположению, характеру растительности и режиму питания делится на низинные, верховые и переходные болота.

*Лесисто-болотистая местность* характеризуется чередованием больших лесных участков с многочисленным количеством болот, рек, ручьев и озер. Выделяют следующие основные её особенности: закрытый характер и низкая проходимость.

Наличие лесов обеспечивает хорошую маскировку функциональных групп и нарядов органов внутренних дел. Возможность скрытного их сосредоточения и передвижения позволяет незаметно подходить к местам нахождения преступников. В лесисто-болотистой местности очень мало транспортных дорог, а вне дорог движение боевых машин и автомобильного транспорта возможно только по специально оборудованным колонным путям.

В лесисто-болотистой местности, равно как и в лесной, ограничиваются возможности ведения огня, наземного и воздушного наблюдения, эффективно-го управления функциональными группами и нарядами и их взаимодействия.

К особому виду относится местность северных районов – Арктика, равнинная и горная тундра. *Местность северных районов* – это обширные пространства, прилегающие к Северному Ледовитому океану. Иначе её ещё называют арктическим поясом. По природным особенностям эта местность подразделяют на две зоны: арктические пустыни и тундра.

Зона арктических пустынь – самая северная из природных зон. Ее территория большую часть года либо постоянно покрыта снегами и ледниками. В материковой части преобладает равнинный рельеф, но иногда можно встретить холмистые плоскогорья. Климат данной территории очень суровый и характеризуется низкими температурами воздуха, резкими переменаами погоды, сильными ветрами, частыми снегопадами и метелями зимой, морозящими дождями

и туманами летом. Поверхность суши арктических пустынь в основном покрыта ледниками.

Зона тундр – это в большей степени плоские приморские равнины, на которых могут встречаться возвышенности, горные хребты и нагорья. Вечная мерзлота, покрывающая поверхность земли, достигает 600 м в глубину. Из растительного покрова преобладают мхи и лишайники, а также карликовые березы и ивы.

Благоприятные условия для движения боевой и другой техники в тундре создаются осенью, когда грунт промерзает на глубину 10–16 см, а на водоемах появляется прочный лед. В зимний период времени местность доступна для движения практически всех видов машин во всех направлениях, т. к. промерзание грунта и водоёмов глубокое. Ограничения при этом могут оказывать лишь неровности поверхности, которые в этот период заносятся снегом.

Ориентирование и выдерживание заданного направления движения на местности затрудняет ряд таких факторов, как отсутствие хорошо заметных местных предметов и однообразие ландшафта, а также неустойчивая работа компаса. Погрешности в показаниях компаса обусловлены близостью полюса и частыми магнитными бурями, они могут достигать 10–15°.

#### ***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

1. Назовите основные топографические элементы местности.
2. Дайте краткую характеристику тактических свойств местности.
3. Как подразделяют местность по условиям проходимости?
4. Дайте краткую характеристику открытой, полузакрытой и закрытой местности.
5. Как подразделяют местность по степени пересеченности?
6. Назовите тактические свойства равнинной местности.
7. Укажите основные разновидности холмистой местности и их тактические свойства.
8. Назовите тактические свойства горной местности.
9. Как подразделяется горная местность в зависимости от абсолютных высот точек местности?
10. Перечислите характерные особенности пустынной местности и их влияние на тактические способы действий органов внутренних дел.
11. Назовите тактические свойства степной местности.
12. Дайте краткую характеристику условий проходимости лесной местности.
13. Дайте характеристику защитных свойств лесной местности.
14. Дайте общую характеристику болот и их проходимости.
15. Перечислите основные тактические свойства местности северных районов.
16. Назовите сезонные изменения тактических свойств местности.
17. Перечислите способы изучения местности.

## **ТЕМА 2. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

### **§ 2.1. Понятие о карте и особенностях картографического изображения земной поверхности**

Карта представляет собой уменьшенное и обобщенное изображение земной поверхности на плоскости, выполненное в соответствии с определённым математическим законом. Она демонстрирует размещение, сочетания и связи природных и социальных явлений. Элементы и объекты местности, а также сведения о них, представленные на карте, составляют её содержание.

Отличие карты от других способов передачи сведений о местности (фотографии, рисунки, тексты и т. д.) заключается в использовании математического закона построения, который выражается в применении определённого масштаба и картографической проекции, что включает переход от физической поверхности к математической. Также карта отличается отбором и обобщением отображаемого содержания (генерализацией), которые зависят от назначения карты, её масштаба и особенностей картографируемой территории. Кроме того, все объекты и явления на карте изображаются с помощью условных обозначений.

Карта характеризуется такими существенными особенностями, как наглядность, измеримость и высокая информативность.

*Наглядность* карты выражается в возможности передачи визуального восприятия пространственных форм, размеров и расположения изображённых объектов, которые считаются основными элементами содержания карты, именно на них следует обращать внимание для последующего легкого восприятия с целью создания образной зрительной модели картографируемой поверхности.

*Измеримость* является ключевым свойством карты, которое непосредственно выражает его математическую основу и создает точное определение координат, размеров и размещения объектов местности в пределах допустимой масштабом точности. Таким образом, измеримость позволяет обеспечивать полезность карты для разработки и реализации ряда действий, выполняемых органами внутренних дел при решении оперативно-боевых задач. При этом она определяется степенью соответствия местоположения точек на карте их фактическому расположению на земной поверхности.

Карты обладают высокой *информативностью*, поскольку способны содержать исчерпывающие сведения о представленных объектах и явлениях. Ни один текстовый или графический материал не может так быстро и подробно, как карты, предоставлять информацию о местоположении и характеристиках этих объектов и явлений.

В зависимости от метода создания и охвата территории изображения земной поверхности подразделяются на планы и карты. При съёмке небольших участков местности уреченная поверхность считается плоскостью, что позволяет получать изображения без значительных искажений. Такое уменьшенное и точное графическое представление небольшого участка местности называют топографическим планом или просто планом.

При изображении всей земной поверхности или её больших территорий на плоскости необходимо учитывать кривизну уровенной поверхности, используя различные картографические проекции. Такое уменьшенное изображение земной поверхности или её части называется картой.

Карты, на которых линейные размеры земной поверхности уменьшены более, чем в миллион раз, называют географическими. Если уменьшение составляет миллион раз или меньше, карты называют топографическими.

### **§ 2.2. Классификация и назначение топографических карт**

Карты, отображающие земную поверхность, включая океаны и моря, называются географическими. По содержанию их делят на общегеографические и тематические. Общегеографические карты показывают основные элементы местности без выделения отдельных компонентов. Детализация таких элементов, как рельеф, гидрография, растительность, населенные пункты и дорожная сеть, варьируется в зависимости от масштаба карты. Топографические карты представляют собой подробные изображения местности, позволяющие определить плановое и высотное положение точек на земной поверхности. В России издаются топографические карты масштаба 1:1000000 и крупнее, они основой для создания более мелкомасштабных общегеографических карт.

В зависимости от масштаба топографические карты делятся на три группы (табл. 5).

Таблица 5

*КЛАССИФИКАЦИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ*

<i>Классификация карт</i>	<i>Масштаб</i>	<i>Название карт</i>	<i>Размеры рамок листов</i>	
Крупномасштабные	1:10000 (в 1 см 100 м)	Десятитысячная	2,5'	3,75'
	1:25000 (в 1 см 250 м)	Двадцатипятитысячная или четвертькилометровая	5'	7,5'
	1:50000 (в 1 см 500 м)	Пятидесятитысячная или полукилометровая	10'	15'
Среднемасштабные	1:100000 (в 1 см 1 км)	Стотысячная или километровая	20'	30'
	1:200000 (в 1 см 2 км)	Двухсоттысячная или двухкилометровая	40'	1°
Маломасштабные	1:500000 (в 1 см 5 км)	Пятисоттысячная или пятикилометровая	2°	3°
	1:1000000 (в 1 см 10 км)	Миллионная или десятикилометровая	4°	6°

Тематические карты фокусируются на определенных темах, детализируя отдельные элементы местности или включая специализированные данные, которые отсутствуют на общегеографических картах. К примерам таких карт можно отнести обзорно-географические, геологические и др. К тематическим также относятся специальные карты, предназначенные для решения конкретных задач и ориентированные на определенные группы пользователей. Они

обладают узкой направленностью, например, в военной сфере это дорожные и аэронавигационные карты.

Карты, которые предоставляют информацию о рельефе дна морей, океанов и других водоемов, называются морскими навигационными картами.

### § 2.3. Математическая основа топографических карт

Геометрическая суть отображения земной поверхности на карте состоит в проецировании сферической поверхности Земли на плоскость. Географическое положение точек определяется их координатами. Таким образом, основная математическая задача картографирования заключается в создании проекции земной поверхности на карту, обеспечивающей точное соответствие между координатами точек на земле и их отображениями на карте, посредством использования сведений о форме и масштабе Земли.

Земная форма – это условная уровенная поверхность, которая соответствует среднему уровню Мирового океана в состоянии покоя и является перпендикулярной направлению силы тяжести в любой точке, не ограничиваясь представлениями о ней как о физической поверхности с горами и долинами. Эта поверхность называется геоидом и отражает средний уровень Мирового океана, продолженный под материками и островами.

Геоид определяется направлением силы тяжести и зависит от неравномерного распределения масс внутри земной коры, что приводит к его сложной форме с переменной кривизной. Исследования показали, что поверхность геоида в целом близка к эллипсоиду вращения, который имеет небольшое сжатие вдоль полярной оси (рис. 8).



Рис. 8. Эллипс и его элементы

Размеры любого эллипсоида вращения характеризуют большая  $a$  и малая  $b$  полуоси. Сжатием эллипсоида называется отношение

$$\frac{a-b}{b} = \alpha$$

Эллипсоид вращения представляет собой математически точную поверхность, образованную вращением эллипса вокруг его малой оси. Отклонения высот точек геоида от поверхности наиболее близкого по размерам эллипсоида

да в среднем составляют около 50 м и не превышают 150 м. В масштабах Земли эти отклонения незначительны, поэтому форма нашей планеты часто принимается за эллипсоид. Эллипсоид, описывающий форму и размеры Земли, называется земным эллипсоидом.

Определение размеров земного эллипсоида, максимально соответствующего действительным форме и размерам Земли, имеет большое научное и практическое значение. Это необходимо для создания точных топографических карт. Ошибки в определении размеров земного эллипсоида приведут к искажениям при проецировании на его поверхность и, как следствие, к неправильному отображению длин линий и площадей на картах по сравнению с их реальными размерами на ровной поверхности Земли.

### § 2.4. Проекции топографических карт

Все топографические карты создаются в единой равноугольной проекции Гаусса, суть которой сводится к следующему: вся поверхность земного эллипсоида делится по меридианам на 60 зон, каждая шириной  $6^\circ$ . Нумерация зон начинается от Гринвичского меридиана и ведется с запада на восток.

Каждая зона разворачивается на плоскость в соответствии с математическими законами, вследствие чего вся земная поверхность изображается на плоскости в виде отдельных зон (рис. 9).

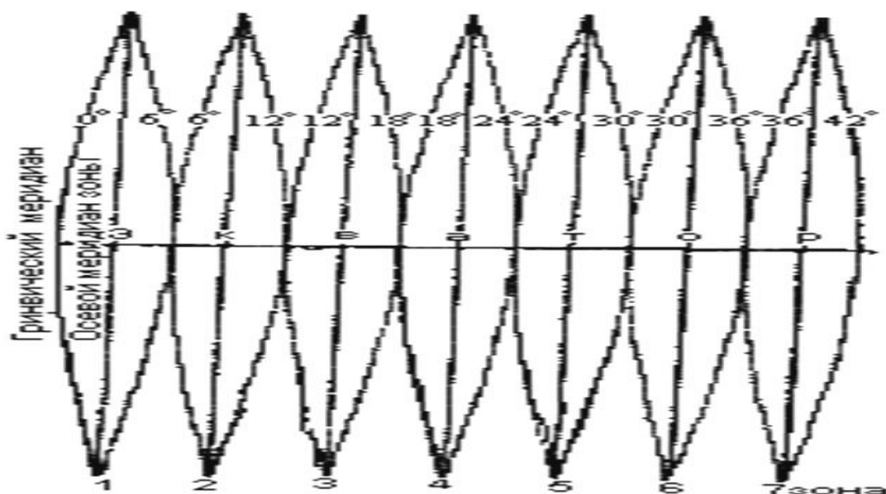


Рис. 9. Изображение зон земного шара на плоскости

В каждой зоне осевые меридианы и экватор изображаются прямыми перпендикулярными линиями. Осевые меридианы в этой проекции не искажаются, тогда как остальные изображаются кривыми линиями, из-за чего они длиннее и, следовательно, искажены. Все параллели также изображаются кривыми с некоторым искажением. Наибольшие искажения возникают на краях зоны, где они достигают  $1/1000$  длины линии.

Практически эти искажения неощутимы, поэтому масштаб любой топографической карты можно считать постоянным для всех ее участков. Изображение каждой зоны, полученное таким образом в нужном масштабе, делится сеткой меридианов и параллелей на отдельные листы карты установленного размера.

### **§ 2.5. Разграфка и номенклатура**

Каждый лист топографической карты имеет рамку в виде трапеции, где верхняя и нижняя стороны представляют собой параллели, а боковые стороны – меридианы. Это деление на отдельные листы называется разграфкой карты.

Благодаря географической сетке, лежащей в основе деления карты на листы, можно точно определить местоположение любого участка местности на земной поверхности, изображенного на том или ином листе карты. Совпадение сторон рамки с меридианами и параллелями определяет ориентацию листов карты относительно сторон горизонта: в северном полушарии верхняя сторона рамки является северной, нижняя – южной, левая – западной, правая – восточной.

Для удобства и быстроты поиска нужных листов карты определенного масштаба и района, каждому из них присваивается буквенно-цифровое обозначение – номенклатура, которая указывается на северной стороне его рамки (посередине или справа). Рядом с номенклатурой подписывается название наиболее крупного населенного пункта, расположенного на листе. Также посередине внешней рамки с каждой стороны указывается номенклатура смежных листов.

Номенклатура топографических карт представляет собой четкую систему, являющуюся единой для карт любого масштаба. В ее основе лежит международная разграфка листа миллионной карты:  $4^\circ$  по широте и  $6^\circ$  по долготе. Исходной параллелью является экватор, а исходным меридианом – меридиан с долготой  $180^\circ$ .

Четырехградусные пояса по широте называются рядами и обозначаются заглавными буквами латинского алфавита:

а) от экватора к северному полюсу для северного полушария с добавлением буквы *M*;

б) от экватора к южному полюсу для южного полушария с добавлением буквы *N* (на картах России буква *N* опускается).

Шестиградусные зоны по долготе называются колоннами и нумеруются арабскими цифрами (от 1 до 60), начиная от  $180^\circ$  на восток.

Таким образом, вся поверхность Земли делится на трапеции, каждой из которых соответствует лист карты масштаба 1:1000000. Каждый лист этой карты обозначается заглавной буквой латинского алфавита, соответствующей ряду и номеру колонны. Это обозначение называется номенклатурой листа карты.

Размеры листов топографических карт всех остальных, более крупных масштабов установлены так, что каждому листу миллионной карты соответствует целое число более мелких листов. Соответственно, номенклатура любого листа карты масштаба 1:500000 и крупнее состоит из номенклатуры соответствующего листа миллионной карты с добавлением номера или буквы, указывающих расположение данного листа.

Разграфка, количество листов, их размеры и номенклатура приведены в табл. 6.

Таблица 6

Масштаб карты	Исходный лист для разграфки данного листа	Кол-во листов в исходном листе	Размеры листа		Обозначение (нумерация) в исходном листе	Типовая запись номенклатур
			по широте	по длине		
1:1000000	исходный	1	4°	6°	–	N-36
1:500000	1:1000000	4	2°	3°	А, Б, В, Г	N-36-Г
1:200000	1:500000	36	40'	1°	I, II, ... XXXVI	N-36-XII
1:100000	1:200000	144	20'	30'	1, 2, ... 144	N-36-24
1:50000	1:100000	4	10'	15'	А, Б, В, Г	N-36-12-Б
1:25000	1:50000	4	5'	7,5'	а, б, в, г	N-36-41-Б-в
1:10000	1:25000	4	2,5'	3,75'	1, 2, 3, 4	N-36-41-Б-в-1

### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

#### **(учебная карта У-34-37-В (Снов))**

1. Как классифицируются карты по содержанию?
2. Для каких целей используются крупномасштабные, среднемасштабные и мелкомасштабные карты в органах внутренних дел?
3. В чем заключается математическая основа топографических карт?
4. Назовите масштабный ряд российских топографических карт.
5. Какое количество листов карт масштабов 1:500000, 1:200000 и 1:100000 содержится в листе карт миллионного масштаба? Как они обозначаются?
6. Сколько листов карт масштаба 1:50000 содержится в листе карты масштаба 1:100000? Как они обозначаются?
7. Сколько листов карт масштаба 1:25000 содержится в листе карты масштаба 1:50000? Как они обозначаются?
8. В связи с предстоящей специальной операцией по поиску преступной группы необходимо подобрать пять листов карт масштаба 1:50000 с листом М-37-12-Б в центре. Определите номенклатуру остальных четырех листов карт.
9. Учебная карта У-34-37-В (Снов). Территориальному органу внутренних дел на районном уровне необходимы топографические карты масштаба 1:25000 на участок реки Соть от пристани (7409) до пристани Каменная (6715). Определить по карте 1:50000 номенклатуру листов карт масштаба 1:25000 с указанным участком реки.

## ТЕМА 3. СОДЕРЖАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

### § 3.1. Виды топографических условных знаков

При составлении топографических карт используется двухплановое отображение местности: при помощи горизонталей демонстрируются вид и особенности проецируемой поверхности, а посредством обозначения специальными знаками (условными топографическими знаками), необходимыми для эффективного использования карты, – расположение объектов местности.

Данные условные топографические знаки создают унифицированную систему визуализации разного рода топографических объектов, которые в совокупности с расположенными на карте горизонталями воспроизводят действительную обстановку на местности. При этом существуют относительные пределы отображения объектов и соответствующих им характеристик, обусловленные, в том числе на картах крупного масштаба, невозможностью полного, исчерпывающего и подробного описания всего разнообразия местности. Так или иначе, на карту вносятся самые существенные элементы и характеристики местности и её объектов.

Также существует корреляция между масштабом карты и детализацией, отображаемых на ней объектов. Так, при уменьшении масштаба соответствующим образом снижается и количество вышеназванных деталей с учётом уровня их информативности.

Унификация условных знаков, изображаемых на топографической карте, выражается стандартизованностью, простотой и удобством начертания, а также определяется лёгкостью запоминания, т. к. зачастую их рисунок или цвет, соответствуют условно принятым признакам реальных объектов.

Выделяется следующая классификация условных знаков по трем категориям: масштабные, внемасштабные и пояснительные.

*Масштабные* или, как иначе их называют, *контурные* условные знаки принято использовать для обозначения измеряемых объектов местности (например, лес, озеро, тот или иной населенный пункт) по следующим индивидуализирующим качествам: длина, ширина, площадь.

Знаки данного типа имеют определенный контур, ограничивающий площадь интересующего объекта, который по всей поверхности состоит из идентичных рисунков объекта. Вышеназванные идентичные рисунки внутри границ масштабного условного знака называются заполняющими. При этом данные знаки не определяют количественную характеристику отдельных объектов на конкретном участке местности в пределах границ условного масштабного знака.

В области картографии *внемасштабные* условные знаки выступают в качестве исключительного средства визуализации мельчайших деталей ландшафта, которые не могут быть адекватно отображены в пределах масштаба карты. Данный метод предоставляет картографам возможность с высокой степенью точности и детализации изображать такие элементы, как отдельные кустарники, сооружения и др.

Каждый внесмасштабный знак обладает уникальной формой и положением на карте, что позволяет не только указать, где расположен объект, но и определить его тип. Это достигается путем использования специфических символов и изображений, соответствующих конкретному типу объекта.

Определение местоположения объектов на карте происходит посредством главной точки внесмасштабного знака. Она является критически важной, поскольку указывает положение объекта на карте, которое зависит от формы знака: у знаков симметричной формы она находится в центре фигуры; у знаков с широким основанием – в середине основания; у знаков с прямым углом в основании – в вершине угла; у знаков, представляющих собой комбинацию нескольких фигур, – в центре нижней фигуры. Такое расположение главной точки обеспечивает высокую точность и надежность определения местоположения объектов, а также позволяет эффективно применять эти данные для вычисления расстояний между объектами и их координаты.

В картографии к внесмасштабным условным знакам также относятся символы, репрезентирующие дорожную инфраструктуру, водные проточные объекты и другие линейные локальные объекты, у которых на карте отображается только длина, а ширина не поддается измерению. Позиционирование таких знаков определяется продольной осью (медианой) символа. Именуются они линейными.

Некоторые объекты на картах крупных масштабов изображаются условными контурными знаками, в то время как на картах мелких масштабов они представлены внесмасштабными знаками (например, города, села, ручьи и т. д.).

*Пояснительные* условные знаки используются для дополнительного описания местных объектов и их разновидностей. Например, изображение хвойного или лиственного дерева внутри контура леса указывает на преобладающую породу деревьев, стрелка на реке обозначает направление течения и т. д.

Помимо условных знаков при составлении крат применяются полные и сокращенные надписи, а также цифровые характеристики объектов. Они предоставляют дополнительную информацию (названия городов, озер, овраг, впадин; тип производства, породу деревьев и т. д.). Цифровые обозначения используются для численных характеристик объектов (количество домов в населенном пункте, высоты точек, размеры и грузоподъемность мостов, высота и толщина деревьев, глубина бродов, скорость течения рек и т. д.).

Для большей наглядности карты печатаются в цвете. При этом цвет также играет роль условного обозначения. Стандартные цвета соответствуют изображаемым объектам: леса, сады и кустарники обозначаются зеленым цветом, вода – голубым, рельеф – коричневым, автостреды и шоссе – оранжевым, улучшенные грунтовые дороги – желтым.

Все местные объекты на топографических картах подразделяются на следующие основные группы:

- 1) населенные пункты; промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты;
- 2) дорожная сеть;
- 3) гидрография;

- 4) растительный покров и грунт;
- 5) рельеф местности, а также административные границы и ограждения; отдельные местные объекты – ориентиры.

Помимо топографических условных знаков для нанесения обстановки на карты (планы, схемы) необходимо использовать тактические условные знаки, утвержденные приказом МВД России от 14 ноября 2022 г. № 857 «Об утверждении Правил разработки и ведения графических документов в органах внутренних дел Российской Федерации» (далее – приказ МВД России № 857 от 14.11.2022), которые обозначают органы и организации системы МВД, силы и средства, участвующие в выполнении различных оперативно-служебных задач.

### **§ 3.2. Населенные пункты**

В контексте классификации населённых пунктов в соответствии с характером производственной деятельности и численностью жителей выделяются городские агломерации, посёлки городского типа, посёлки при промышленных предприятиях, железнодорожные станции и посёлки сельского и дачного типов. Городские агломерации подразделяются на мегаполисы (с населением более 1 миллиона жителей), метрополии (от 100 тысяч до 1 миллиона жителей) и города среднего размера (менее 100 тысяч жителей). Важными параметрами городской агломерации являются площадь и конфигурация городской территории, особенности местности в пределах городской черты и на периферии, планировочная структура, плотность застройки и наличие подземных сооружений.

Регулярная планировка, характеризующаяся прямыми улицами и геометрически правильными кварталами, может быть прямоугольной, радиальной или смешанной. Прямоугольная планировка включает кварталы, ограниченные пересекающимися под прямым углом улицами и переулками. Радиальная планировка предполагает, что магистральные улицы идут от центра к окраине по радиусам, а промежуточные – по замкнутым кривым. Систему улиц и кварталов важно учитывать при планировании мероприятий, связанных с выполнением органами внутренних дел задач в особых условиях. Улицы обычно используются как основные пути маневра и действий силовых подразделений, а правильное расположение кварталов повышает их значение как ориентиров.

Нерегулярная планировка характеризуется узкими улицами и неправильными по форме кварталами, что затрудняет маневрирование функциональных групп и нарядов правоохранительных органов.

Смешанная планировка обычно встречается в городах с исторической частью, имеющей нерегулярную планировку, и новыми районами с регулярной планировкой.

Застройка городских кварталов может быть сплошной (почти без разрывов между фасадами зданий), плотной (с небольшими промежутками между зданиями) и рассредоточенной (с постройками, разбросанными на значительном расстоянии друг от друга). Плотная и рассредоточенная застройки типичны для малых и некоторых средних городов, пригородов и различных поселков.

Особое значение при проведении специальных операций подразделениями органов внутренних дел в особых условиях имеют различные подземные сооружения (метро, канализационные трубы, водопроводы, туннели, подземные хранилища и склады, подвальные помещения зданий и т. п.), которые могут использоваться в качестве укрытий для скрытного маневра групп боевого порядка оперативных подразделений и усиления общей обороны важных объектов.

Населенные пункты на картах классифицируются по типу и численности жителей, а также в зависимости от их политико-административного статуса. Типы населенных пунктов и численность их жителей обозначаются на картах шрифтовыми надписями. На картах масштабов 1:25000–1:200000, как правило, отображаются все населенные пункты. На картах густонаселенных районов масштабов 1:100000 и 1:200000 отдельные населенные пункты сельского типа с числом жителей менее 100 человек отображаются без подписей их названий.

Отдельно расположенные дворы обозначаются на картах условным знаком, в котором залитый прямоугольник указывает местоположение жилого дома, также отображаются улицы, проезды и тупики. Магистральные и главные улицы выделяются более широкими условными знаками (обычно они используются для обозначения улиц, соединяющих дороги высших классов, подходящие к населенному пункту по кратчайшему расстоянию). При изображении мелких поселков сельского типа, через которые проходят второстепенные грунтовые дороги, магистральные улицы не выделяются.

### ***§ 3.3. Дорожная сеть***

#### ***3.3.1. Железные дороги***

Железные дороги на картах классифицируются по следующим критериям: ширина колеи – ширококолейные (1435 мм и более, в России – 1524 мм) и узкоколейные (менее 1435 мм); количество путей – однопутные, двухпутные и трехпутные; тип тяги – электрифицированные и неэлектрифицированные (с дизельной или паровой тягой); состояние – действующие, строящиеся и разобранные.

На картах также отображаются монорельсовые железные дороги, участки линий метрополитена, проходящие по поверхности земли, трамвайные линии, подвесные дороги, фуникулёры и бремсберги.

Строящиеся и узкоколейные железные дороги изображаются без указания количества путей и типа тяги.

Участки железных дорог с уклонами более 20 % выделяются штриховым условным знаком в виде угла.

Железнодорожные станции, разъезды, платформы и остановочные пункты, не отображаемые в масштабе карты, независимо от их класса обозначаются одним условным знаком. Станции, указываемые в масштабе карты, включают депо, вокзалы, станционные пути, поворотные круги, пешеходные мостики и другие объекты. Депо и вокзалы обычно сопровождаются подписями (депо, вокз.), как и условные знаки разъездов, платформ и остановочных пунктов (раз., пл., ост. п.).

### 3.3.2. Автомобильные и грунтовые дороги

Классификация автомобильных дорог базируется на наличии или отсутствии дорожного покрытия: автострады, модернизированные шоссе и шоссе с твёрдым покрытием, а также грунтовые дороги без покрытия. Важными параметрами, влияющими на движение, являются ширина дорожного полотна, тип покрытия, величина продольного уклона и радиус поворота, а также наличие и характеристика дорожных сооружений. Тип покрытия играет решающую роль в определении долговечности и продолжительности эксплуатации дороги. Основными видами покрытия являются асфальтобетонное, брусчатое, гравийное, щебёночное и булыжное.

Автострады и модернизированные шоссе имеют высококачественное покрытие, обеспечивающее максимальную пропускную способность и безопасность движения. Асфальтобетонные покрытия, благодаря своей долговечности и устойчивости к нагрузкам, являются наиболее распространёнными. Брусчатое и булыжное покрытия реже используются в современных условиях, однако имеют историческое значение и применяются при реставрационных работах. Гравийные и щебёночные покрытия часто встречаются на дорогах местного значения и в сельской местности, обеспечивая удовлетворительные условия движения при умеренной нагрузке.

Грунтовые, полевые и лесные дороги характеризуются отсутствием твёрдого покрытия и доступны для автотранспорта преимущественно в сухой сезон. Их проходимость сильно зависит от типа грунта и уровня его влажности, что ограничивает использование при неблагоприятных погодных условиях. При интенсивной эксплуатации такие дороги быстро изнашиваются и требуют регулярного технического обслуживания и укрепления полотна.

Для обеспечения эффективного функционирования автомобильных дорог необходимо учитывать множество факторов, включая климатические условия, интенсивность движения и особенности ландшафта. Современные технологии и материалы позволяют значительно улучшить качество дорожного покрытия и продлить срок службы дорог, что способствует развитию транспортной инфраструктуры и повышению уровня безопасности на них.

Крутизну подъёмов и спусков дорог называют уклоном, величина которого выражается в процентах и определяется по формуле:

$$i = \frac{h}{L} \cdot 100$$

где  $h$  – высота подъёма или спуска;  $L$  – длина подъёма или спуска.

Уклон в 1 % соответствует вертикальному подъёму или спуску на 1 метр на каждые 100 метров горизонтальной протяженности дороги. В соответствии с нормативами, принятыми в Российской Федерации, максимальные продольные уклоны на автомобильных дорогах не превышают 6–7 % на равнинной и холмистой местности и 9–10 % в горных регионах.

Радиус поворота существенно влияет на скорость движения транспортных средств. Минимальный радиус поворота для автопоездов и тягачей с прицепа-

ми составляет 20 метров. Повороты с радиусом более 350 метров позволяют автомобилям поддерживать скорость без необходимости её снижения. Наличие большого количества крутых поворотов ограничивает видимость на дороге и снижает допустимую скорость движения. Специальные условные знаки на картах шоссейных и улучшенных грунтовых дорог обозначают участки с малым радиусом поворота (менее 25 метров) и участки с большими уклонами (8 % и более).

На картах изображения автострад и шоссейных дорог сопровождаются надписями, указывающими характеристики таких дорог: ширину проезжей части (для автострад – ширину одной полосы и количество полос), ширину земляного полотна (для шоссейных дорог) и тип покрытия. Типы покрытия обозначаются буквами: А – асфальт, Б – булыжник, Г – гравий, Ц – цементобетон, Щ – щебень и т. д. Также указываются границы смены типа покрытия.

Изображения улучшенных грунтовых дорог сопровождаются надписями, указывающими ширину проезжей части и материал покрытия, добавляемый к земляному грунту. Ширина грунтовых (проселочных) дорог подписывается в местах, где возможен проезд только по самой дороге, например, в лесных или болотистых районах.

В малообжитых и труднодоступных районах на картах могут быть указаны подписи, характеризующие проходимость дороги или местности вне дороги для различных видов транспорта. Например, «возможно движение автотранспорта с июля по сентябрь со скоростью до 40 км/ч». Изображения строящихся дорог сопровождаются надписью «стр.».

На картах также отображаются транспортные развязки на автомобильных дорогах, стоянки автотранспорта, номера автомобильных дорог, легкие придорожные сооружения и съезды с дорог. Эти дополнительные элементы помогают пользователям карт более точно ориентироваться и планировать маршрут, учитывая все особенности и ограничения дорог.

### ***3.3.3. Дорожные сооружения***

На топографических картах масштабов 1:25000, 1:50000 и 1:100000 мосты и путепроводы с длиной свыше 30, 60 и 120 метров соответственно отображаются в своих действительных размерах. При этом указываются материал конструкции (дерево, металл, камень, железобетон) и тип сооружения (обычные, двухъярусные, подъемные, разводные, наплавные). Мосты меньших размеров, независимо от материалов и типов конструкций, обозначаются условными символами, дифференцированными на мосты длиной от 3 метров и более, и менее 3 метров (например, мосты через малозначительные препятствия и водотводные трубы).

Железнодорожные мосты, имеющие длину 100 метров, сопровождаются надписями, описывающими материал строительства, высоту низа фермы над уровнем воды в межень или поверхностью земли, а также общую длину в метрах. Для железнодорожных мостов длиной менее 100 метров указывается исключительно материал строительства.

Мосты на шоссейных и грунтовых дорогах длиной свыше 3 метров сопровождаются надписями, определяющими материал строительства, длину и ширину в метрах, а также грузоподъемность в тоннах.

Туннели на железнодорожных и автомобильных дорогах обозначаются на всех картах и сопровождаются подписью «тун.» с указанием его высоты, ширины и длины. Насыпи и выемки на дорогах отображаются на картах масштаба 1:25000 и 1:50000 при высоте (глубине) 1 метр и более, а на картах масштабов 1:100000 и 1:200000 при высоте (глубине) 2 метра и 3 метра и более соответственно. Эти обозначения сопровождаются подписями, указывающими на их относительную высоту (глубину) в метрах.

Километровые знаки (столбы и камни) на автомобильных и грунтовых дорогах отмечаются на картах, создаваемых для районов с ограниченным количеством ориентиров. Некоторые из этих знаков, расположенные в характерных местах, сопровождаются подписями с числом километров.

### **§ 3.4. Гидрография**

На топографических картах с масштабом от 1:25000 до 1:100000 гидрографические объекты, такие как озера и водохранилища, отображаются, если их площадь в масштабе карты составляет не менее 1 мм<sup>2</sup>. В засушливых и безводных районах все пресные озера, независимо от их размеров, наносятся на карты в обязательном порядке. Минеральные озера, обладающие промышленным или лечебным значением, а также озера, являющиеся истоками рек, отображаются на картах в полном объеме.

На картах детально обозначаются границы и площади разливов крупных рек и озер, а также участки, подверженные затоплению в периоды дождей, с обязательным указанием временных интервалов затопления, например, «Период разлива: май – июнь».

Острова, расположенные в морях, озерах и водохранилищах, включаются в картографическое отображение полностью. Однако при наличии значительного количества островов на карту наносятся только самые крупные из них, чтобы сохранить картографическую читаемость и точность передачи информации.

#### **3.4.1. Реки, каналы**

Река представляет собой комплексную гидрологическую систему, характеризующуюся водным потоком, протекающим в естественном русле и подпитываемым как поверхностными, так и подземными стоками своего бассейна. Генетический исток реки располагается вблизи водораздела, откуда она, принимая притоки, направляется к своему устью, впадая в море, озеро или иную водную систему.

Геоморфологическая структура, в пределах которой протекает река, называется речной долиной, с наиболее пониженной частью, через которую осуществляется основной сток воды, известной как русло. Затопляемые в период половодья части долины именуются поймами. Морфология берегов рек варьируется от высоких до низких, а характер донных отложений включает твердые

(песчаные, галечниковые, каменистые) и вязкие (глинистые, илистые, торфяные) субстраты. Русло реки представляет собой чередование узких глубоких участков с относительно спокойным течением, известных как плесы, и широких мелководных участков с быстрым течением, называемых перекатами. Излучины формируются вследствие эрозионных и депозиционных процессов.

Участки русла с резким падением и высокой скоростью течения, именуемые порогами, формируются при пересечении реки скалистыми грядками, выходами трудно размываемых горных пород, а также скоплениями валунов и продуктов горных обвалов.

Классификация делит реки на горные и равнинные. Горные реки характеризуются глубокими долинами с узким дном, значительным падением, достигающим нескольких метров на километр, бурным течением (до 7 м/с), каменистым дном и наличием множества стремнин, порогов и водопадов, а также крутыми и обрывистыми берегами. Равнинные реки протекают в широких долинах, имеют малое падение (несколько сантиметров на километр), спокойное течение (0,1–1,5 м/с), извилистые русла, песчаное или илистое дно и пологие берега.

Густота речной сети определяется как отношение суммарной длины всех рек к площади бассейна и может варьироваться от редкой (менее 0,2 км/км<sup>2</sup>) до очень густой (более 0,7 км/км<sup>2</sup>).

Глубокие речные долины и широкие заболоченные поймы создают значительные препятствия для перемещения (особенно после интенсивных осадков). Равнинные реки с неглубокими долинами и пологими склонами часто имеют поймы шириной до 20 км, которые в сухое время года доступны для движения техники. В периоды весенних и осенних паводков, а также после интенсивных дождей поймы насыщаются водой и становятся труднопроходимыми.

Возможность создания подъездов к реке и оборудование съездов определяется крутизной склонов долины реки и степенью их изрезанности оврагами и промоинами.

Классификация рек: по ширине – узкие (до 60 м), средние (от 60 до 150 м) и широкие (свыше 150 м) реки; по длине – малые (до 100 км), средние (100–500 км) и большие (свыше 500 км).

Глубина реки является критическим параметром, определяющим возможность её преодоления вброд или с использованием плавсредств. Для организации брода через реки с допустимыми глубинами определяются места перекатов, позволяющие преодолевать её по кратчайшему и наиболее мелкому участку. Индикаторами брода служат расширение реки на прямом участке, наличие дорог и троп, подходящих к реке, а также рябь на водной поверхности.

Скорость течения реки оказывает существенное влияние на организацию и выбор места переправы. Характер донных отложений определяет проходимость бродов и возможность строительства мостов. На перемещение влияют как широкие, так и узкие реки с обрывистыми берегами и заболоченными поймами, а также развитая сеть оросительных и осушительных каналов.

На топографических картах реки и ручьи классифицируются на постоянные и пересыхающие, а подземные и исчезающие участки обозначаются спе-

циальными условными знаками (в зависимости от ширины реки одной или двумя линиями). Оросительные каналы и осушительные каналы на картах изображаются прямолинейно с указанием основных направлений и относительной густоты. Водопады и пороги на реках обозначаются подписями «вдп.» и «пор.», с указанием высоты падения воды.

На топографических картах масштабов 1:25000–1:200000 реки и каналы шириной более 5 м подписываются с указанием их ширины, глубины и характера донных отложений. На картах масштаба 1:500000 указываются только ширина и глубина. Каналы шириной от 3 до 5 м подписываются аналогично, но без указания характера донных отложений. Оросительные и осушительные каналы шириной более 3 м сопровождаются сведениями об их ширине и глубине; сухие каналы – только о ширине, и только при значительной глубине (более 2 м) вдоль изображения указывается глубина.

Реки, каналы и каналы с постоянным водотоком отображаются с использованием стрелок, указывающих направление течения воды. На картах также указываются отметки урезов воды рек, озёр, водохранилищ и других водоёмов. Броды через реки шириной 5 м и более обозначаются на картах масштабов 1:25000–1:100000 с подписями «бр.», включающими наибольшую глубину реки по линии переправы, длину брода, характер донных отложений и скорость течения. Броды через реки шириной менее 5 м обозначаются только подписью «бр.». На картах масштаба 1:200000 характеристики брода указываются для рек шириной 10 м и более.

### ***3.4.2. Колодцы и другие источники воды***

На топографических картах, создаваемых для аридных (засушливых) и гипоаридных или вододефицитных (безводных) регионов, детально отображаются все доступные колодцы и гидрологические источники (ключи, родники). Вблизи обозначений колодцев, лишенных собственных наименований, наносятся надписи «к.» или «арт. к.». Главные колодцы, характеризующиеся высокой дебитностью, оптимальным качеством воды и расположенные на стратегических пересечениях дорог, выделяются особыми условными знаками.

Обозначения ключевых колодцев, всех артезианских колодцев и значимых водных источников сопровождаются исчерпывающими характеристиками, включающими отметку уровня воды, глубину, гидрохимические свойства воды (например, солёная, горько-солёная) и её дебитность. Также наносятся характеристики колодцев, в которых наблюдается отсутствие водных ресурсов (сухие, засыпанные).

## ***§ 3.5. Растительный покров и грунт***

### ***3.5.1. Основные группы растительного покрова***

При картографическом отображении растительных формаций их классифицируют на группы: древесная (леса, рощи и солитарные деревья), кустарниковая, полукустарниковая, травянистая, моховая и лишайниковая, а также антропогенно обусловленные насаждения (сады, парки, плантации).

Лес представляет собой фитоценоз, состоящий из деревьев высотой более 4 м с сомкнутостью крон, превышающей 0,2. Сомкнутость крон, определяемая как отношение проекционной площади крон всех деревьев на горизонтальную поверхность к общей площади исследуемого участка, служит важным параметром для классификации. Совокупность деревьев с сомкнутостью крон менее 0,2 классифицируется как редколесье.

Дендрологический состав леса определяется процентным соотношением различных древесных пород в общем числе стволов древостоя. Лес, где доминирует одна порода, составляющая не менее 80 % всех деревьев, называется чистым, в то время как породы, составляющие не более 20 % от общего числа, обозначаются как примеси. По породному составу лесные массивы подразделяются на хвойные, лиственные и смешанные. Породный состав леса оказывает решающее влияние на такие характеристики, как высота, плотность и сомкнутость крон.

По вертикальной структуре лесные формации различаются на одноярусные, не имеющие подлеска, и многоярусные, где кроны деревьев и кустарников формируют два или более яруса (рис. 10).

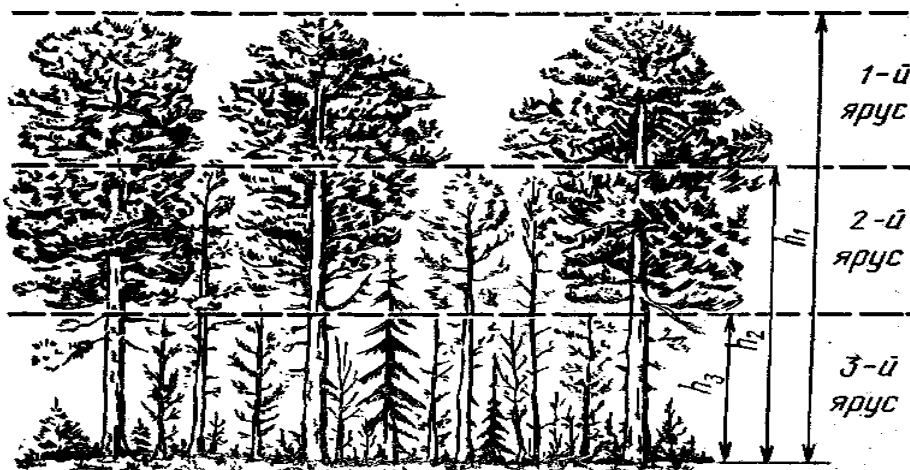


Рис. 10. Ярусность леса ( $h$  – высота яруса)

Густота леса характеризуется средним расстоянием между деревьями и сомкнутостью их крон (табл. 7).

Таблица 7

Классификация леса по густоте	Среднее расстояние между деревьями, м	Сомкнутость крон
Густой	менее 4	более 0,5
Средний	4–6	0,5–0,3
Разреженный	6–9	0,3–0,2
Редколесье	более 9	менее 0,2

Кустарники представляют собой древесные растения высотой до 4 м, растущие от корня несколькими стволами. Основные характеристики кустарников включают в себя состав пород, высоту и густоту.

Травянистая растительность подразделяется на луговую и степную в зависимости от места произрастания, а по высоте – на низкотравную (ниже 1 м) и высокотравную (выше 1 м). Моховая и лишайниковая растительность преобладает в зоне тундры, а также встречается на болотах, в лесах и на горных гребнях (горная тундра). В тундре мхи занимают преимущественно пониженные и более влажные места, тогда как лишайники – возвышенные и сухие участки.

К культурной растительности относятся искусственные посадки и посевы культурных растений, например, фруктовые сады, плантации цитрусовых культур, тутового дерева, плодоягодные кустарники, виноградники, чайные плантации, а также посевы и посадки полевых и огородных культур.

Все группы растительности оказывают влияние на проходимость местности для колесных и гусеничных машин, а также на условия маскировки от наземного и воздушного наблюдения.

Леса площадью 10 мм<sup>2</sup> и более на карте лесной местности и 4 мм<sup>2</sup> и более на карте слабозалесенной местности отображаются зеленой краской.

Низкорослые (карликовые) леса, поросль леса, лесные питомники и молодые посадки леса, если их площадь составляет 10 мм<sup>2</sup> и более на карте, выделяются условными знаками с более светлой зеленой фоновой окраской. Участки редкого, вырубленного, горелого и сухостойного леса, расположенные среди лесных массивов, выделяются условными знаками без закраски при площади 25 мм<sup>2</sup> и более на карте, а на открытой местности – даже при меньшей площади, если они являются ориентирами.

Буреломы (участки леса, на которых повалено более половины деревьев), находящиеся среди лесных массивов, при площади 25 мм<sup>2</sup> и более на карте, а на открытой местности – при площади 10 мм<sup>2</sup> и более выделяются светлой зеленой краской. Если на участке повалено менее половины деревьев, и лес в этом месте стал труднопроходимым, то на изображении такого участка ставят штрихи – знак бурелома.

Отдельно стоящие деревья, имеющие значение ориентиров, изображаются соответствующими условными знаками с делением на хвойные и лиственные.

Леса, низкорослые леса, лесные питомники и молодые посадки на картах подразделяются на хвойные, лиственные и смешанные. При изображении смешанного леса указываются две основные породы, причем обозначение и подпись преобладающей породы даются на первом месте.

В характеристике древостоя указываются средняя высота деревьев в метрах, средняя толщина стволов на уровне груди человека (в долях метра) и среднее расстояние между деревьями в метрах.

Просеки на картах изображаются все: шириной 20 м и более, 40 м и более, 60 м и более на картах масштабов 1:25000, 1:50000 и 1:100000 соответственно изображаются двумя прерывистыми тонкими линиями с учётом их действи-

тельной ширины на карте. Изображения просек сопровождаются обозначением ширины в метрах.

### 3.5.2. Почвенно-грунтовый покров

Верхний слой земной коры, достигающий толщины нескольких метров, называется грунтом. Верхний рыхлый плодородный слой грунта, имеющий толщину 1,0–1,5 м, именуется почвой.

Грунты подразделяются на скальные и рыхлые. Скальные грунты представляют собой монолиты твердых горных пород, таких как граниты, базальты и песчаники, они преимущественно распространены в горных районах. Рыхлые грунты образуются в результате выветривания и классифицируются на слабые, средние и твердые (табл. 8).

Таблица 8

<i>Грунт</i>	<i>Состав грунта</i>	<i>Способ определения плотности</i>
Слабый	Пески, супеси, легкие суглинки, торфяники, чернозём, влажный лес	Лопата свободно входит в грунт, при выбрасывании куски грунта рассыпаются на мелкие части
Средний	Жирная глина, тяжелые суглинки, крупный графий, сухой лес	Лопата нажимом ноги погружается на штык, вынутые куски распадаются на части разной величины
Твердый	Плотная сухая глина, меловые породы, глина со щебнем и галькой, крупная галька, грунты в мёрзлом состоянии	Лопата входит в грунт с трудом (сразу углубить её на весь штык не удаётся), куски грунта разламываются руками с трудом

Основные типы почв располагаются зонами от полюсов к экватору под влиянием климата. Тундровые почвы, распространенные в северных районах с влажным и холодным климатом, насыщены водой, часто заболочены и вечномерзлые, что делает их труднопроходимыми в теплое время года.

Подзолистые почвы формируются под лесным покровом в районах умеренного климата, где осадков выпадает больше, чем испаряется влаги. Они, особенно супесчаные, обладают сравнительно хорошей проходимостью.

Черноземные почвы, характеризующиеся черным цветом и высоким плодородием, преимущественно глинистые и суглинистые по составу. В периоды весенней и осенней распутицы они становятся труднопроходимыми для колесных машин.

Каштановые почвы расположены южнее черноземных. Они также преимущественно глинистые и суглинистые. В увлажненном состоянии они проявляют значительную пластичность и липкость, а по проходимости близки к черноземным. Каштановые почвы могут быть засолены, и в зоне их распространения часто встречаются солончаки.

Сероземы, почвы полупустынь и пустынь также часто сопровождаются солончаками. В нормальных условиях сероземы обладают удовлетворительной проходимостью, но весной и осенью, когда верхний слой увлажняется, они становятся труднопроходимыми для колесных машин.

Красноземные почвы распространены в субтропических и тропических районах.

Песчаные пустыни занимают значительные площади, и пески встречаются в виде бугров, гряд и холмов. В пустынных районах часто встречаются такыры, солонцы, солончаки и шоры.

Такыры представляют собой ровные глинистые участки, расположенные в понижениях рельефа песчаных и каменистых пустынь. В сухое время года они хорошо проходимы, а в дождливое становятся труднопроходимыми для колесных машин.

Солонцы – это участки с засоленными почвами, характеризующиеся вязкостью и липкостью во влажном состоянии, а также сильным уплотнением и твердостью в сухом виде. Сильно засоленные участки называются солончаками. После дождя солончаки превращаются в вязкие соляные болота.

Шоры – это мокрые солончаки, расположенные в глубоких понижениях, где грунтовые воды близко подходят к поверхности. Во время сильных дождей шоры становятся практически непроходимыми для всех видов колесной и гусеничной техники. В сухое время они проходимы для пешеходов и вьючных животных.

### ***ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ*** ***(учебная карта У–34–37–В (Снов))***

1. Как подразделяются условные знаки топографических карт по назначению?
2. Какие точки внес масштабных условных знаков обозначают на карте действительное местоположение изображаемых ими объектов?
3. Как изображаются реки на картах в зависимости от их ширины?
4. Как изображаются на картах леса?
5. Назовите основные типы автомобильных дорог и порядок изображения их на топографических картах.
6. Как изображаются на топографических картах виды населенных пунктов в зависимости от численности жителей?
7. Перечислите местные предметы, изображенные в квадратах (6717) и (7422), и назовите условные знаки, которыми они обозначены.
8. Дайте характеристику моста через реку Соть (7410).
9. Дайте характеристику реки Соть и сооружений на ней по карте.
10. Дайте характеристику железных и шоссейных дорог по карте.

## ТЕМА 4. ИЗМЕРЕНИЯ НА МЕСТНОСТИ И ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ

### § 4.1. Масштабы карт

На карте или плане горизонтальные проекции линий на местности уменьшаются в определенное число раз. Степень такого уменьшения (иными словами, отношение длины линии на карте к горизонтальной проекции этой линии на местности) называется *масштабом карты*. Он всегда указывается под южной стороной рамки карты в цифровом и графическом выражениях. В первом случае он называется численным, а во втором – линейным масштабом.

*Численный масштаб* (рис. 11) выражается дробью, где числитель – единица, а знаменатель – число, показывающее, во сколько раз все линии и расстояния на карте меньше соответствующих линий и расстояний на местности. Например, 1:10000; 1:50000 и т. д. Для удобства эту дробь обычно выражают отношением (например, 1:50000). Правая часть отношения означает, что все линейные размеры, взятые на местности, уменьшены в 50000 раз, т. е. 1 см на данной карте соответствует 50000 см (500 м) на местности.

Расстояние (в метрах или километрах) на местности, соответствующее 1 см на карте, называется *величиной масштаба*. Величина масштаба всегда подписывается на карте между численным и линейным масштабами (например, в 1 сантиметре 500 метров).

Численный масштаб является отвлеченной величиной, пользоваться которой можно совершенно независимо от того, в каких мерах составляется карта. Другими словами, с помощью численного масштаба можно определить расстояние по карте в любых единицах измерения и в любой системе линейных мер. Так, если на карте масштаба 1:100000 расстояние измерить в сантиметрах или, скажем, в дюймах, то на местности между соответствующими точками будет в 100000 раз больше сантиметров или дюймов.

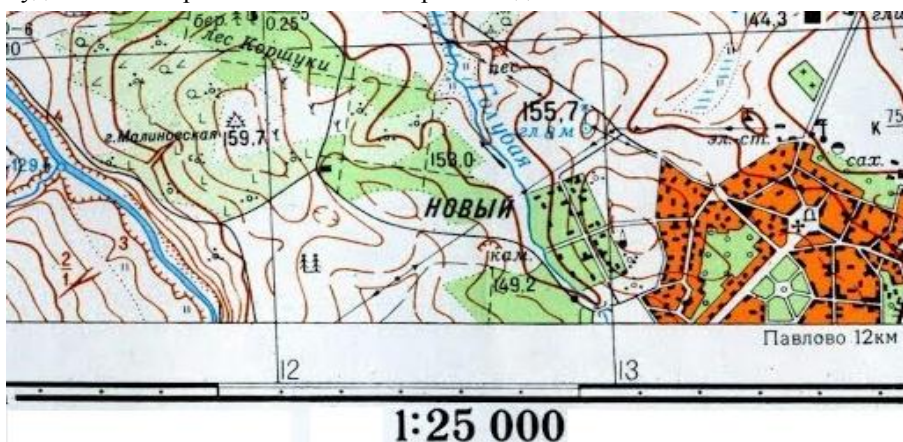


Рис. 11. Численный масштаб карты 1:25000

*Линейный масштаб* (рис. 12) представляет собой отрезок прямой, разделенный на равные части соответственно определенному количеству километров. Цифрами указывается, какому расстоянию на местности соответствует каждое деление масштаба, причем счет идет от нуля. Влево от нуля отрезок разбит на более мелкие деления, чтобы можно было точно отсчитывать расстояния.

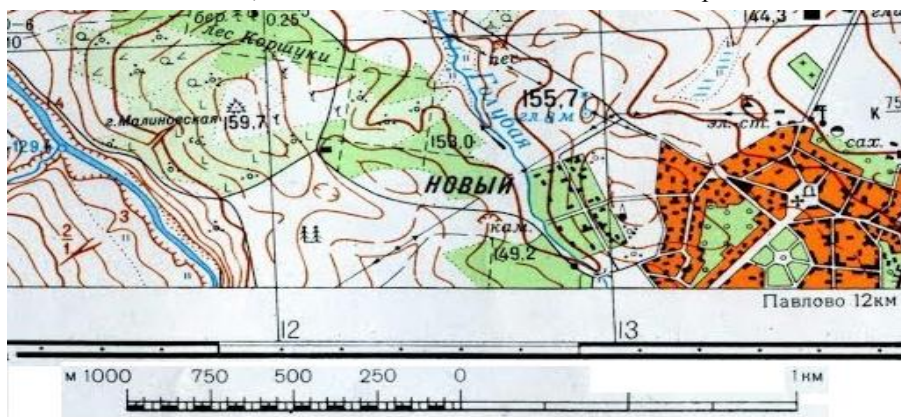


Рис. 12. Линейный масштаб карты

Отрезок, который откладывается на прямой при построении линейного масштаба, называется *основанием масштаба*. При сравнении нескольких масштабов более крупным будет тот, у которого знаменатель численного масштаба меньше (например, масштаб 1:500000 крупнее масштаба 1:1000000).

*Именованный масштаб* показывает, какое расстояние на местности соответствует 1 см на плане. Записывается так: «в 1 сантиметре 250 метров» или «1 см = 250 м» (рис. 13).



Рис. 13. Именованный масштаб карты

В настоящее время топографические карты России составляют в масштабах: 1:25000 (в 1 см 250 м); 1:50000 (в 1 см 500 м); 1:100000 (в 1 см 1 км); 1:200000 (в 1 см 2 км); 1:500000 (в 1 см 5 км); 1:1000000 (в 1 см 10 км). Карты, построенные в этих масштабах, соответственно называются десяти тысячная, двадцатипяти тысячная, пятидесяти тысячная, стотысячная, двухсот тысячная и т. д.

В зависимости от масштаба топографические карты подразделяются на крупномасштабные (1:10000, 1:25000, 1:50000), среднемасштабные (1:100000, 1:200000), мелкомасштабные (1:500000, 1:1000000). Очевидно, что чем крупнее масштаб карты, тем подробнее на ней будет изображение местности по сравнению с картой, составленной в более мелком масштабе.

На практике может оказаться, что численный масштаб карты известен, а линейный – нет. Для его определения следует в знаменателе численного масштаба зачеркнуть два последних нуля, тогда оставшееся число покажет, сколько метров на местности соответствует 1 см на карте. Например, численный масштаб 1:300000 означает, что 1 см на карте соответствует 3000 м на местности.

В тех случаях, когда известен линейный масштаб, а надо узнать численный масштаб, количество сантиметров, заключающихся в 1 км, умножают на величину масштаба. Например, требуется найти численный масштаб карты, если величина масштаба составляет 5 км в 1 см. Получаем:  $100000 \times 5 = 500000$ , т. е. численный масштаб карты 1:500000.

#### § 4.2. Измерение расстояний на карте

Для точного измерения расстояний на карте пользуются циркулем-измерителем, курвиметром и масштабной линейкой. Циркуль-измеритель должен без труда разводиться и сохранять приданное положение, а острие – давать тонкий накол (рис. 14).

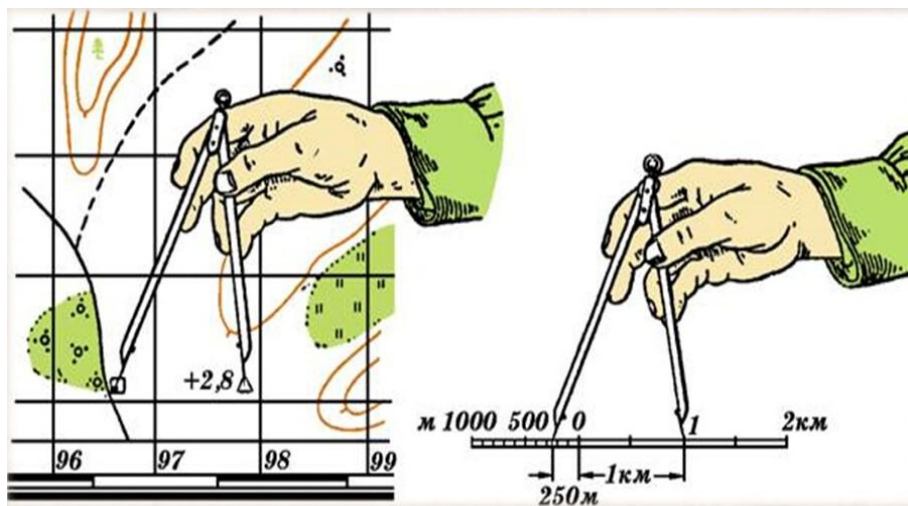


Рис. 14. Измерение расстояния на карте циркулем-измерителем

Курвиметр применяется для измерения длин кривых линий (рис. 15). Устроен он просто: колесико, находящееся внизу, соединено системой зубчатых передач со стрелкой, которая при движении колесика вдоль измеряемой на карте линии вращается и указывает отсчет на шкале циферблата. У некоторых курвиметров вместо стрелки вращается циферблат. На этих устройствах шкала имеет с двух сторон: на одной стороне – в сантиметрах, а на другой – в дюймах.



*Рис. 15. Курвиметр*

Для проверки курвиметра необходимо установить стрелку на начальный отсчет («0») шкалы циферблата, а затем прокатить колесико от заданной точки в прямом и обратном направлениях: если прибор исправен, его стрелка покажет первоначальный отсчет. Чтобы установить соответствие цены деления измеряемой величине, следует измерить известную длину какой-нибудь линии и сравнить.

Измерение расстояний на карте с помощью циркуля и линейного масштаба выполняется в следующем порядке. Допустим, нужно определить расстояние между двумя точками А и В. Циркулем зафиксируем это расстояние и, не меняя раствора, перенесем циркуль на линейный масштаб так, чтобы одна ножка точно совпала с нулем или с подписанным делением вправо от нуля, а другая встала влево от нуля. Произведя отсчет по делениям масштаба, определим, чему равно измеренное расстояние между точками А и В.

При измерении длинных линий раствор циркуля устанавливают на какое-либо целое число километров и таким «шагом» определяют расстояния. Измерение оставшегося отрезка производят по линейному масштабу. Держать циркуль при этом следует всегда правой рукой с небольшим наклоном от себя, причем так, чтобы его ножки только слегка прикасались к делениям масштаба.

Для определения расстояния на карте с помощью курвиметра нужно предварительно совместить его стрелку с начальным делением шкалы циферблата, а затем установить колесико в исходной точке и осторожным движением про-

катить курвиметр вдоль измеряемой кривой линии до конечной точки. При этом необходимо следить, чтобы стрелка прибора вращалась в правильном направлении. Если курвиметр имеет шкалу, выраженную в километрах, измеренное расстояние следует отсчитывать по делениям, соответствующим масштабу карты. Если шкала курвиметра выражена в сантиметрах или дюймах, то при определении расстояния производят некоторые вычисления. Так, при масштабе карты 1:200000 отсчет по сантиметровой шкале равен 16 см, т. к. 1 см на карте соответствует 2 км на местности, искомое расстояние будет  $2 \times 16 = 32$  км. При работе на карте 1:100000 (1 см соответствует 1 км) полученное число сантиметров будет соответствовать такому же числу километров.

При отсутствии курвиметра для измерения кривых линий можно воспользоваться циркулем, применяя способ «шага», подобно тому, как это делается при измерении длинных линий (рис. 16).

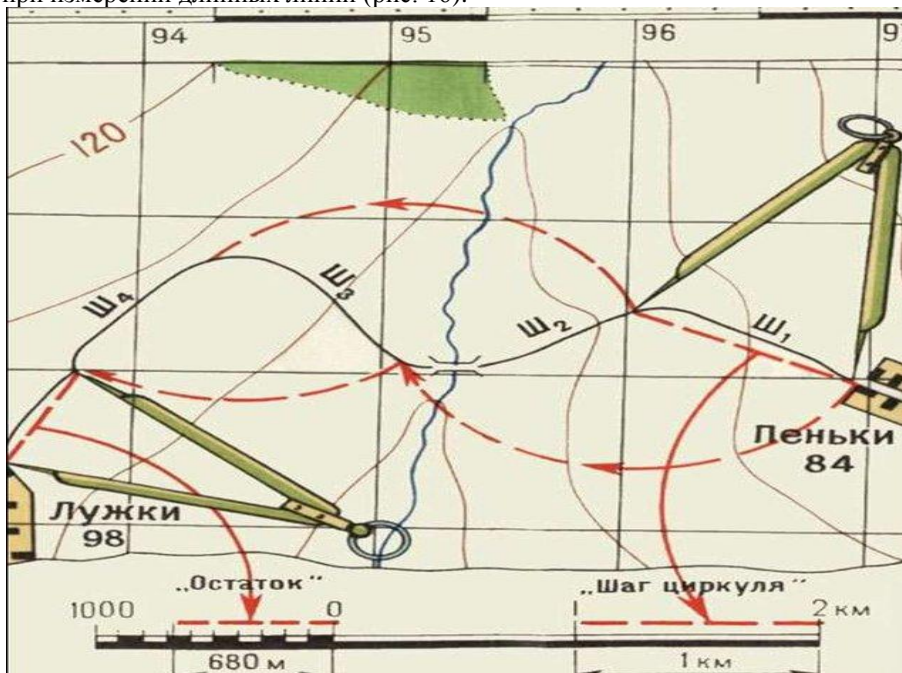


Рис. 16. Измерение расстояния шагом циркуля

На практике сотрудники полиции измеряют расстояние на картах с помощью масштабной линейки, которая имеет шкалы для измерения расстояний на топографических картах среднего и мелкого масштабов (рис. 17). На линейке имеются сантиметровые деления, значит, практически она пригодна для измерения расстояний на любых картах. Поскольку с помощью циркуля расстояние определяется более точно, чем линейкой, можно воспользоваться циркулем и масштабной линейкой, используя последнюю в качестве линейного масштаба.

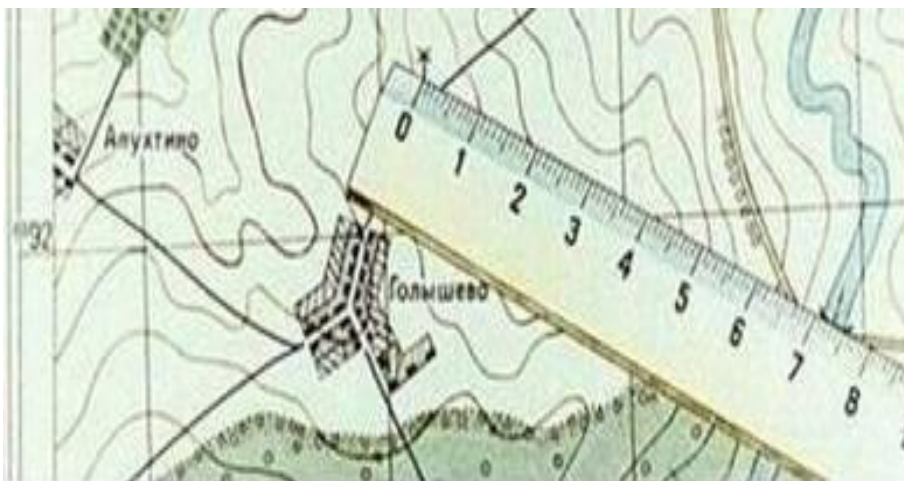


Рис. 17. Измерение расстояния на карте с помощью линейки

Точность измерения расстояний по карте зависит от ее масштаба, погрешностей при составлении, помятости и деформации бумаги, рельефа местности, измерительных приборов, зрения и аккуратности человека.

Установлено, что глаз человека в состоянии видеть две линии раздельно, если промежуток между ними не меньше 0,1 см, вследствие чего эту величину в топографии принято называть *предельной графической точностью*.

На картах разных масштабов величине 0,1 см соответствует различное расстояние на местности, которое называется *предельной точностью масштаба*. Так, предельной точностью масштаба 1:10000 следует считать 1 м (1 см на данной карте соответствует 100 м на местности, следовательно, 0,1 см соответствует 1 м). Таким образом, предельная точность измерения для карт других масштабов будет: 1:25000 – 2,5 м; 1:50000 – 5 м; 1:100000 – 10 м; 1:200000 – 20 м; 1:500000 – 50 м; 1:1000000 – 100 м. Предельной графической точностью в топографии принято считать 0,5 мм или 5 % от величины масштаба карты.

Измеренные по карте расстояния получаются всегда несколько короче действительных. Это происходит потому, что по карте измеряются горизонтальные проложения, в то время как соответствующие им линии на местности наклонные, т. е. длиннее своих горизонтальных проложений.

Поэтому при расчетах приходится вводить соответствующие поправки на наклон линий:

наклон линий – 10°	поправка – 2 % от длины линии;
наклон линий – 20°	поправка – 6 % от длины линии;
наклон линий – 30°	поправка – 15 % от длины линии.

### § 4.3. Измерение площадей по карте

Площади объектов чаще всего измеряют подсчетом квадратов координатной сетки (рис. 18). Каждому квадрату сетки карт масштабов 1:10000 – 1:50000 на местности соответствует 1 км, 1:100000 – 4 км, 1:200000 – 16 км.

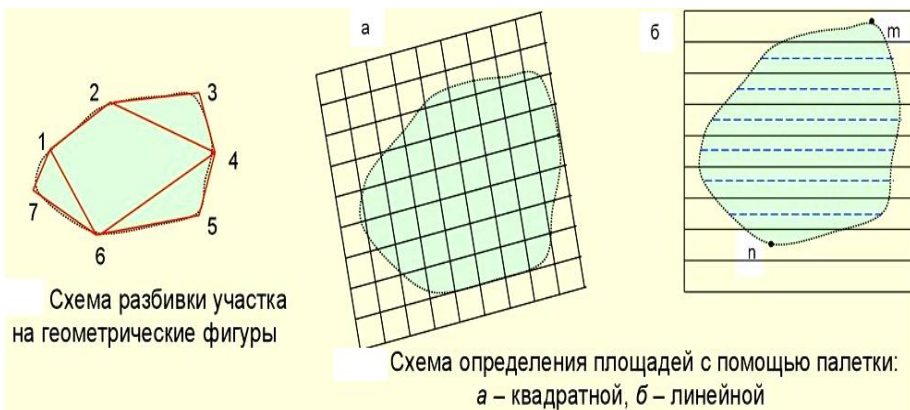
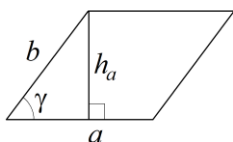


Рис. 18. Способы измерения площадей

При измерении больших площадей по карте или аэрофотоснимку применяется геометрический способ, который заключается в измерении линейных элементов участка и последующем вычислении его по формулам (рис. 19).

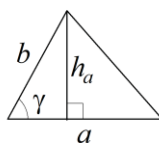
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = absin \gamma$$

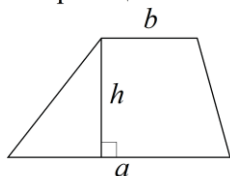
Треугольник



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

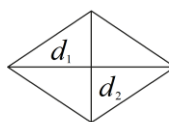
$$S = \frac{1}{2} absin \gamma$$

Трапеция



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Ромб



$d_1, d_2$  –  
диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

Рис. 19. Основные формулы для измерения площадей

Если участок на карте имеет сложную конфигурацию, его делят прямыми линиями на прямоугольники  $((a+b) \times 2)$  и треугольники  $((a \times b) : 2)$  и вычисляют площади полученных фигур, которые затем суммируют.

Площади небольших участков удобно измерять офицерской линейкой, имеющей специальные вырезы прямоугольной формы.

#### § 4.4. Глазомерное определение расстояний на карте

Сложная и быстро меняющаяся обстановка при поиске преступника, массовых беспорядках не всегда позволяет сотруднику полиции заниматься изме-

рениями по карте с помощью линейки или других инструментов. В этих случаях особое значение приобретает умение определять расстояние на глаз. На современных картах масштаба 1:200000 и крупнее эта задача значительно облегчается тем, что на них изображается километровая сетка. С помощью сторон квадратов километровой сетки легко и быстро можно измерить любое расстояние. Для этого нужно помнить, что сторона квадрата на карте указанного масштаба составляет 4 км, на карте масштаба 1:100000 – 2 км, а на картах крупных масштабов – 1 км.

На картах масштабов 1:500000 и мельче километровая сетка не наносится, в связи с чем глазомерное определение расстояний осложняется. Необходимые навыки такого измерения расстояний по этим картам можно приобрести только путём систематических тренировок с обязательной проверкой результатов инструментальным способом. Для тренировки, прежде всего, нужно с помощью масштабной линейки определить длину отрезков в 10 км на картах различных масштабов. Запомнив их величину, можно приступить к отработке глазомера на одной из карт. С этой целью рекомендуется заметить на карте произвольно выбранную точку и от нее в разных направлениях, не опираясь на линейный масштаб, определить на глаз отрезки длиной 10, 20, 30 и 50 км. Установив с помощью масштабной линейки допущенные ошибки, проделать то же самое в другом месте листа карты, добиваясь максимальной точности. Точность глазомерного определения расстояний можно довести до 5 %. После того как глазомер будет отработан на карте одного масштаба, можно перейти к тренировке на карте другого масштаба. Особое внимание следует уделить картам масштабов 1:50000 и 1:100000, с которыми чаще всего приходится работать сотрудникам полиции.

Более сложно и менее точно посредством глазомера определяется расстояние по кривым и извилистым линиям, какими обычно являются дороги, реки и береговые линии. Трудность состоит в том, что для подобных измерений эти линии необходимо визуально спрямлять. Только вообразив часть кривой линии в виде прямой, можно установить, какому известному по длине отрезку она соответствует. Следует учитывать, что на многих крупномасштабных картах вдоль некоторых шоссеобразных дорог изображаются километровые столбы, которые также можно использовать для глазомерного определения расстояний.

#### **§ 4.5. Определение высоты точек на участках местности**

По карте часто приходится определять относительное превышение одних точек местности над другими. Чтобы облегчить решение этой задачи, на карте у наиболее характерных точек рельефа и на горизонталях делаются надписи, называемые отметками, указывающие высоту над уровнем моря. Высота, измеренная относительно уровня моря (океана), называется *абсолютной* (рис. 20). На территории СНГ счет абсолютных высот при изображении рельефа на топографических картах ведется от уровня Балтийского моря (от нуля Кронштадтского водомерного поста – Кронштадтского футштока).

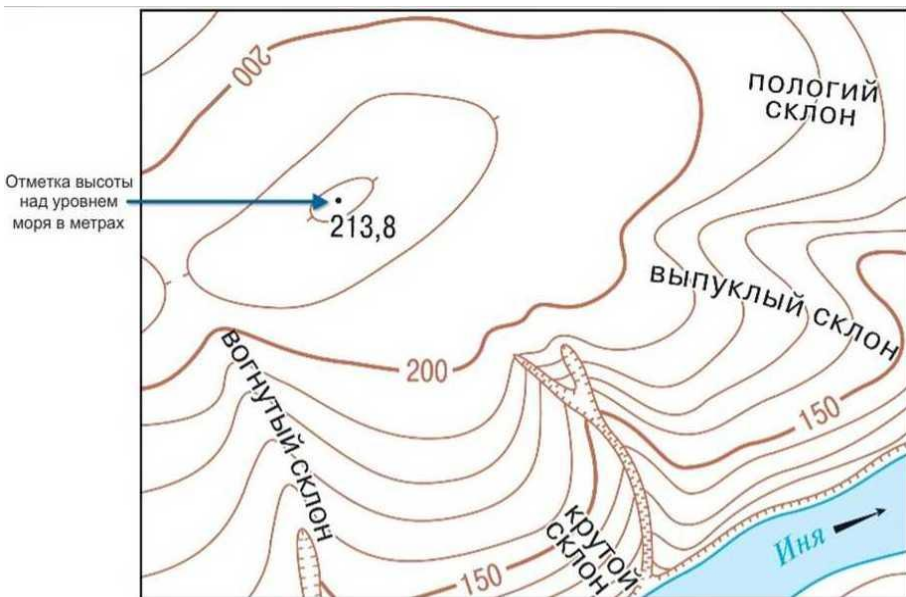


Рис. 20. Отметка абсолютной высоты на карте

На картах крупного масштаба отметки высот точек даются с точностью до 0,1 м, на мелкомасштабных они выражаются целым числом. Отметки высот основных горизонталей выражаются только целыми числами, кратными высоте сечения карты. Подписи к ним выполняются прямыми цифрами коричневого цвета на самих горизонталях. Все отметки распределяются на площади карты с таким расчетом, чтобы с их помощью можно было сравнительно легко определить любую высоту на карте.

На картах верхний край отметки горизонталей всегда приходится в сторону повышения местности. На американских топографических картах это условие не соблюдается, что считается известным недостатком.

Для определения абсолютных высот различных точек пользуются имеющимися на карте отметками высот горизонталей или отдельных точек. Высота точки, лежащей на горизонтали, определяется отметкой этой горизонтали. Если данная горизонталь не имеет отметки, ее абсолютная высота подсчитывается от любой ближайшей к ней горизонтали, высота которой известна.

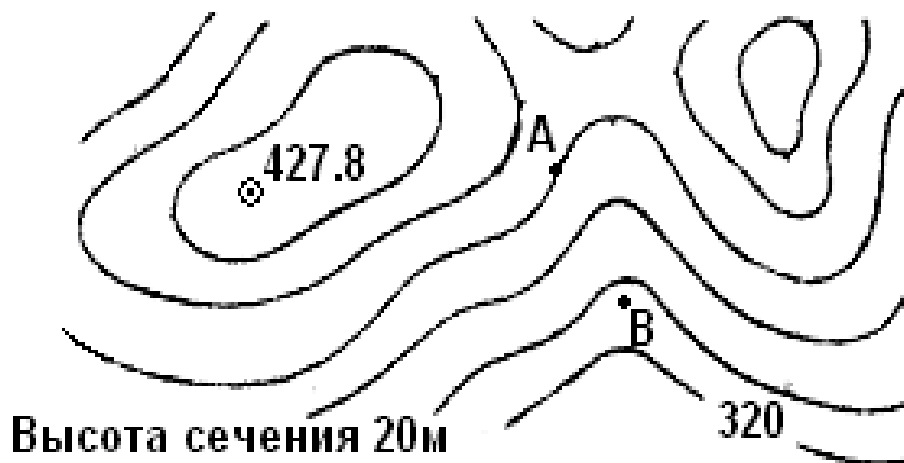
*Пример.* По отметке горизонтали требуется определить высоту точки А (рис. 21). Известно, что высота сечения данной карты 20 м. Из рисунка видно, что горизонталь с точкой А расположена выше горизонтали с отметкой 320 на три промежутка, т. е. на  $20 \times 3 = 60$  м. Таким образом, абсолютная высота точки А равна  $320 + 60 = 380$  м.

Если определяемая точка располагается между двумя горизонталями, то надо определить высоту ближайшей к ней нижней горизонтали и прибавить к этой величине превышение данной точки над горизонталью.

*Пример.* Требуется определить абсолютную высоту точки В (рис. 21). Данная точка лежит между двумя горизонталями, одна из которых имеет высоту 320 м. Следовательно, высота В больше 320 м, но меньше 340 м, т. к. высота сечения 20 м. Точка В находится на удалении в  $\frac{2}{3}$  промежутка от нижней горизонтали. Полагая, что скат между горизонталями ровный, т. е. без резких перегибов (иначе была бы дана дополнительная горизонталь), определим, что точка В находится выше горизонтали с отметкой 320 на  $\frac{2}{3}$  высоты сечения, т. е. примерно на 13 м. Таким образом, абсолютная высота точки В будет около 333 м.

На практике очень часто необходимо определить высоту горизонтали по отметке высоты точки. В этом случае надо, прежде всего, установить высоту горизонтали, ближайшей к этой точке. Число может получиться меньше или больше отметки высоты точки в зависимости от того, что лежит выше – определяемая горизонталь или точка с отметкой.

*Пример.* Требуется определить абсолютную высоту точки А (рис. 21) по точке с отметкой 427,8. По указателям ската легко установить, что данная точка находится выше ближайшей к ней горизонтали. Для определения высоты этой горизонтали подыскиваем ближайшее меньшее к отметке точки число, которое делилось бы без остатка на высоту сечения. Таким числом будет 420. Следовательно, данная горизонталь имеет абсолютную высоту 420 м. На рисунке видно, что горизонталь с точкой А расположена ниже горизонтали с отметкой 420 на два промежутка, т. е. на  $20 \times 2 = 40$  м. Значит, абсолютная высота точки А равна  $420 - 40 = 380$  м.



*Рис. 21. Определение высоты точек А и В по отметкам горизонталей*

По отметкам высот точек и горизонталей можно также определять взаимное превышение участков местности. Для этого достаточно определить взаимное превышение некоторых точек, характерных для каждого участка, которое равно разности этих высот.

*Пример.* Требуется определить взаимное превышение точек А и В, расположенных на разных высотах (рис. 22). По ближайшим отметкам рельефа определяем, что горизонталь с точкой А расположена выше горизонтали с отметкой 400 на два промежутка. Высота сечения – 10 м; значит, точка А имеет абсолютную высоту 420 м. По отметке высоты 452,7 м находим, что абсолютная высота точки В равна 440 м. Следовательно, высота точки В больше высоты точки А на 20 м.



Рис. 22. Определение превышения точек

#### § 4.6. Определение высоты сечения

Высота сечения обычно указывается на картах под южной рамкой ниже линейного масштаба. Однако в практике встречаются случаи, когда поля карты заклеены (при склейке нескольких листов) или обрезаны, тогда высоту сечения приходится определять самим.

Рассмотрим несколько способов определения высоты сечения.

*По отметкам высот горизонталей.* Для определения высоты сечения в этом случае следует отыскать на карте две отметки горизонталей, расположенные на одном общем скате, вычислить разность между ними и разделить ее на количество промежутков между этими горизонталями. Полученный результат будет соответствовать высоте сечения данной карты.

*Пример.* На одной горизонтали (рис. 23) имеется отметка 220, на другой, расположенной через четыре промежутка от нее, – 140. Делим разность отметок ( $220 - 140 = 80$ ) на количество промежутков:  $80 : 4 = 20$  м. Следовательно, высота сечения равна 20 м.

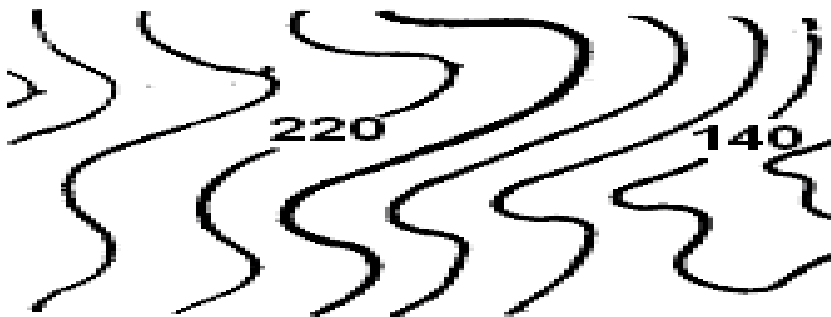


Рис. 23. Определение высоты сечения по отметкам горизонталей

По отметкам высот точки и ближайшей к ней горизонтали. Для этого надо из большей отметки вычесть меньшую, затем разницу разделить на количество полных промежутков между горизонталями.

*Пример.* На карте (рис. 24) имеются отметки точки (453,2) и горизонтали (420). Вычисляем разность:  $453,2 - 420 = 33,2$  м. Количество промежутков между горизонталями с этими отметками равно трем. Разделив полученную разность на количество промежутков, получим высоту сечения данной карты:  $33,2 : 3 = 10$  м.

По отметкам высот точек. Обычно высоты точек показываются на разных скатах, поэтому, прежде всего, необходимо выяснить, какая горизонталь является общей для обеих точек. Очевидно, ею будет та, которая проходит по обоим скатам. Частное от деления разности высот точек на разность промежутков, отсчитанных от общей горизонтали до каждой из отметок, будет являться высотой сечения.

*Пример.* На карте (рис. 24) обозначены две высоты: 348,6 и 284,2. Так как обе точки расположены на различных скатах, выбираем общую для этих высот горизонталь (например, утолщенную) и от нее отсчитываем количество полных промежутков до каждой из точек. До отметки 348,6 получим семь промежутков, а до отметки 284,2 – четыре. Следовательно, первая из этих точек выше второй на три промежутка. Разность же отметок будет:  $348,6 - 284,2 = 64,4$ . Таким образом, высота сечения равна  $64,4 : 3 \approx 20$  м.

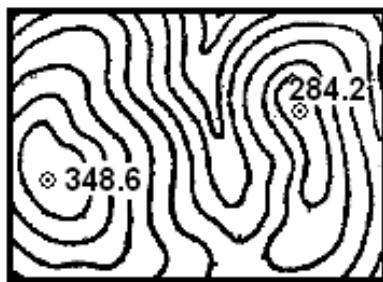
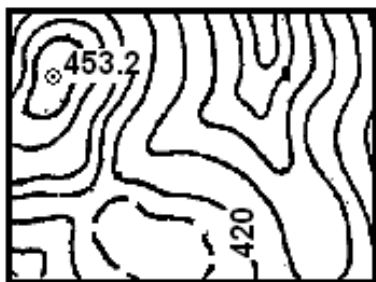


Рис. 24. Определение высоты сечения по отметкам точки и горизонтали

#### § 4.7. Определение по горизонталям формы скатов

Рельеф земной поверхности складывается из скатов различной формы. По своему профилю они могут быть ровными, выпуклыми, вогнутыми и волнистыми (рис. 25).

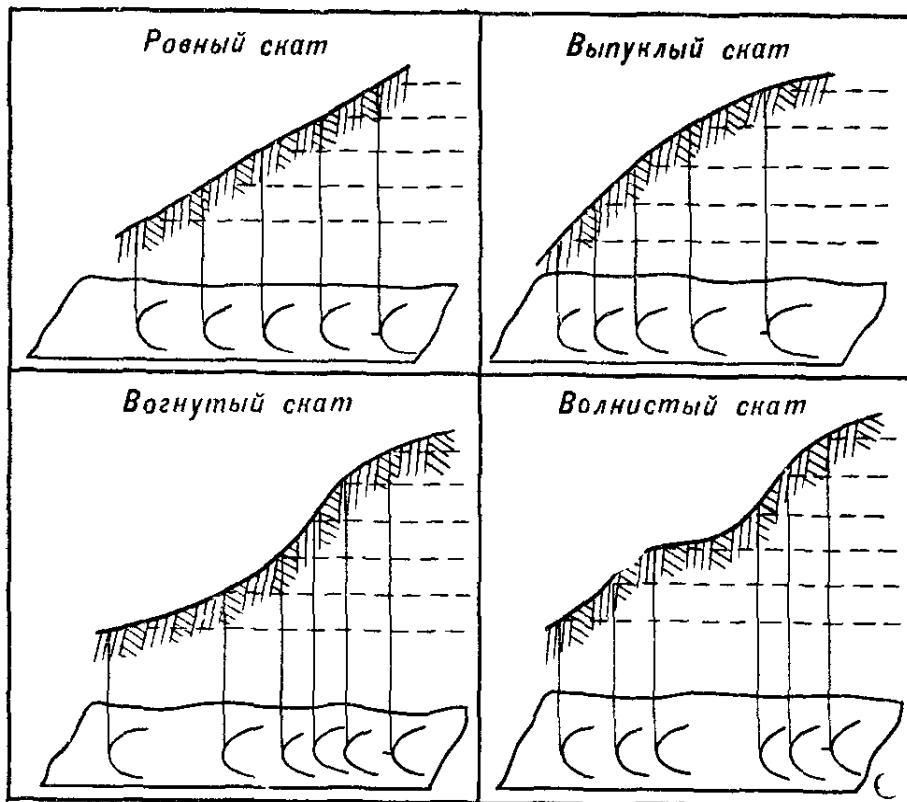


Рис. 25. Формы скатов

*Ровным* можно считать тот скат, который имеет относительно одинаковую крутизну склона на всем протяжении. На карте такие скаты изображаются горизонталями с равными промежутками между ними.

*Выпуклые* скаты характеризуются постепенным увеличением крутизны склона по направлению спуска. Горизонтали, изображающие выпуклые скаты, на карте сближаются по направлению к подошве.

В отличие от выпуклых *вогнутые* скаты имеют круче к вершине и положе к подошве. На карте они показываются горизонталями, сближающимися по направлению к вершине.

На *волнистых* скатах чередуются выпуклые и вогнутые участки. Эти скаты имеют горизонтали на различном удалении одна от другой.

Форма ската влияет на обзор местности. Так, прямой и вогнутый скаты способствуют хорошему наземному обзору, а перегибы выпуклых и волнистых скатов, наоборот, могут оказаться существенной преградой для наблюдения с некоторых точек на местности.

Горизонтальная проекция ската, выраженная на карте расстоянием между горизонталями, называется *заложением* (рис. 26). Величина заложения зависит от крутизны ската и принятой для данной карты высоты сечения рельефа. Эта зависимость выражается формулой:

$$d = h \times \operatorname{ctg} \alpha ,$$

где:  $d$  – величина заложения в метрах;  $h$  – высота сечения в метрах;  $\alpha$  – крутизна ската в градусах. Таким образом, при неизменной высоте сечения заложение увеличивается с уменьшением крутизны ската и уменьшается с ее увеличением. Чем круче скат, тем меньше заложение, и наоборот. Для практических измерений на карте можно приблизительно считать, что заложение есть величина, обратно пропорциональная крутизне ската. При неизменной крутизне ската заложение увеличивается или уменьшается прямо пропорционально изменению высоты сечения.

Заложение определяется на карте измерением по масштабу расстояния между горизонталями.

*Определение крутизны скатов.* Выше было установлено, что с увеличением крутизны скатов промежутки между горизонталями на карте, т. е. заложения, уменьшаются. Этого уже достаточно, чтобы судить об относительной крутизне скатов. Однако для выполнения служебно-оперативных задач необходимо определять крутизну ската более точно.

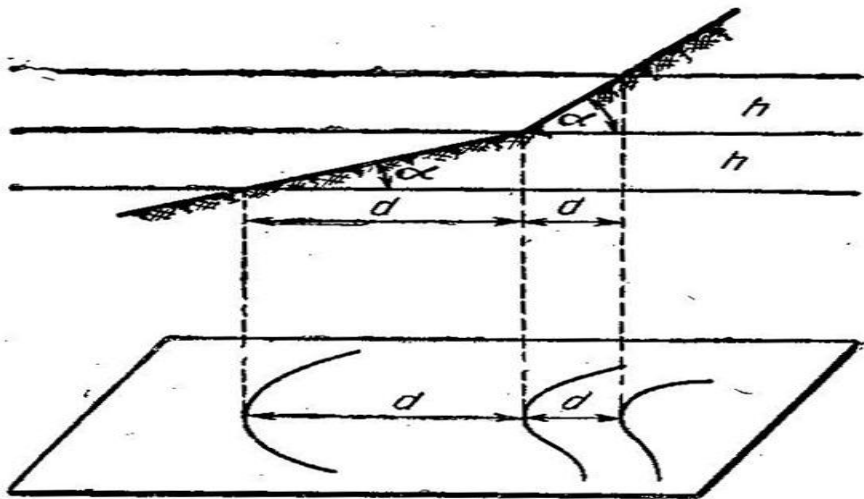


Рис 26. Крутизна ската

На практике применяются три способа такого определения: вычисление, по шкале заложения и глазомерно.

Вычисление по приближенной формуле. Из тригонометрии известно, что

$$d = h \times \text{ctg } \alpha,$$

где:  $d$  – величина заложения в метрах;  $h$  – высота сечения в метрах;  $\alpha$  – крутизна ската в градусах. Зная высоту сечения  $h$  и заложение  $d$  горизонталей, можно определить крутизну ската.

*По шкале заложений.* Углом наклона скатов соответствует определенное расстояние между горизонталями, т. к. высота сечения для каждого листа карты – величина постоянная. Эту зависимость можно выразить в виде графика, который позволяет измерять крутизну ската по расстоянию между горизонталями без вычислений по формуле. Такой график обычно помещается под нижней рамкой на полях крупномасштабных карт (рис. 27) и называется *шкалой заложений*.

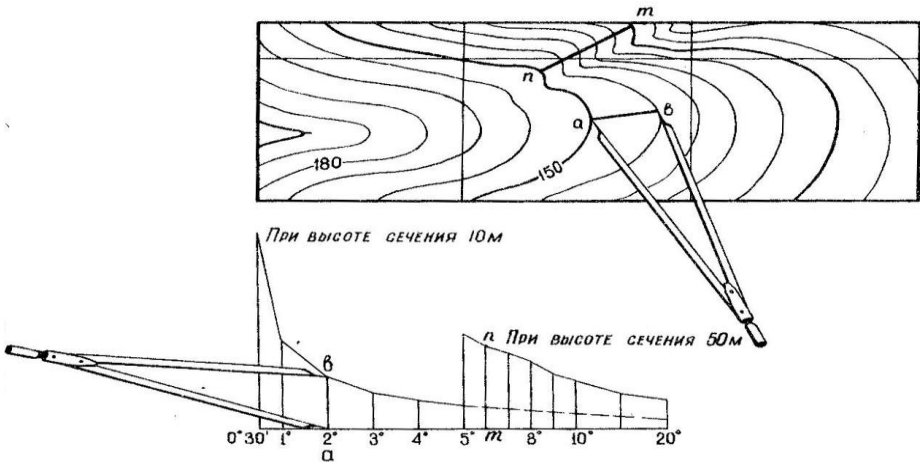


Рис. 27. Определение крутизны скатов по шкале заложений

Основанием шкалы заложений является прямая линия, разделенная на равные части. Через эти точки проведены перпендикуляры к прямой. На каждом из них в масштабе карты отложена величина заложения, соответствующая определенной крутизне ската. Углы наклона ската указаны под каждым перпендикуляром. Верхние концы перпендикуляров соединены плавной кривой.

Для определения крутизны ската по шкале заложений поступают следующим образом. Раствором циркуля измеряют расстояние между двумя смежными горизонталями в том месте карты, где необходимо определить крутизну ската, затем переносят циркуль (не меняя раствора) на шкалу заложений. Приложив циркуль к шкале заложений так, чтобы одна из ножек была на основании шкалы, а другая – на кривой линии, отсчитывают крутизну ската в градусах напротив того места, где находится нижняя ножка циркуля.

Иногда горизонтали расположены настолько близко друг к другу, что «взять» заложение раствором циркуля невозможно. В этом случае следует измерить заложение, соответствующее нескольким промежуткам (если они рав-

ны между собой), а затем полученную по шкале величину угла умножить на количество взятых промежутков. Так, если измеренное заложение соответствует трем промежуткам между основными горизонталями, а раствор циркуля показал  $12^\circ$ , то искомая крутизна ската будет  $12 \times 3 = 36^\circ$ .

При измерении крутизны ската между основной и дополнительной горизонталями результат измерения надо разделить пополам, так как шкала заложений дает углы наклона для заложений между основными горизонталями.

*Определение крутизны ската на глаз.* Для этого необходимо предварительно подсчитать, какова будет крутизна ската при заложении, равном 1 см на данной карте, по формуле:

$$a = 60 \times h : D$$

В дальнейшем, оценивая на глаз, во сколько раз измеряемое заложение больше или меньше 1 см, можно легко определить крутизну ската. Полезно запомнить, что при стандартной высоте сечения карты крутизна ската для заложения в 1 см равна примерно  $1^\circ$ . Всякая другая крутизна ската будет во столько же раз больше  $1^\circ$ , во сколько раз заложение меньше 1 см, и, наоборот, крутизна ската будет во столько раз меньше  $1^\circ$ , во сколько раз заложение больше 1 см.

*Пример.* Требуется определить по карте крутизну ската, если измеренное на глаз заложение (между двумя смежными горизонталями) составляет  $1/4$  см. Крутизна ската будет в четыре раза больше  $1^\circ$ , т. е.  $4^\circ$ .

Пользоваться этим способом можно лишь для определения крутизны ската не более  $20^\circ$ – $25^\circ$ .

*Определение крутизны ската на местности.* На практике знание крутизны ската может понадобиться, например, при выборе взлетно-посадочной площадки. Для этой цели можно воспользоваться обыкновенным транспортом. Для определения крутизны ската следует, держа транспорт в вертикальной плоскости, визировать на метку выставленной вехи по ребру транспорта (рис. 28). Отсчет, сделанный по нитке на шкале транспорта, покажет угол наклона, т. е. крутизну ската.

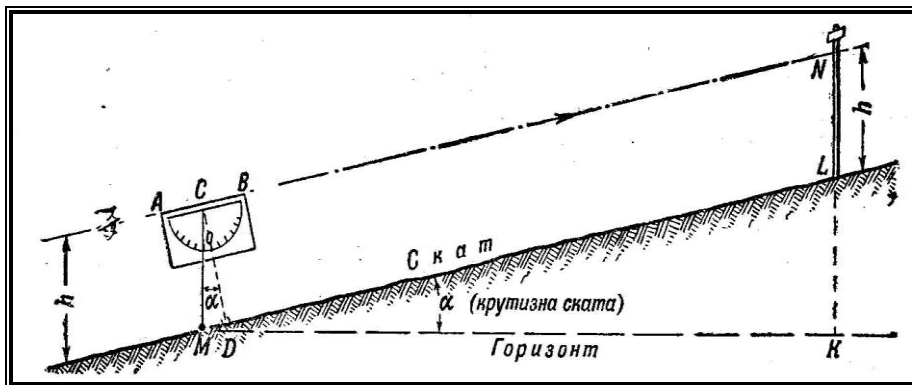


Рис. 28. Определение крутизны ската с помощью транспорта

При определении крутизны скатов иногда применяется более простой способ измерения углов наклона – *промер шагами*. При этом используется приближенная формула:

$$\alpha = 60 \times h : D,$$

где  $h$  – высота ската;  $D$  – протяжение ската; 60 – постоянное число.

Известно, что рост человека равен примерно одной паре его шагов. Поэтому если заменить высоту ската этой величиной, то в формуле  $h$  всегда будет выражаться единицей.

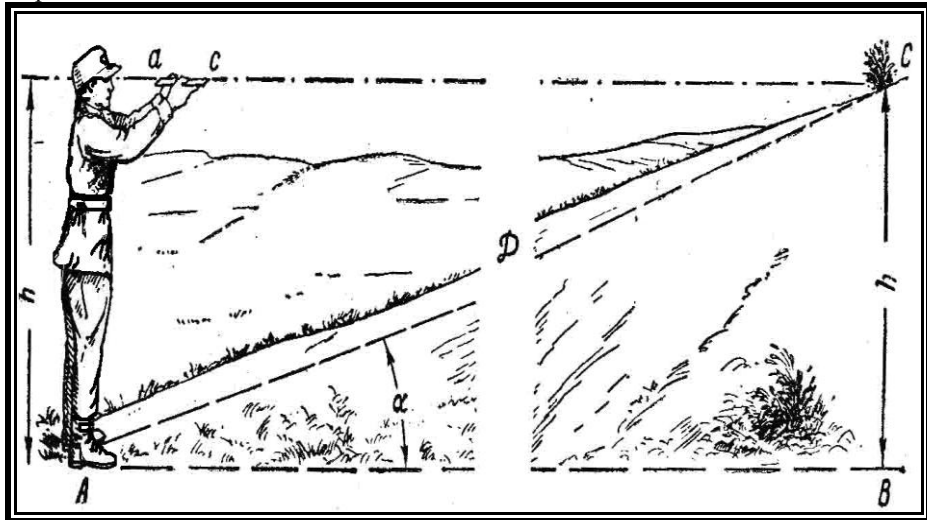


Рис. 29. Определение крутизны ската посредством промера шагами

Если длину ската  $D$  измерять парами шагов, то получим  $\alpha = 60 : \text{ПШ}$ . Следовательно, крутизна ската в градусах равна числу 60, деленному на длину измеряемой части ската в парах шагов.

Для определения крутизны ската этим способом нужно, визируя по горизонтали, как показано на рис. 29, заметить на скате какую-либо точку  $C$ , затем, двигаясь по направлению к этой точке, измерить парами шагов расстояние  $D$ . Частное от деления 60 на полученное количество пар шагов и покажет крутизну ската.

*Пример.* От точки  $A$  до точки  $C$  на скате отсчитано 20 пар шагов. Крутизна ската будет:  $60 : 20 = 3^\circ$ .

Изложенный способ является приближенным, но во многих случаях он удовлетворяет практическим целям. Применять его можно при крутизне скатов не более  $10^\circ$ – $15^\circ$ .

Таким образом, форма ската влияет на обзор местности. Так, прямой и вогнутый скаты способствуют хорошему наземному обзору, а перегибы выпуклых и волнистых скатов, наоборот, могут оказаться существенной преградой для наблюдения с некоторых точек на местности.

**ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**  
**(учебная карта У–34–37–В (Снов))**

1. На местности по прямой линии измерено расстояние, равное 1450 м. Определите длину этого расстояния на картах масштабов 1:25000 и 1:100000.

2. Назовите величину масштаба топографических карт 1:25000; 1:50000; 1:100000; 1:200000. Объясните, как ею пользоваться при измерении расстояний по карте.

3. От чего зависит точность измерений по карте?

4. Пункт участкового уполномоченного находится на западной окраине Михайлово (6819). Определите расстояние до ближайшего населенного пункта Федино (7018) по прямой и по дороге (исходные точки для измерения – дома на западной окраине).

5. По имеющимся данным в лесу, что севернее Калитино (7514), недалеко от ручья находится тайник с оружием, принадлежащим организованной преступной группе. Определите время, необходимое для поиска данного тайника, если поисковая группа будет двигаться вдоль ручья со скоростью 500 м/час.

6. Оперативная группа, двигаясь вдоль линии связи от развилки дорог (6607) к Федоровке (6510), пройдя 600 м, обнаружила нож, а через 1050 м – окровавленный носовой платок. Определите места обнаружения вещественных доказательств.

7. Какие типовые формы рельефа изображены горизонталями в квадратах (7017), (7117), (8117)?

8. Определите характерные линии и точки рельефа в квадратах (7017) и (8117).

9. Определите подъемы и спуски, а также наибольшую крутизну ската по маршруту следования оперативной группы: Горки (7812) – г. Зеленая (8016) – отм. 233,0 (8017) – свх Красный (7919).

10. Поисковой группе определен участок для выполнения поисковых мероприятий в границах: Ивановка (7310), Демидово (7209), Дубасово (6908), Волково (6810), Михайлино (6711), Окунево (7112), Быково (7212). Дайте характеристику рельефа в этом районе. Укажите места вероятного укрытия преступников с учетом рельефа местности.

## ТЕМА 5. ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ И БЕЗ КАРТЫ

### § 5.1. Ориентирование на местности без карты

Ориентирование на местности означает определение своего положения по отношению к сторонам горизонта, окружающим на местности предметам, поиск нужного направления движения и чёткое следование этому направлению в пути.

Уметь ориентироваться на местности должен каждый сотрудник органов внутренних дел – от начальника до рядового полицейского. Ориентироваться на местности без карты можно по предметам, компасу, небесным светилам. Это должны быть хорошо заметные предметы, например, фабричные трубы, колокольни, отдельные деревья, перекрестки дорог, характерные здания, неровности земной поверхности (горы, холмы) – все те объекты, которые облегчают опознавание и запоминание местности. Для того чтобы успешно ориентироваться без карты, необходимо пользоваться компасом, позволяющим определять стороны горизонта, где находятся окружающие предметы, и расстояния до них.

Для определения сторон горизонта и измерения горизонтальных углов на земной поверхности служит *полевой компас*. В органах внутренних дел применяется компас системы Адрианова (рис. 30).

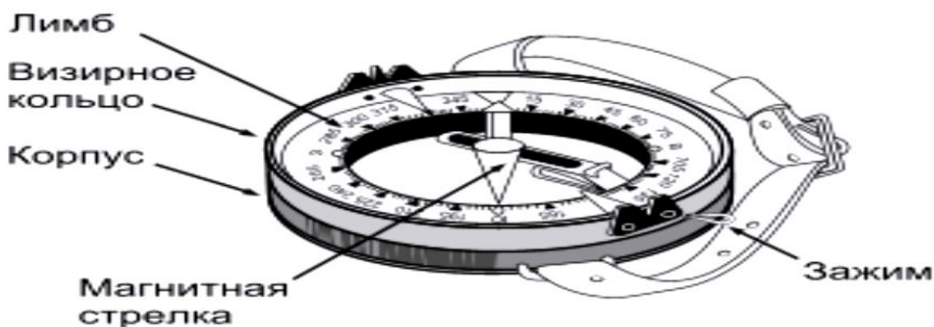


Рис. 30. Компас Адрианова

Главной частью компаса является магнитная стрелка. Под влиянием земного магнетизма она одним концом обращается на север, другим – на юг. Стрелка насажена на острие иглы, которая укреплена в центре дна компасной коробки и способна свободно вращаться. Её конец, направленный на север, покрыт светящимся составом. На кольце, называемом *лимбом*, нанесены градусные деления от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  (наименьшее деление равно  $3^\circ$ ). Нулевое деление лимба (север) отмечено светящимся в темноте треугольником, остальные стороны горизонта обозначены буквами: З (запад), В (восток), Ю (юг), под которыми нанесены светящиеся точки. Кроме того, на лимб нанесены деления угломера. Градусы отсчитываются по ходу часовой стрелки, а деления угломера – против часовой стрелки. Коробка компаса сверху закрыта стеклом. Сбоку имеется рычажок (тормоз), которым стрелка прижимается к стеклу, когда компас находится в нерабочем состоянии. На вращающейся крышке компаса есть

визирное приспособление, состоящее из прорези и мушки, против которых под стеклом крышки укреплены светящиеся указатели. Чтобы все светящиеся части компаса были лучше видны ночью, нужно накануне днем подержать его 10–15 мин на солнце или облучить светом электрической лампы либо спички.

Перед пользованием компас следует проверить, т. е. определить, достаточно ли намагничена его стрелка. Для этого прибор кладут на стол, где нет железных и стальных предметов, и отпускают тормоз. Когда стрелка успокоится, запоминают деление, напротив которого она остановилась, и приближают к ней металлическую иглу или лезвие ножа: стрелка отклонится в сторону этого предмета. Затем резко убирают металл и смотрят, какое положение заняла магнитная стрелка. Если она встанет в первоначальное положение, значит, компас работает исправно. Если стрелка не возвратится в исходное положение, ее нужно намагничивать.

*Необходимо помнить:*

- пользоваться компасом следует на значительном удалении от стальных и железных предметов, чтобы избежать их влияния на магнитную стрелку;
- если компас не используется, магнитная стрелка должна быть прижата тормозом к стеклянной крышке коробки;
- во избежание резких колебаний стрелки рычажок тормоза нужно выдвигать плавно;
- следует оберегать компас от толчков и ударов, а также не приближать его близко к магниту.

Причина, обуславливающая постоянство направления свободно вращающейся магнитной стрелки, называется *земным магнетизмом*.

В различных частях земного шара направление и напряжение магнитного поля неодинаковы и зависят от географического положения места, местных геологических условий и изменений магнитного поля. Направление, в котором устанавливается магнитная стрелка под действием силы земного магнетизма, называется *магнитным меридианом*, который лишь в немногих местах земного шара совпадает с направлением географического меридиана, в большинстве же районов образует с ним угол – *магнитное склонение*. Оно бывает восточное, когда северный конец магнитной стрелки отклоняется к востоку от истинного меридиана, и западное, когда северный конец ее отклоняется к западу. Восточное склонение обозначается знаком плюс (+), западное – знаком минус (-).

Величину магнитного склонения в конкретном месте можно определить по карте, на которой либо даны эти сведения либо проведены линии равного магнитного склонения – *изогоны*. Цифры, стоящие около них, указывают на величину магнитного склонения в градусах. Можно также узнать величину склонения в данном месте по специальной карте магнитных склонений.

Следует учитывать, что данные о магнитном склонении, указываемые на картах, относятся к определенному времени, т. к. магнитное склонение ежегодно изменяется с учётом вековых изменений склонения. Величина годичного изменения склонения в разных местах Земли неодинакова и может иметь знак плюс или минус.

Определение по компасу сторон горизонта и азимутов местных предметов. Для определения сторон горизонта нужно придать компасу горизонтальное положение, отпустить тормоз и установить прибор так, чтобы северный конец стрелки совпадал с нулевым делением лимба: тогда буквенные обозначения на лимбе (С, Ю, В и З) будут обращены соответственно на север, юг, восток и запад. Определив стороны горизонта, необходимо в заданном направлении заметить характерные местные предметы и руководствоваться ими в дальнейшем. Чтобы более точно определить направление, где расположен местный предмет относительно сторон горизонта, надо измерить азимут этого направления.

*Азимут* – угол в горизонтальной плоскости, образованный меридианом и направлением на конкретный местный предмет. Азимуты отсчитываются в градусах (от 0° до 360°) по часовой стрелке. Если азимут отсчитывается от географического (истинного) меридиана, он называется *истинным азимутом*, если же от магнитного меридиана, то и *магнитным азимутом*. Азимуты измеряются на местности и на карте. Для измерения магнитных азимутов на местные предметы необходимо: повернуться лицом к этому предмету, держа компас горизонтально, отпустить тормоз магнитной стрелки и ориентировать прибор, повернуть компасную крышку так, чтобы линия визирования на местный предмет проходила через прорезь и мушку, напротив указателя мушки прочесть по лимбу величину магнитного азимута местного предмета.

Чтобы определить на местности направление заданного магнитного азимута по компасу, поступают так: устанавливают указатель мушки визирного приспособления напротив деления лимба, соответствующего заданному азимуту; отпустив тормоз магнитной стрелки, поворачиваются вместе с компасом до тех пор, пока северный ее конец не совместится с нулевым делением на лимбе. При таком положении компаса смотрят через прорезь и мушку – это и будет *искомым направлением*, которое нужно было определить, где необходимо заметить какой-либо характерный ориентир.

По заданным магнитным азимутам производится передвижение без дорог, по закрытой местности, ночью, в метель или туман, а также на местности, где нет видимых ориентиров. Чтобы достичь нужного пункта, необходимо знать исходную точку, откуда предстоит начать движение, величину магнитного азимута и расстояние, которое нужно пройти. Все эти данные можно получить с карты.

Находясь на местности и встав в исходной точке, надо установить указатель мушки на заданный азимут, ориентировать компас, заметить в направлении заданного азимута удаленный, но хорошо видимый местный предмет. Намеченный предмет и будет тем ориентиром, в направлении которого следует двигаться. Достигнув его, надо вновь определить направление по заданному азимуту, наметить следующий ориентир и действовать таким образом до тех пор, пока не будет достигнут конечный пункт маршрута. При движении расстояние нужно измерять шагами, начиная с исходного пункта. Счет удобнее вести парами шагов, т. е. под одну ногу (правую или левую). Величина пары шагов в среднем соответствует 1,5 м, однако шаг не у всех людей одинаков,

поэтому полезно заранее определить размер своего шага. Длина двух шагов определяется по формуле:

$$ПШ = \frac{P}{2} + 0,37,$$

где  $P$  – рост человека в метрах; 0,37 – величина, определенная эмпирическим путем, в метрах.

Часто для выполнения поставленной задачи необходимо двигаться не по прямому направлению, а по некоторой ломаной линии. В подобных случаях важно знать не только расстояние и магнитные азимуты каждого прямолинейного отрезка пути, но и те ориентиры, где предстоит изменить направление. Это позволяет контролировать правильность движения на маршруте.

Полученные с карты данные для движения по азимутам заносятся в записную книжку в виде табл. 9:

Таблица 9

<i>Участок пути</i>	<i>Магнитный азимут</i>	<i>Расстояние</i>
Перекресток дорога – церковь	315°	2300 м (1533ПШ)
Торфоразработки – водяная мельница	205°	3100 м (2066 ПШ)
Памятник – геодезический пункт	276°	5600 м (3733 ПШ)

При движении по ломаной линии необходимо в каждой точке поворота опознать записанный в таблице ориентир. Если по прохождении положенного расстояния указанный ориентир окажется на некотором удалении, следует ввести соответствующую поправку: подойдя к ориентиру как можно ближе, установить по компасу новое направление и двигаться дальше.

Двигаясь в лесной чаще, в густом тумане и ночью, когда ориентиров не видно, нужно чаще проверять направление по компасу. Ночью в дополнение к компасу в качестве ориентиров можно использовать видимые впереди силуэты местных предметов, а также светящиеся вдали точки. Если в пути встретится какое-либо препятствие (река, пруд и т. п.), которое надо обойти, следует заметить на противоположной стороне какой-нибудь предмет (ориентир), лежащий в направлении движения, и определить на глаз расстояние до него. Затем обойти или преодолеть препятствие, подойти к замеченному предмету и от него продолжать движение дальше. Если подходящего предмета нет, следует зафиксировать точку своего стояния, обойти препятствие и встать в створе замеченной точки и ориентира, в направлении которого совершается основное движение. Проверив направление по компасу и прибавив к имеющемуся отсчету шагов ширину препятствия, можно продолжать марш в заданном направлении.

Практически трудно выдерживать правильное направление на всем пути движения по азимуту. Зачастую заданное расстояние пройдено, а точка остановки не совпадает с местоположением ориентира. Установлено, что на 1 км пути боковое отклонение от заданного направления маршрута при ориентировании по компасу составляет в среднем 100 м. Таким образом, ориентир следует искать в пределах окружности, проведенной из точки, где был закончен счет пар шагов, и имеющегося радиуса, равного 1/10 пройденного расстояния.

*Определение сторон горизонта без компаса.* Как было сказано выше, самый простой и надежный способ определения сторон горизонта – по компасу. Но есть много других способов, которые необходимо знать на случай неисправности или отсутствия прибора. Например, стороны горизонта можно определить по Солнцу, по Солнцу и часам, по Луне, по Полярной звезде, по местным предметам.

*По Солнцу.* Около 7.00 Солнце бывает на востоке, около 10.00 – на юго-востоке, 13.00 – на юге, 16.00 часов – на юго-западе, около 19.00 – на западе. Места восхода и захода Солнца изменяются в зависимости от времени года: зимой восходит на юго-востоке и заходит на юго-западе; весной и осенью – соответственно на востоке и на западе; летом – на северо-востоке и на северо-западе.

*По Солнцу и часам.* Нужно повернуть часы в горизонтальной плоскости так, чтобы часовая стрелка была направлена на Солнце (на минутную стрелку при этом обращать внимание не следует). Угол между цифрой «1» и часовой стрелкой нужно разделить строго пополам (спичкой или соломинкой). Концы спички будут указывать на юг и на север (рис. 31). До полудня надо делить дугу (угол), которую часовая стрелка должна пройти до 13.00, а после полудня – на ту, которую она прошла после 13.00.

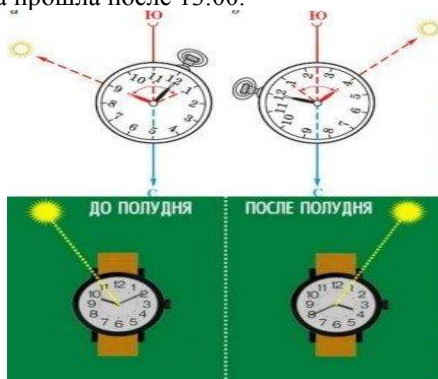


Рис. 31. Определение сторон горизонта по Солнцу и часам

Смысл деления угла пополам заключается в том, что часовая стрелка за сутки делает два полных оборота, в то время как кажущийся путь Солнца вокруг Земли за сутки составляет один оборот.

*По Луне.* Для определения сторон горизонта по Луне важно иметь представление о её фазах (рис. 32).

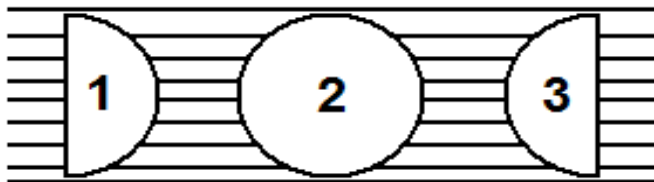


Рис. 32. Фазы Луны

Различают четыре главные фазы: новолуние (Луна не видна), первая четверть, полнолуние, последняя четверть. Приближенно можно считать, что Луна находится (табл. 10):

Таблица 10

Фазы Луны	Время		
	19.00	1.00	7.00
в первой четверти	на юге	на западе	—
в полнолуние	на востоке	на юге	на западе
в последней четверти	—	на востоке	на юге

*По Полярной звезде.* Полярная звезда, которая всегда находится на севере, служит прекрасным ориентиром. Чтобы отыскать ее, надо найти созвездие Большой Медведицы, напоминающее ковш из семи довольно ярких звезд. Через две крайние звезды этого ковша (рис. 33) надо мысленно провести прямую линию в пять раз большую, чем расстояние между звездами. На конце этой линии можно увидеть яркую звезду, которая называется *Полярной*. Чтобы получить направление на север, необходимо встать лицом к Полярной звезде (в течение ночи она отклоняется от северного направления не более чем на  $1^\circ$ , что не принимается во внимание).

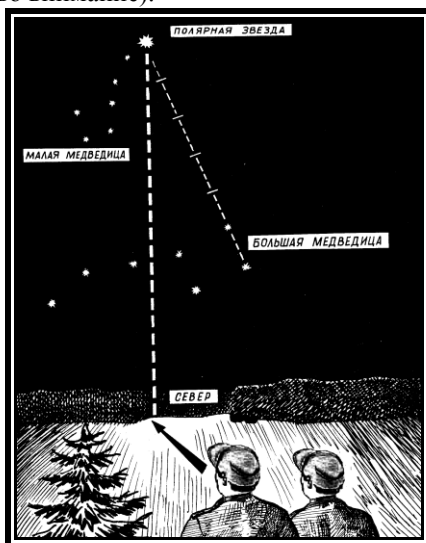


Рис. 33. Определение направления на север по Полярной звезде

*По местным признакам:*

- перелетные птицы весной летят на север, осенью – на юг;
- на северной стороне камни и деревья больше обрастают мхом, чем на южной, кора деревьев (особенно лиственных) более шершавая, годовичные кольца на пне одиноко стоящего дерева обычно тоньше, больше наматывается снега на стволах деревьев, на телеграфных столбах и строениях;

– на южной стороне возле деревьев располагаются муравьиные кучи, на хвойных деревьях больше скапливается смолы, гуще ветви и листья на одиноко растущем дереве, суше почва под камнем, весной снег возле одиноко стоящих предметов (дерево, столб, камень) тает быстрее, образуются ямки в снегу, вытянутые в южную сторону;

– снег на северной стороне (например, оврага) тает быстрее, чем на южной;

– алтари православных церквей всегда обращены на восток, а колокольни – на запад, алтари костелов – на запад, входы в мечети – на юг.

Умение распознавать местность и находить на ней правильный путь необходимо развивать систематическими упражнениями: внимательно рассматривать все приметные ориентиры на дороге, запоминать их очертания и местоположение. Может броситься в глаза и запомниться изгиб реки, поваленное дерево, стог сена и т. д. Следуя по маршруту, надо иногда оглядываться, чтобы лучше запомнить дорогу назад.

В пути не нужно забывать о расположении сторон горизонта, Солнца, рек или других заметных ориентиров и т. д. Всегда надо помнить, в какую сторону горизонта вы направлялись. Известно, что ночью в степи или поле, а днем и в лесу люди «кружат», т. е., отклонившись от намеченного пути, неожиданно для себя возвращаются на прежнее место. Это объясняется тем, что у человека длина шагов левой и правой ног не равна, поэтому, двигаясь без компаса и не видя ориентиров, пешеход описывает круг. Для ночного движения еще в светлое время суток следует выбрать такие ориентиры, которые могут быть заметны и в темноте, например, находящиеся на возвышенных местах и хорошо видимые на фоне ночного неба. Ночью надежнее всего выдерживать направление вдоль линейных ориентиров – рек, дорог, опушек леса и т. д. При отсутствии или недостатке ориентиров вдоль маршрута их заранее создают искусственно: наваливают кучу камней, делают затесы на стволах деревьев и т. п.

*Ориентирование карты по компасу* применяется в лесу, ночью, в условиях ограниченной видимости.

Компас при ориентировании можно прикладывать к любой вертикальной линии координатной сетки или же к боковой стороне рамки карты в зависимости от того, какой из этих линий удобнее пользоваться, не разворачивая всей карты. При этом в показания компаса вводят соответствующие поправки: при установке компаса по линии координатной сетки – суммарную поправку на магнитное склонение и сближение меридианов (поправка направления – Пн), а при установке по боковой стороне рамки карты – только поправку на магнитное склонение (Ск). И в том, и другом случаях, если поправка положительная (восточная), северный конец магнитной стрелки уклонится вправо на величину поправки, а если поправка отрицательная (западная) – влево.

На рис. 34 показаны оба случая ориентирования карты с помощью компаса. Левый компас приложен к боковой стороне рамки карты и введена поправка на магнитное склонение ( $Ск = 12^{\circ}00'$ ), правый компас – к линии координатной сетки и введена суммарная поправка на магнитное склонение и сближение меридианов ( $Пн = 14^{\circ}48'$ ).

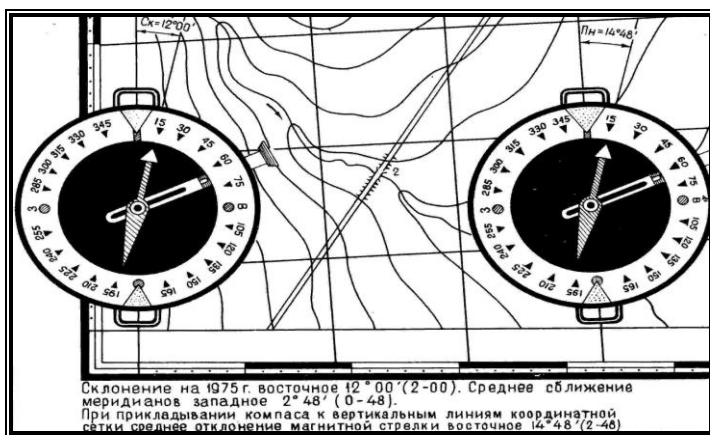


Рис. 34. Ориентирование карты с помощью компаса

На практике ориентирование карты по компасу производится следующим образом:

- компас устанавливают на карту так, чтобы нулевой диаметр лимба совпал с вертикальной линией координатной сетки (или боковой стороной рамки карты) и своим нулем был направлен к северной стороне рамки;

- карту с установленным на ней компасом поворачивают до тех пор, пока северный конец стрелки не подойдет к делению, соответствующему величине поправки (Ск или Пн). Если поправка меньше цены деления компаса ( $3^\circ$ ), ее можно не учитывать.

*Сличение карты с местностью* состоит в умении находить на ней все расположенные вокруг точки стояния местные предметы и детали рельефа и, наоборот, распознавать на местности объекты, изображенные на карте.

Чтобы определить на карте местонахождение предмета, видимого на местности, необходимо зафиксировать точку своего стояния и (сохраняя ориентировку карты) мысленно провести от нее линию на опознаваемый ориентир (предмет), в направлении которой найти условный знак этого ориентира на карте.

Для более точного определения направления можно воспользоваться визирной линейкой, которую, чтобы найти на местности предмет, указанный на карте, следует приложить на карте к точке стояния и к условному знаку предмета. Затем сорентировать карту относительно сторон света и, не сдвигая линейки, посмотреть вдоль нее, отыскать в этом направлении заданный предмет, определив расстояние до него. Имея соответствующие навыки, можно достаточно точно определять положение местных предметов даже по приближенно ориентированной карте.

Нанести на карту не отмеченный на ней местный предмет или цель можно путем глазомерного определения направления и расстояния до нее или способом прямой засечки. Первый способ применяется при небольших расстояниях до объекта (не более 200–300 м), второй – для нанесения на карту удаленных

предметов. При способе прямой засечки визирующие и прочерчивание на карте направлений на наблюдаемый предмет производятся с двух точек стояния. Сначала, сориентировав карту на первой точке стояния, визируют на предмет и прокладывают на карте направление. Затем переходят в другую точку и выполняют такие же действия. Пересечение линий визирувания укажет на карте местоположение наблюдаемого предмета. Для более точного определения местоположения предмета расстояние между точками стояния следует брать не менее одной трети расстояния до определяемого предмета.

### § 5.2. Определение на карте точки стояния

Определение на карте точки стояния производится по ближайшим ориентирам на глаз, промером пройденного расстояния, способом обратной засечки или по створу.

*Определение точки стояния по ближайшим ориентирам на глаз.* Для этого необходимо ориентировать карту, опознать на ней несколько местных предметов или деталей рельефа, видимых на местности, и, определив глазомерно расстояние до них, отметить приближенно точку своего стояния (рис. 35).

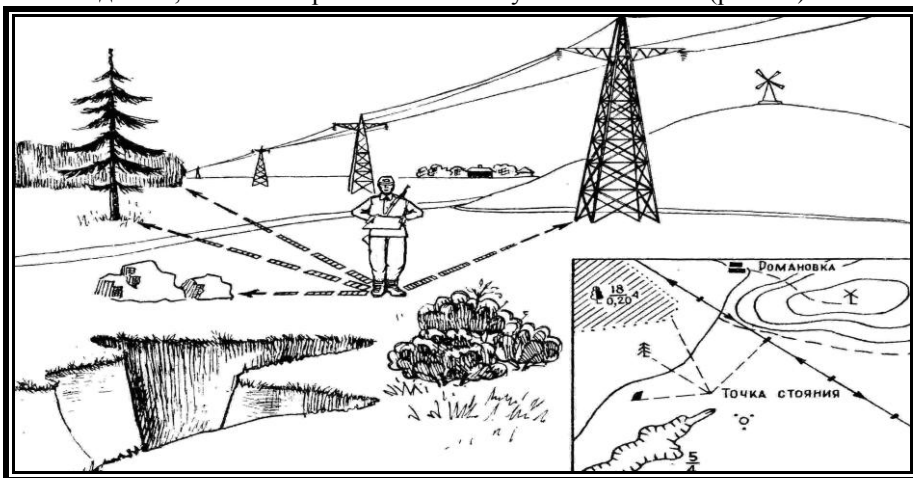


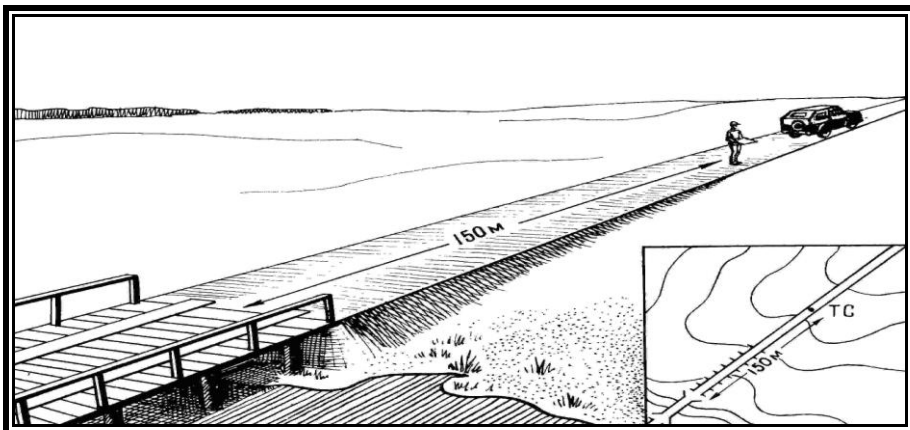
Рис. 35. Определение точки стояния по ближайшим ориентирам на глаз

Определение точки стояния упрощается, а точность повышается, если рельеф местности имеет четко выраженные контур или форму.

В условиях ведения боевых действий на местности остается мало предметов-ориентиров, в этом случае лишь рельеф позволяет безошибочно определить точку своего стояния или стояния подразделения. С применением ядерного оружия значение рельефа местности значительно возрастает.

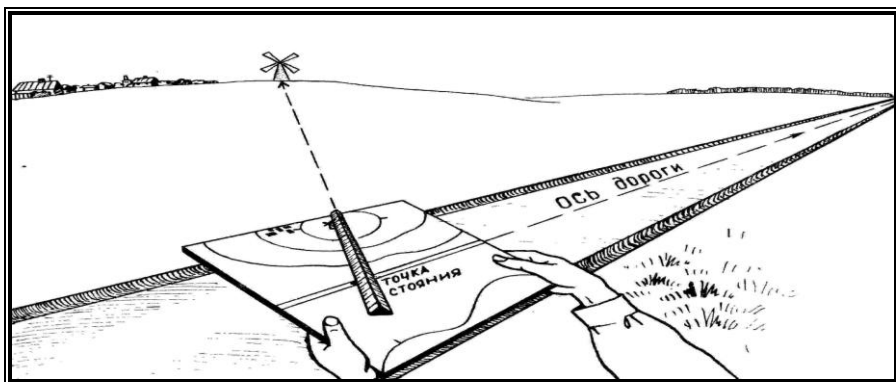
*Определение точки стояния промером пройденного расстояния.* Данный способ применяется при движении по дороге (или любой другой линии местности), обозначенной на карте (берег реки, просека в лесу и т. п.), а также при марше по прямой в каком-либо определенном направлении (на удаленный ори-

ентир по заданному азимуту). Точку своего стояния определяют, отложив на карте по масштабу расстояние, пройденное от исходной точки или любого другого известного пункта, надежно опознанного на местности и карте (рис. 36).



*Рис. 36. Определение точки стояния промером пройденного расстояния*

*Определение точки стояния способом обратной засечки.* При движении вдоль дороги, реки и т. п. точку стояния легко определить по местным предметам (ориентирам), расположенным в стороне от пути движения. Для этого нужно ориентировать карту, опознать на ней и на местности какой-либо ориентир. На рис. 37 таким ориентиром является мельница. Приложив линейку к изображению этого ориентира на карте и не нарушая ориентировки карты, визируют предмет по линейке, поворачивая последнюю около условного знака ориентира. Когда ориентир окажется на линии визирования, а край линейки коснется его условного знака, прочерчивают от ориентира линию к себе. Место пересечения этой линии с прямолинейным контуром, вдоль которого совершается движение, и будет искомой точкой стояния.



*Рис. 37. Определение точки стояния способом обратной засечки*

Обратной засечкой можно определить точку стояния и тогда, когда она находится на месте, никак не обозначенном на карте. Для этого нужно опознать на местности 2–3 предмета, изображенных на карте, ориентировать карту по компасу, а затем, как и в предыдущем случае, провизировать поочередно на все выбранные ориентиры и прочертить по линейке направления от ориентиров к себе. Эти направления должны пересечься в одной точке на карте, которая и будет точкой стояния (рис. 38).

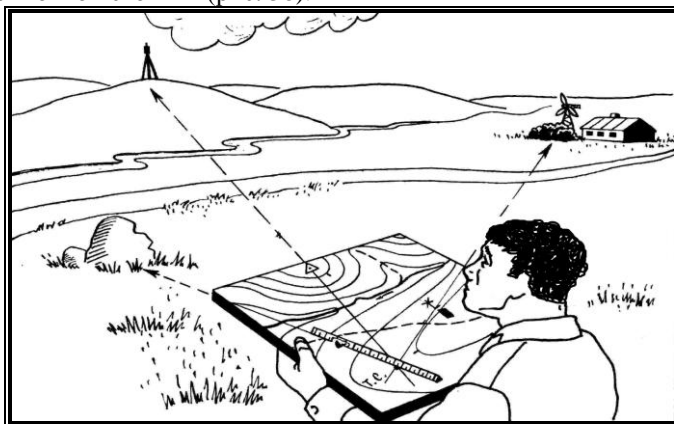


Рис. 38. Определение точки стояния способом обратной засечки

**Определение точки стояния по створу.** Створом называется прямая линия, проходящая через точку стояния и две другие точки на местности. Если точка стояния на местности находится в створе с какими-либо местными предметами (ориентирами), то ее положение на карте можно определить путем проведения прямой линии через условные знаки ориентиров до пересечения с линейным контуром (рис. 39).

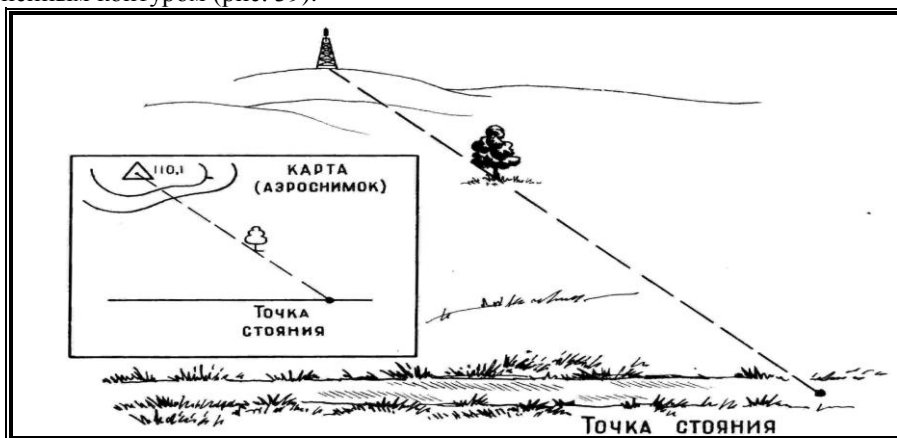


Рис. 39. Определение точки стояния по створу

### *§ 5.3. Движение с картой по дорогам и вне дорог*

При решении различных оперативно-служебных задач сотрудникам органов внутренних дел часто приходится передвигаться по незнакомой местности. Если позволяют условия, двигаться лучше всего по дороге. Для этого, прежде всего, надо наметить на карте путь следования и внимательно изучить его характерные особенности: где и на каком протяжении дорога пересекает участок леса; какие населенные пункты расположены вблизи нее; где дорога делает резкие повороты; где находятся перекрестки, развилки, мосты, указатели, километровые столбы и т. п. При изучении маршрута по карте полезно наметить также ряд других ориентиров, которые предполагается опознать на местности. На марше следует по возможности чаще слышать карту с местностью и определять по заранее намеченным ориентирам свое местонахождение. Особенно внимательным нужно быть в местах разветвления дорог и при выходе из населенных пунктов. При движении на автомашине необходимо в исходной точке записать или запомнить показания спидометра. Чтобы определить свое местоположение, надо отсчитать по спидометру пройденное расстояние и отложить его на карте по намеченному маршруту. Получив таким образом свое приближенное местоположение и сравнив карту с местностью, нетрудно более точно определить свое местоположение на карте.

Если обстановка вынуждает двигаться вне дорог, направление движения выдерживается по ориентирам, лежащим на пути. Для этого следует предварительно наметить на карте ряд ориентиров и измерить расстояние между ними. Затем на исходной точке перед началом движения ориентировать карту, найти на местности направление на первый ориентир и двигаться в нём, отсчитывая расстояние шагами. Достигнув первого ориентира, надо снова ориентировать карту, затем определить на местности направление на второй ориентир и продолжать движение, слычая карту с местностью.

При необходимости двигаться вне дорог в условиях, когда ориентироваться по карте невозможно (например, в лесу, ночью, в метель или туман), направление движения на местности определяется с помощью компаса. Подготовка данных для движения по компасу производится по карте. Для этого нужно сначала наметить на карте маршрут, т. е. выбрать исходный, поворотные и конечные пункты движения, в качестве которых следует выбирать на карте хорошо заметные и легко опознаваемые на местности ориентиры.

После разбивки маршрута на участки нужно провести между ориентирами прямые линии и определить транспортиром их дирекционные углы, далее надо перевести их в магнитные азимуты. Для этого от дирекционных углов необходимо отнять поправку направления, которая состоит из алгебраической разности величин магнитного склонения и сближения меридианов.

Таким образом, после определения магнитных азимутов измеряют длину каждого направления. Расстояния между ориентирами сначала определяют по масштабу карты, а затем переводят в пары шагов или выражают во времени. Полученные данные для движения по азимутам записываются в виде таблицы или схемы.

Если данные для движения по азимутам определяются по карте, на которой нет координатной сетки (например, по карте масштаба 1:500000), транспортом измеряют истинные азимуты участков маршрута, после чего их переводят в магнитные азимуты.

### ***ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ*** ***(учебная карта У–34–37–В (Снов))***

1. Ознакомьтесь с данными, характеризующими достоверность карты. Где на карте они указываются? О чем они говорят?

2. Ориентируйте учебную карту У–34–37–В по компасу. Какое положение должна занять стрелка компаса относительно вертикальной линии километровой сетки?

3. Изложите порядок ориентирования карты по местным предметам.

4. Изложите порядок определения точки своего стояния следующими способами: по ближайшим ориентирам (на глаз), промером пройденного расстояния и засечкой по ориентирам.

5. Оперативная группа вышла для выполнения задачи на исходный рубеж – северную окраину Калитино (7514). Изучите характер местности в указанном районе и доложите, как ориентировать и сличить карту с местностью без компаса.

6. Для выполнения поставленной задачи оперативной группе предстоит пройти по маршруту: г. Снов (6413) – Озерное (6717) – Михайлово (6819) – Палихово (6921). Подготовьте карту для ориентирования в движении: уточните маршрут движения; наметьте ориентиры; определите протяженность маршрута и азимуты направлений на участках пути, где затруднено ориентирование.

7. Колонна автомашин в 13 часов двигалась в направлении на Солнце, а затем повернула на  $90^\circ$ , и Солнце осталось слева. Определите относительно сторон горизонта направление движения колонны до и после поворота.

8. Головной дозор, выполняя приказ старшего поисковой группы, шел по лесу так, что поросшие мхом стороны крупных деревьев, были справа по пути движения. Дойдя до муравейника и повернувшись так, что его пологая сторона осталась сзади, продолжал путь в новом направлении. Определите направление движения головного дозора по сторонам горизонта.

9. Поисковой группе поставлена задача – осмотреть местность по маршруту: выс. с отм. 233,5 (7415) – отм. 139,3 (7216) – слияние ручьев (6917) – оз. Лача (6717). Подготовьте данные для движения по азимутам на данном маршруте.

## ТЕМА 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ОБЪЕКТОВ НА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

### § 6.1. Азимуты и дирекционные углы

Для определения положения и указания различных объектов на местности используются полярные координаты, которые образуют угол между заданным (начальным) направлением и направлением на интересующий объект, а также расстоянием до этого объекта. Заданным направлением может быть как географический (астрономический, геодезический) меридиан, так и магнитный меридиан или вертикальная линия координатной сетки карты (рис. 40). Помимо этого, начальным направлением может выступать направление на различные ориентиры. Таким образом, в качестве начального направления различают истинный (географический, астрономический, геодезический) азимут ( $A$ ), магнитный азимут ( $A_m$ ), дирекционный угол ( $a$ ) и угол положения ( $O$ ).

Истинный (географический, астрономический) азимут ( $A$ ) – угол, образованный от плоскости меридиана рассматриваемой точки и вертикальной плоскости, проходящей в данном направлении, который отсчитывается от направления на север по ходу часовой стрелки от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ . Геодезический азимут отличается плоскостями, т. е. угол образуется между плоскостью геодезического меридиана интересуемой точки и плоскостью, которая проходит через нормаль к ней, содержащей это направление.

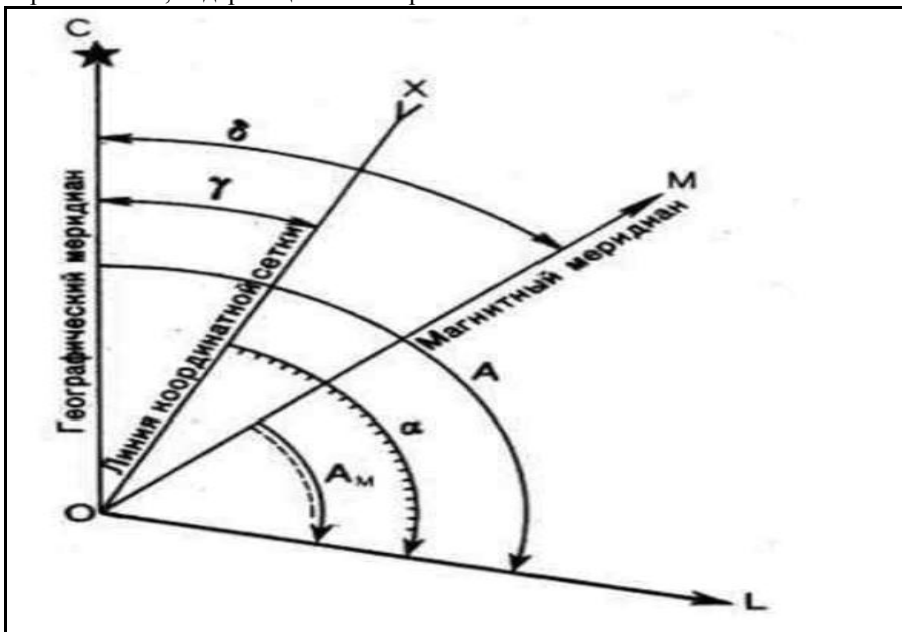


Рис. 40. Направления, принимаемые за начальные

Магнитный азимут ( $A_m$ ) – горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления магнитного меридиана по ходу часовой стрелки.

Дирекционный угол ( $\alpha$ ) – это угол между проходящим через данную точку направлением и линией, параллельной оси абсцисс, отсчитываемый от северного направления оси абсцисс по ходу часовой стрелки.

Географический и магнитный азимут, а также дирекционный угол отсчитываются от северного направления по часовой стрелке и могут иметь значение от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  без отрицательных величин.

Угол положения ( $0$ ), в отличие от ранее рассмотренных нами углов, измеряется в обе стороны от начального направления, в связи с чем необходимо указывать в правую или левую сторону от начального направления изменен угол положения интересующего объекта.

Измерение по карте дирекционных углов и геодезических азимутов выполняются транспортиром, артиллерийским кругом или хордоугломером. Чтобы определить магнитный азимут, необходимо знать дирекционный угол, и соответственно, наоборот, для определения дирекционного угла нам понадобится значение магнитного азимута. Измерения данных углов на местности и по карте различаются. На местности при помощи компаса (буссоли) измеряют магнитные азимуты направлений, от которых затем переходят к дирекционным углам. При измерении по карте сначала находят величину дирекционного угла, от которой в дальнейшем переходят к магнитным азимутам. Однако при этом недостаточно просто знать дирекционный угол, поскольку при расчёте магнитного азимута также понадобится величина отклонения точки магнитного меридиана, в которой находится объект, от вертикальной линии координатной сетки.

Для того, чтобы имелась возможность переводить дирекционные углы в магнитные азимуты и наоборот, необходимо знать такую величину, как поправка направления (ПН) или, как мы называли ее ранее, отклонение магнитной стрелки. Итак, это угол, образованный вертикальной линией координатной сетки и магнитным меридианом, представляющий собой разницу магнитного склонения и сближения меридианов. Поправка направления отсчитывается от северного направления и может иметь положительное или отрицательное значение. Положительное значение она имеет, если северный конец магнитной стрелки отклоняется к востоку от вертикальной линии координатной сетки карты, отрицательное – при западном отклонении. Таким образом, поправка направления рассчитывается по следующей формуле:

$$ПН = (\pm \delta) - (\pm \gamma)$$

где  $\delta$  – магнитное склонение;  $\gamma$  – сближение меридианов, которые указываются в схеме, находящейся под южной стороной рамки.

Магнитное склонение ( $\delta$ ) – угол, образующийся в результате отклонения между истинным (географическим) и магнитным меридианом, в восточном направлении имеет положительное значение, в западном – отрицательное.

Сближение меридианов ( $\gamma$ ) – угол между линией координатной сетки карты и истинным меридианом.

Правильность вычисления поправки направления зависит от внимательно вычисляющего лица, поскольку углы, которые заложены в формуле могут быть как положительными, т. е. с восточным направлением, так и отрицательными (с западным направлением). Магнитное склонением и угол сближения меридианов указаны в нижнем левом краю карты в виде схемы с пояснительными записями.

Магнитный азимут при известном дирекционном угле измеряется по формуле:

$$A_M = \alpha - (\pm ПН)$$

Если магнитный азимут был ранее измерен на местности либо изначально задан, то дирекционный угол можно определить по следующей формуле:

$$\alpha = A_M + (\pm ПН)$$

Для получения точных расчетов при переводе магнитного азимута в дирекционный угол и обратно необходимо учитывать годовое изменение магнитного склонения. Это обосновано тем, что со временем магнитное склонение изменяется в восточном или западном направлении, о чем делается отметка в указанной ранее схеме. Для этого необходимо измерить магнитное склонение на текущий год по следующей формуле:

$$\delta_n = \pm\delta + (\pm\Delta\delta * m)$$

где  $\delta_n$  – склонение на текущий год;  $\Delta\delta$  – годовое изменение магнитного склонения;  $m$  – количество лет, прошедших с момента издания карты.

### § 6.2. Общие понятия координат

Система координат в топографии представляет собой систему условных линий (осей) и плоскостей, располагающихся строго определенным образом, в пределах которых можно установить положение любого объекта или точки на земной поверхности с помощью заданных координат. Линии, принятые за начальные, служат осями координат, а плоскости – координатными плоскостями. Координаты в зависимости от используемой системы координат могут быть выражены в виде углов или определенных чисел, при этом у любой точки или объекта всегда имеется две координаты, определяемые широтой и долготой.

Общепринятыми и наиболее часто изучаемыми и используемыми системами координат являются географические, также называемые астрономическими либо геодезическими. Они придают любой точке на земной поверхности угловые величины и плоские прямоугольные координаты, которые определяют любой точке конкретный сектор и расстояние от экватора и от Гринвичского меридиана. Также используются такие системы координат, как полярные и биполярные, имеющие более локальный характер, требующие перевода из указанных систем.

*Географические координаты* – система угловых величин, географической широты ( $\varphi$ ) и географической долготы ( $\lambda$ ), определяющих положение точек и объектов (целей) на поверхности земного шара относительно плоскостей экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана, измеряемых в градусах, минутах и секундах.

Гринвичский (нулевой) меридиан – это линия на карте, проходящая от Северного полюса к Южному, через Гринвичскую Королевскую обсерваторию в Лондоне, которая считается началом отсчета географических координат. Система географических координат в силу своей простоты используется в различных областях, в том числе органами внутренних дел и вооруженными силами при проведении специальных операций различного вида. Недостатком этой системы является то, что координаты ограничиваются угловой мерой, т. е. могут быть выражены только в градусах, минутах и секундах.

*Плоские прямоугольные координаты* – система, определяющая положение точки на поверхности Земли при помощи двух линейных величин (координаты «х» и «у»), образующихся в результате пересечения двух перпендикулярных прямых. Главным отличием данной системы координат является то, что она зональная. Это означает то, что вся поверхность Земли разделена на зоны, каждая из которых составляет  $6^\circ$ , – 60 зон, расположенных в порядке возрастания с запада на восток, начиная от Гринвичского меридиана (рис. 41). Осями Х и Y данной системы координат являются осевой меридиан зоны и экватор соответственно, при этом каждая из зон принимается за отдельную плоскость.

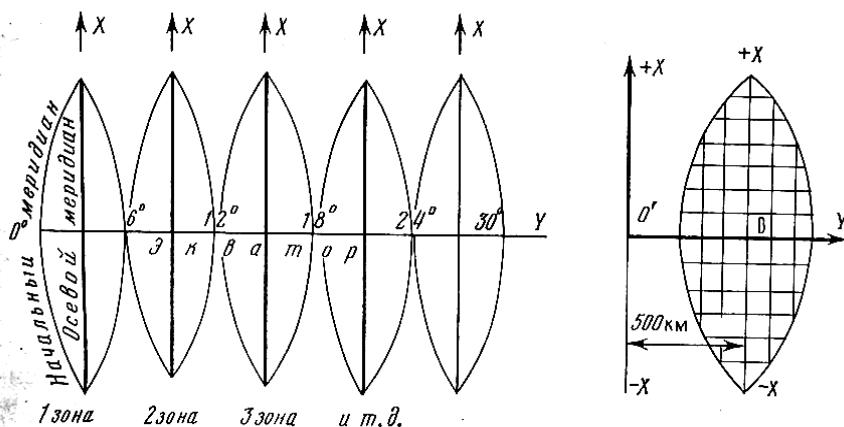


Рис. 41. Система плоских прямоугольных координат

*Система полярных координат* – двумерная система, где каждая точка на поверхности Земли определяется двумя величинами: полярный радиус (расстояние от полюса до точки) и полярный угол, который образуется между полярной осью и направлением на объект. Полярные координаты преобразуются из географических и линейных. Для упрощения выполнения служебных задач специальных подразделений их использование носит локальный характер.

*Система биполярных координат* (двухполюсная система) состоит из двух фиксированных точек, называемых полюсами, и направлением между ними, которое называется базисом или базой засечки. Положение любой точки на земной поверхности определяется в этой системе двумя углами направлений с

полюсов на точку относительно базиса. Если видимости между полюсами нет, то направления на точку в этой системе координат можно определять относительно какого-либо другого направления, принятого за начальное, например, относительно направления магнитного меридиана.

### § 6.3. Географические координаты

Географические координаты – это координаты, определяющие положение любой точки на поверхности Земли при помощи двух показателей – широты и долготы, которые принято делить на астрономические, определяющиеся по результатам наблюдений небесных светил, и геодезические, зависящие от результатов геодезических измерений на конкретно заданной местности. При определении астрономических координат точка проектируется отвесной линией на поверхность геоида, а при определении геодезических координат – нормалью на поверхность земного эллипсоида.

Географическая широта ( $\varphi$ ) – это угловое расстояние от плоскости экватора до исходной точки, измеряемое вдоль параллели, проходящей через эту точку. Широта может иметь значение от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ . Обязательно указывается полушарие, в пределах которого находится точка.

Географическая долгота ( $\lambda$ ) – это угловое расстояние от начального (Гринвичского) меридиана до меридиана, проходящего через эту точку, измеряемое по экватору. Долгота может быть выражена от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  с обязательным указанием направления (восточное или западное).

Вследствие неравномерного распределения массы Земли и отклонения поверхности геоида от поверхности земного эллипсоида отвесная линия в общем случае не совпадает с нормалью (рис. 42). Угол уклонения отвесной линии на большей части территории России не превышает  $3^\circ$ – $4^\circ$  или в линейном измерении  $\pm 100$  м. В отдельных (преимущественно горных) районах уклонение отвесной линии достигает  $40^\circ$ .

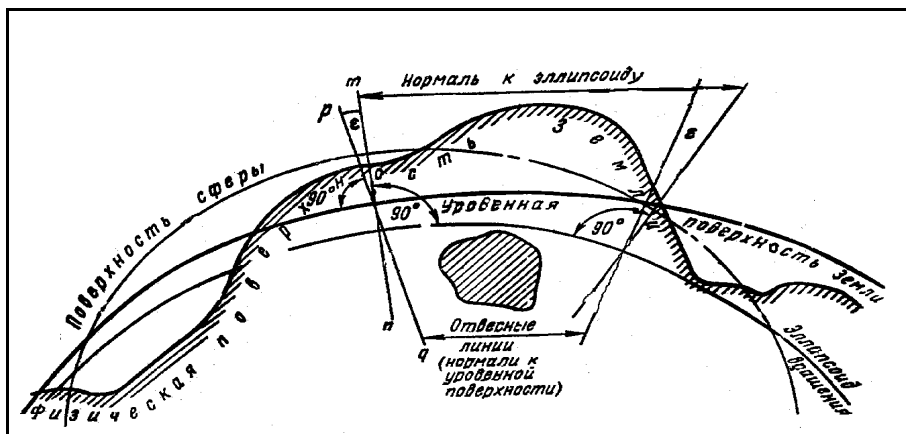


Рис. 42. Уклонение отвесной линии в точке М

*Астрономические координаты.*

Астрономической широтой точки М (рис. 43а) называется угол  $\varphi$ , образованный отвесной линией в данной точке и плоскостью, перпендикулярной к оси вращения Земли.

Астрономической долготой точки М называется двугранный угол  $X$  между плоскостями астрономического меридиана данной точки и начального (нулевого) астрономического меридиана.

При проведении измерений и ориентирования стоит учитывать время, поскольку каждый час Земля совершает поворот на  $15^\circ$ , соответственно за 24 часа происходит её вращение на  $360^\circ$ . Поэтому меридианы на навигационных картах подписывают не только в градусной, но и в часовой мере. Например, меридиан точки  $45^\circ 3'$  восточной долготы по времени будет иметь значение 3 ч 02 мин.

*Геодезические координаты.*

Геодезической широтой точки А (рис. 43б) называется угол  $B$ , образованный нормалью к поверхности земного эллипсоида в данной точке и плоскостью экватора. Широты могут принимать два значения: положительное (северные широты, расположенные выше экватора) и отрицательное (южные широты, расположенные ниже экватора), при этом их угловое значение может быть от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .

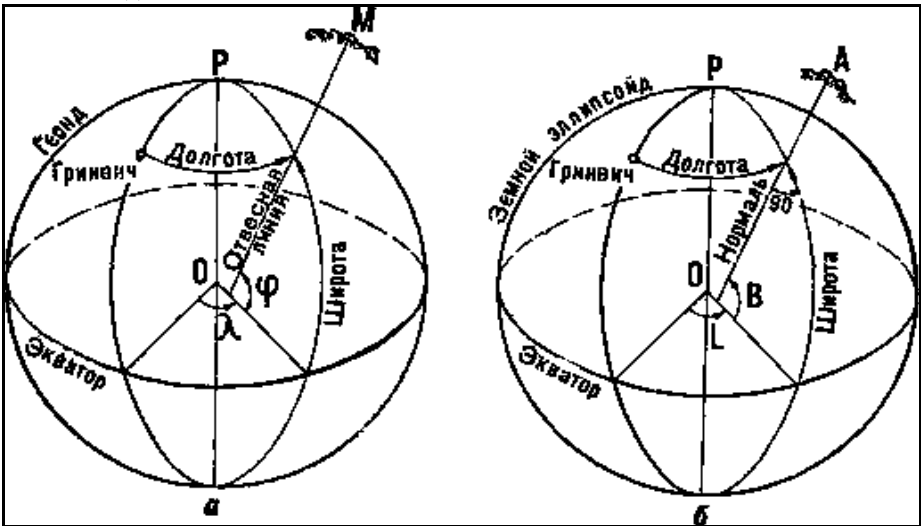


Рис. 43. Географические координаты:  
а – астрономические координаты  $J$  и  $A$  точки  $M$ ;  
б – геодезические координаты  $B$  и  $L$  точки  $A$

Геодезической долготой точки А называется двугранный угол  $L$  между плоскостями геодезического меридиана данной точки и начального (нулевого) геодезического меридиана. Плоскость геодезического меридиана проходит через нормаль к поверхности земного эллипсоида в данной точке параллельно его ма-

лой оси. Отсчет долготы точки начинается от Гринвичского меридиана по двум направлениям (к востоку и западу) с указанием величины угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ .

*Практические рекомендации по определению географических (геодезических) координат точек по карте.*

Внутреннюю рамку листа топографической карты образуют выпрямленные дуги параллелей и меридианов, именно поэтому листы имеют форму трапеции. В углах рамки подписаны географические координаты карты.

Определение географических координат заданной точки на топографической карте происходит с помощью минутной рамки, которая представляет собой двойную линию, состоящую из попеременно расположенных отрезков. Каждый отрезок равен 1 минуте. На картах масштабов 1:100000 и крупнее минутные деления разграничены точками, одно деление равно  $10''$ .

Для определения географических координат заданной точки необходимо в первую очередь опустить через нее перпендикуляры к минутной рамке карты (рис. 44).

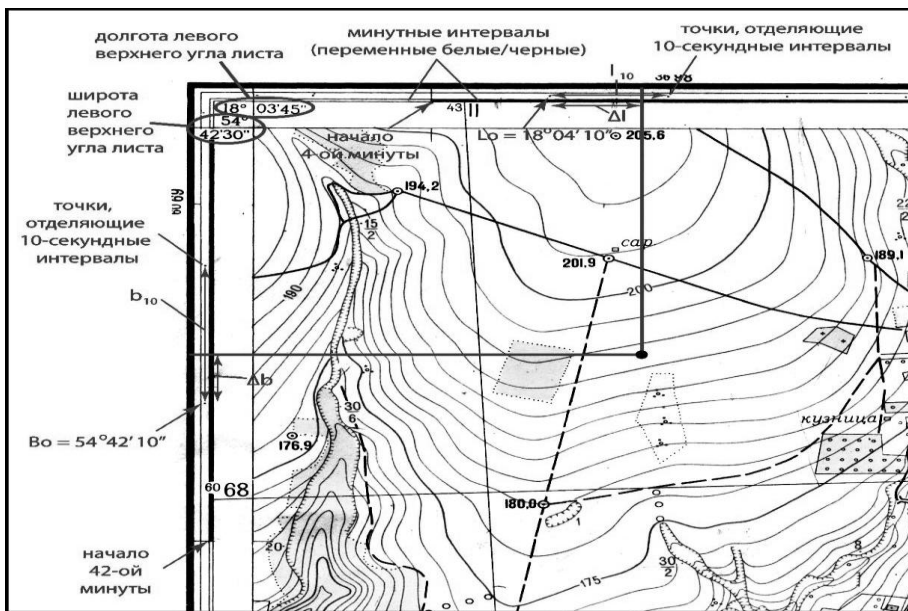


Рис. 44. Определение географических координат заданной точки

При определении широты перпендикуляр опускает к западной или восточной сторонам карты. Далее определяем широту ближайшей южной точки, отделяющей 10-секундные интервалы. На представленном рисунке такая точка имеет координаты  $54^\circ 42' 10''$ . Далее необходимо рассчитать расстояние от ближайшей точки до полученного пересечения перпендикуляра с минутной рамкой. Для этого измеряем длину 10-секундного интервала ( $b_{10}$ ) и расстояние от ближайшей точки до отметки пересечения перпендикуляра с градусной рамкой ( $\Delta b$ ).

Широту заданной точки можно вычислить по формуле:

$$B = B_0 + (\Delta b * 10'' / b_{10})$$

Таким образом, точка имеет широту около 54°42'13"

Для определения долготы точки проводим аналогичные вычисления. В зависимости от расположения заданной точки на карте опускаем перпендикуляр к южной или северной минутной рамке.

На представленном рисунке рассматриваем перпендикуляр, проведенный к северной стороне карты. Долгота верхнего угла карты равна 18°03'45". Обращаем внимание на минутные интервалы. Мы видим, что точка пересечения перпендикуляра с рамкой находится в следующем минутном делении, далее обращаем внимание на секундные деления.

Формула выглядит как:

$$L = L_0 + (\Delta l * 10'' / l_{10})$$

Таким образом, заданная точка имеет долготу около 18°04'18".

Точность определения географических координат по картам масштабов 1:25000–1:200000 составляет около 2" и 10" соответственно.

Чтобы отметить на карте точку по заданным географическим координатам, необходимо отложить значение широты на западной и восточной сторонах карты и долготы на южной и северной сторонах. Полученные отметки соединить при помощи офицерской линейки. Пересечение линий будет местоположением искомой точки.

Система географических (геодезических) координат нашла широкое применение в научных и прикладных работах. Она имеет множество преимуществ: не требует каких-либо дополнительных построений, удобна для изучения всей земной поверхности или отдельных ее участков.

Однако рассматриваемая система координат создает ряд трудностей при решении инженерных задач. Дело в том, что географические координаты рассматриваются в угловых единицах, а все расстояния на местности измеряются в линейной мере. Также линейные величины и соответствующие угловые единицы по параллелям и меридианам будут различны в зависимости от широты. Все это приводит к сложным вычислениям.

Таким образом, появляется необходимость в системе, которая бы смогла упростить работу. Такой стала система плоских прямоугольных координат.

#### **§ 6.4. Прямоугольные координаты**

*Прямоугольными (плоскими) координатами* в топографии называются линейные величины (абсцисса  $x$  и ордината  $y$ ), определяющие положение точки на плоскости (карте) относительно двух взаимно перпендикулярных осей  $X$  и  $Y$ .

Поскольку Земля имеет форму сплюснутого эллипсоида, существуют различные проекции, которые минимизируют искажения поверхности на плоскости. Чаще всего поверхность земного эллипсоида изображена на картах в проекции Гаусса-Крюгера.

Сущность данной проекции заключается в том, что вся поверхность Земли разбивается на 60 зон. Каждая координатная зона ограничена меридианами с долготой, кратной  $6^\circ$ . Счет зон начинается с Гринвичского меридиана и идёт с запада на восток. Территория Российской Федерации располагается в 29 зонах: от 4-й до 32-й включительно.

Средний меридиан зоны является осевым. Началом координат считается точка пересечения осевого меридиана и экватора.

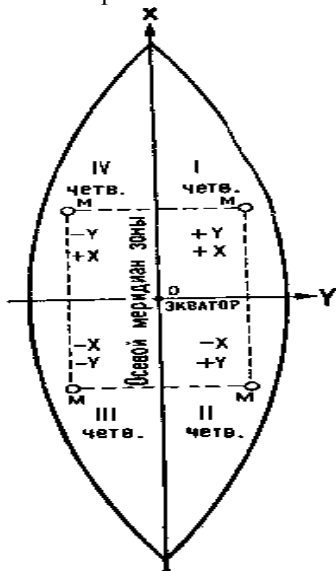


Рис. 45. Координатная зона

На рис. 45 представлена шестиградусная зона. Оси координат делят ее на четыре части (квадранта), счет их ведется по ходу часовой стрелки.

Абсцисса  $X$  и ордината  $Y$  точки  $M$  на представленном рисунке – расстояния от начала координат до оснований перпендикуляров, опущенных из точки  $M$  на соответствующие оси, с указанием знака.

В Северном полушарии Земли знаки абсцисс всегда положительные. Знак ординаты в зависимости от положения точки относительно осевого меридиана могут быть как положительными, так и отрицательными.

Для удобства работы с топографическими картами, чтобы не иметь дело с отрицательными значениями ординат, было принято решение, что в точке начала координат каждой зоны величина ординаты условно равна 500 км (рис.46).



Рис. 46. Зональная система прямоугольных координат

Для того, чтобы положение точки было более определенным, слева от записи ординаты точки приписывают номер зоны, в которой она находится. Такие координаты точки называют полными.

Так, точка, находящаяся в 7-й зоне в 132 км к востоку от осевого меридиана и в 5672 км к северу от экватора, будет иметь следующие полные координаты:  $X=5672$  км и  $Y=7632$  км.

Система плоских прямоугольных координат имеет большое количество преимуществ. Главные из них – это удобство и простота использования. Данная система координат широко используется не только в топографии, но и в геодезии, т. к. при обработке различных измерений имеется возможность применения формул плоской геометрии и тригонометрии, что значительно упрощает вычисления.

*Прямоугольная координатная сетка на топографических картах.* Такую сетку называют также километровой, т. к. размер квадрата равен кратному целому числу километров. Вертикальные линии сетки параллельны осевому меридиану, а горизонтальные, соответственно, экватору.

На топографической карте масштаба 1:25000 линии проводятся через 4 см, что составляет 1 км на местности, а на картах масштабов 1:50000, 1:100000 и 1:200000 – через 2 см (что составляет 1, 2 и 4 км на местности соответственно). На карте масштаба 1:500000 наносятся лишь выходы линий координатной сетки на внутренней рамке каждого листа через 2 см (10 км на местности). При необходимости по этим выходам координатные линии могут быть нанесены на карту – рис. 47.

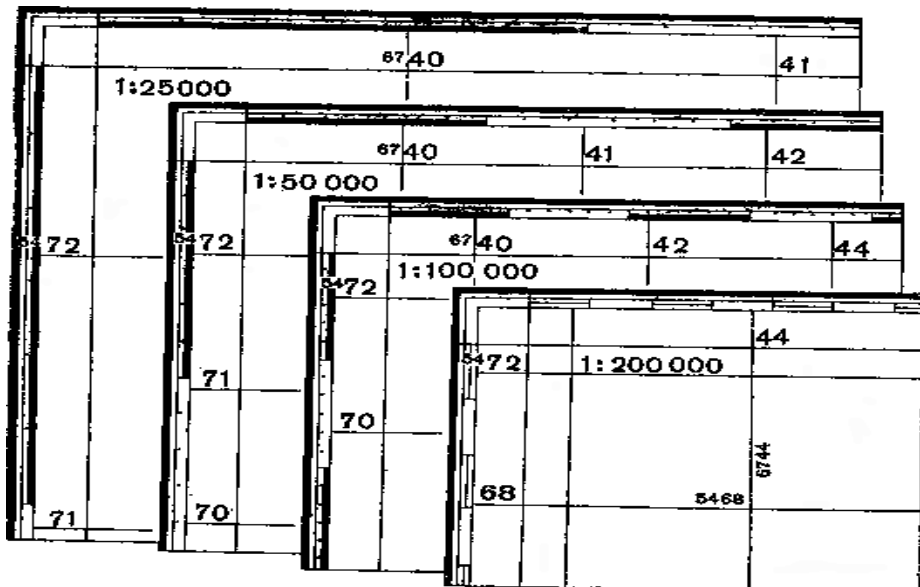


Рис. 47. Координатная сетка на топографических картах разных масштабов

Координатная сетка на карте, плане значительно упрощает определение плоских координат на местности, указание и ориентирование расположения объектов, измерение расстояния и многое другое.

*Оцифровка линий координатной сетки.* Оцифровка координатной сетки одинакова во всех зонах. Именно поэтому, как уже отмечалось ранее, слева от значения ординаты необходимо отмечать номер зоны.

При работе на ограниченной зоне, допустим, в пределах одной карты, обычно используют сокращенные координаты.

Координаты подписываются у рамок карты: абсциссы горизонтальных линий – у боковых, ординаты вертикальных линий – у верхней и нижней рамок. Вблизи углов карты прямоугольные координаты линий подписываются полностью, остальные – последними двумя цифрами.

*Практические рекомендации по определению прямоугольных координат точек по карте при помощи координатной (километровой) сетки.*

При определении прямоугольных координат заданной точки (рис. 48) для начала необходимо найти  $X_0$  и  $Y_0$ . Как отмечалось ранее, они отображены у рамок карты.

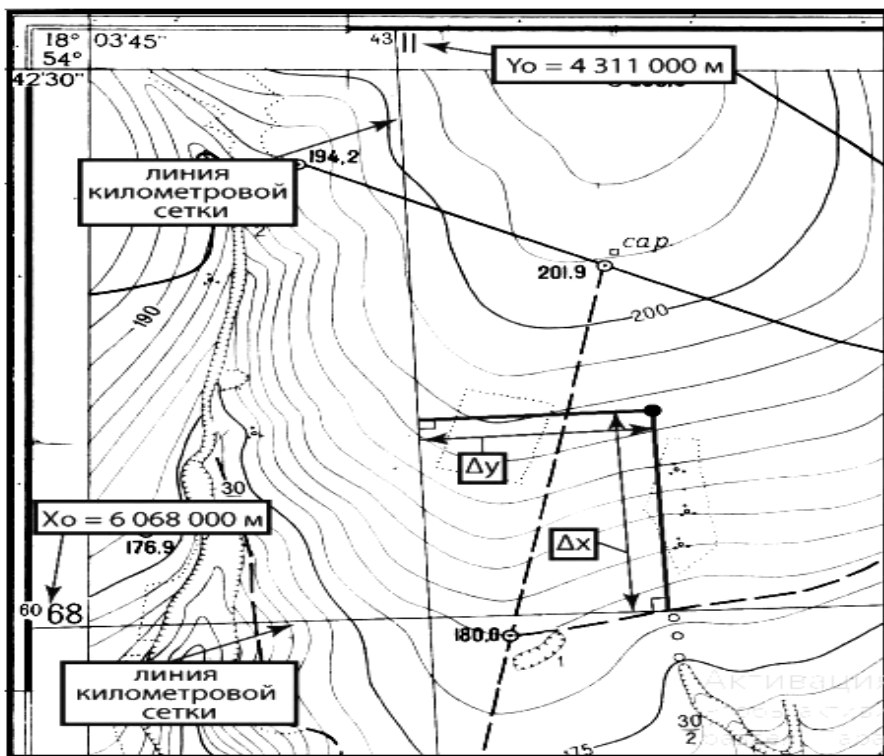


Рис. 48. Определение прямоугольных координат заданной точки



Дополнительная километровая сетка на стыке двух координатных зон. При решении некоторых задач необходимо использование соседних листов карт. Листы карт, расположенные в пределах одной координатной зоны, с точностью совпадают. Тогда как работа с картами соседних зон предполагает некоторые трудности. Дело в том, что на стыке координатных зон линии сетки пересекаются под некоторым углом (рис. 50), т. к. вертикальные линии километровой сетки параллельны осевому меридиану только в пределах своей зоны.

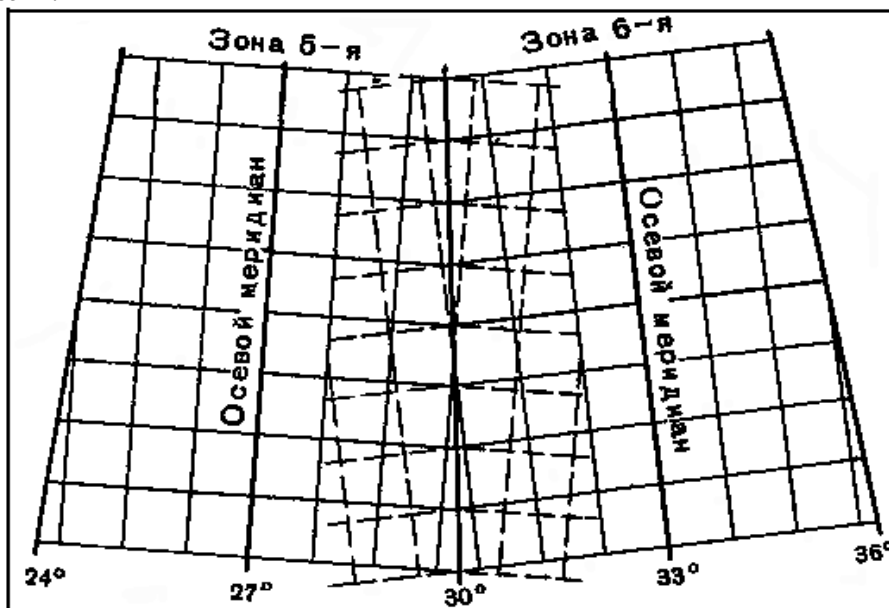


Рис. 50. Взаимное расположение километровых линий на стыке смежных зон

Именно поэтому все листы карт, расположенные на границах зон, имеют дополнительную координатную сетку, которая обозначается короткими (2–3 мм) штрихами и подписывается за внешними рамками карты. Такое обозначение выбрано для того, чтобы не затемнять карту двумя сетками. Таким образом, данная дополнительная сетка служит продолжением километровой сетки соседнего листа карты, расположенного в соседней координатной зоне.

### § 6.5. Полярные и биполярные координаты

Система полярных координат необходима для того, чтобы определить местоположение искомых точек местности относительно какой-либо известной точки.

*Полярные координаты* – система координат, используемая в топографии для определения положения точки на плоскости относительно выбранной точки отсчета (рис. 51 а).

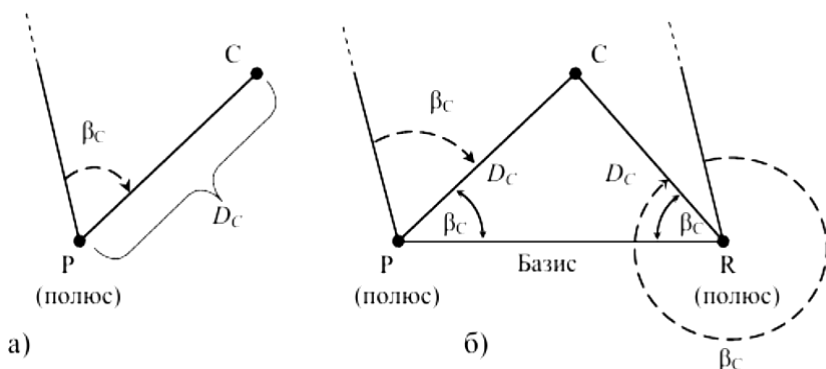


Рис. 51. а) полярные координаты точки; б) биполярные координаты точки

Основными понятиями данной системы координат служат точка отсчета (полюс) и полярная ось (луч, который берет начало в этой точке).

Полярной осью может служить направление на ориентир, линия меридиана (истинного или магнитного) или вертикальная линия координатной сетки. Искомая точка С (рис. 51а) характеризуется углом положения (истинный азимут, магнитный азимут и дирекционный угол), измеряемым по ходу часовой стрелки от полярной оси до направления на определяемую точку, и расстоянием ( $D_C$ ).

Рассматриваемая система координат обычно применяется на небольших участках местности при засечке ориентиров, целеуказании, составлении схем местности.

*Биполярными координатами* (двухполюсными) называется разновидность полярных координат. Данная система состоит из двух полюсов и базиса. Положение точки относительно двух других определяется при помощи двух линейных или двух угловых величин. Линейные величины – расстояния до определяемой точки от полюсов. Угловыми величинами могут быть истинные азимуты, магнитные азимуты или углы направлений (горизонтальные углы), которые измеряют от линии (базиса), соединяющей полюсы (рис. 51б).

### **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

#### **(учебная карта У–34–37–В (Снов))**

1. Дайте определение магнитного азимута и дирекционного угла.
2. Ожидается появление террористической группы в точке со следующими географическими координатами: широта северная  $54^{\circ}48'25''$ , долгота восточная  $18^{\circ}06'05''$ . Определите эту точку на карте.
3. Ожидается появление террористической группы в районе, ограниченном точками с географическими координатами:

а) широта северная  $54^{\circ}41'30''$ ; долгота восточная  $18^{\circ}10'55''$ ;

б) широта северная  $54^{\circ}41'58''$ ; долгота восточная  $18^{\circ}12'33''$ ;

в) широта северная  $54^{\circ}04'10''$ ; долгота восточная  $18^{\circ}12'27''$ .

Определите район нахождения террористической группы.

4. Определите географические координаты высоты с отм. 212,8 (6812).

5. Как пользоваться прямоугольными координатами для приближенного и точного целеуказания?

6. Определите полные и сокращенные координаты высоты с отм. 259,4 (8016).

7. На время проведения специальной операции по розыску вооруженных преступников в лесу, севернее Калитино (7514), организована служба нарядов:

а) пост наблюдения  $X=79750$  м,  $Y=15250$  м;

б) секрет  $X=77100$  м,  $Y=15050$  м.

Определите места несения службы нарядами.

8. Определите эпицентр ядерного взрыва, если грибовидное облако одновременно наблюдалось:

а) с выс. 213,8 (6812) – Ам –  $123^\circ$ ;

б) с отм. 217 5 (6718) – Ам –  $250^\circ$ .

9. С целью следственного эксперимента необходимо выехать к месту преступления, которое совершено на левом берегу реки Тихая, западнее Выселок (7910). Схема места происшествия имеет топографическую привязку: от западного угла жилого дома в Выселках (Ам –  $215^\circ$ ) расстояние 400 м. Найдите на карте место совершения преступления.

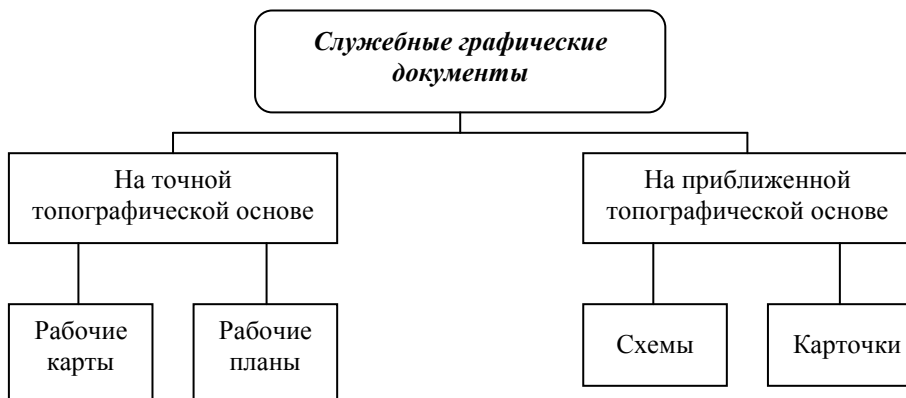
**ТЕМА 7. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ, СОСТАВЛЕНИЯ  
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ  
СОТРУДНИКАМИ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ  
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНЫХ ЗАДАЧ**

**§ 7.1. Требования, предъявляемые к рабочей карте,  
и порядок её подготовки к работе**

Составление, разработка и ведение географических документов в органах внутренних дел, как и все другие виды деятельности, строго регулируются ведомственным нормативным правовым актом – приказом МВД России от 14 ноября 2022 г. № 857 «Об утверждении Правил разработки и ведения графических документов в органах внутренних дел Российской Федерации» (далее – приказ МВД России № 857 от 14.11.2022), который устанавливает виды и определения используемых в ведомстве графических документов.

Графические документы – документы, предназначенные и обеспечивающие наглядное отображение вопросов выполнения органами внутренних дел Российской Федерации оперативно-служебных задач. Это определение дано в п. 1 разд. 1 вышеуказанного приказа. Как мы видим из определения, графические документы необходимы в органах внутренних дел для наглядного (графического) изображения различной информации (оперативная обстановка местности, направления движений подразделений, место дислокации различных функциональных групп, расположение значимых объектов, преступников, источников повышенной опасности и т. д.) при выполнении оперативно-служебных задач, таких как охрана общественного порядка, проведение специальных операций и т. п.

В соответствии с приказом МВД России № 857 от 14.11.2022 в органах внутренних дел применяются, в том числе, служебные графические документы на точной или приближенной топографической основе (рис. 52).



*Рис. 52. Виды служебных графических документов*

*Рабочая карта* – топографическая (специальная) карта (план, схема), на которой с помощью установленных условных знаков и сокращений отображается обстановка и ее изменения. Данное определение закреплено в п. 3.3 разд. 1 приказа МВД России № 857 от 14.11.2022. Рабочая карта, помимо топографического изображения местности, ее границ и прочих сведений может содержать различные таблицы, расчеты и справки, а также позывные должностных лиц, сигналы, узлы связи и прочую информацию, необходимую для решения той или иной оперативно-служебной задачи.

Помимо перечисленного в вышеупомянутом приказе представлен образец и правильное оформление указанной рабочей карты.

<b>РАБОЧАЯ КАРТА</b> начальника УМВД России по Петровской области	
ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ, ИНЫЕ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ СВЕДЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ	
Реквизиты	Условные обозначения
Начальник полиции УМВД России по Петровской области специальное звание (подпись)	инициалы, фамилия
Масштаб	

*Рис.53. Образец оформления рабочей карты*

*Правила оформления рабочей карты.* Рабочая карта является одним из основных, а очень часто и единственным документом, с помощью которого осуществляется управление подчиненными силами и средствами органов внутренних дел. Она базируется на топографической основе карты. С ее помощью можно решать не только топографические, но и тактические задачи, связанные с управлением подчиненными силами и средствами при проведении той или иной операции.

Рабочая карта, как и остальные виды графических документов, оформляется руководителями подразделений органов внутренних дел и должна соответствовать следующим требованиям: наглядность, лаконичность (отсутствие лишней информации), точность, достоверность и полнота информации, а также возможность быстрого размножения и доведения до исполнителей содержащейся на ней информации и поставленных задач.

Главными критериями правильного оформления рабочей карты является соответствие требованиям системы автоматизированной обработки, а также соответствие топографической основе карты.

Все графические изображения, линии и условные знаки наносятся в соответствии с нормативной правовой базой и с использованием соответствующих цветов, которых при разработке рабочей карты фигурирует шесть: красный, черный, синий, зеленый, коричневый и желтый.

*Красный цвет* используется для изображения места положения, задач и действий органа внутренних дел и его подразделений.

*Черным цветом* отмечаются пояснительные надписи, положения и действия подразделений войск Радиационной химической и биологической защиты, связи, тылового и технического обеспечения, а также места проведения санкционированных массовых мероприятий.

*Синий цвет* предназначен для изображения правонарушителей и пояснительных надписей, касающихся количества участников, наименований и др.

*Зеленым* указываются мероприятия по маскировке, демонстративные действия сил органов внутренних дел и т. д.

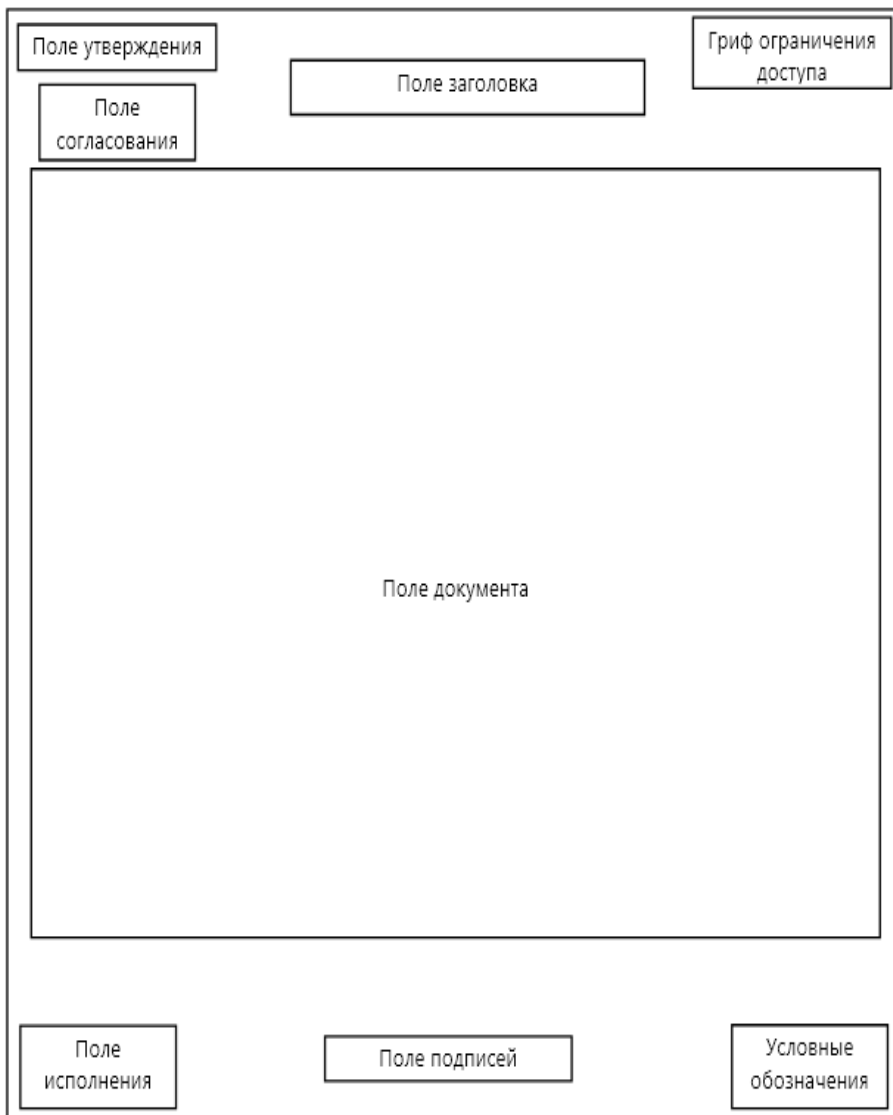
*Коричневым цветом* отображаются маршруты движения, участки местности, зараженные биологическими средствами, а также места проведения карантинных мероприятий.

*Желтым* выделяются химически опасные вещества и зараженные ими участки местности.

На рабочую карту наносятся условные знаки, которые должны строго соответствовать образцам, предусмотренным приложением № 4 приказа МВД России № 857 от 14.11.2022. Все условные знаки, данного приложения, для удобства по предназначению распределены на 18 подгрупп. Основные тактические знаки органов внутренних дел представлены в Приложении к данному учебному пособию.

*Реквизиты.* Так как рабочая карта является документом, то необходимо учитывать порядок нанесения на неё реквизитов, которые предусмотрены приказом МВД России № 857 от 14.11.2022 в приложении № 1. Графические до-

кументы, как и все остальные, в «шапке» должны иметь поле утверждения, поле согласования, заголовок, гриф секретности (в зависимости от задачи составления рабочей карты). В нижней части документа должны находиться поля для подписей, исполнения и условных обозначений.



*Рис.54. Образец оформления реквизитов графического документа*

*Шрифты.* При ведении и разработке рабочей карты могут применяться шрифты различных размеров, в зависимости от масштаба самой карты, размера графического документа и количества листов. Кроме этого, различного рода надписи (наименование документа, гриф, подписи и т. д.) имеют различные размеры шрифта и толщину букв, определяемые в соответствии с приложением № 5 приказа МВД России № 857 от 14.11.2022.

Таблица 11

*РАЗМЕРЫ ШРИФТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ВЕДЕНИИ  
ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ РАЗМЕРА КАРТ МАСШТАБА 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 И СХЕМ*

№ п/п	Размеры графического документа (количество листов в склейке)	Наименование графического документа (решение, план-схема, рабочая карта, замысел)	Содержание заголовка	Отметка об утверждении, согласовании (Утверждено, Согласовано)	Гриф ограниченного доступа, экземпляр «по учению»	Показатели действий, начата, окончена	Подписи должностных лиц, заголовки таблиц	Звание, дата, отметка об изготовлении, масштаб	Текст таблиц, пояснительной записки легенды
1.	240 x 220 (42 листа)	$\frac{45-50}{8-10}$	$\frac{35-40}{5-8}$	$\frac{15-20}{3-5}$	$\frac{10-15}{2-3}$	$\frac{10-15}{3-4}$	$\frac{12-15}{3}$	$\frac{5-8}{2}$	$\frac{5-8}{2}$
2.	200 x 190 (30 листов)	$\frac{40-45}{6-8}$	$\frac{25-30}{5}$	$\frac{12-15}{3}$	$\frac{10-12}{2}$	$\frac{10-12}{3}$	$\frac{10-12}{2}$	$\frac{5-6}{2}$	$\frac{5-6}{2}$
3.	150 x 200 (24 листа)	$\frac{30-35}{5-6}$	$\frac{20-25}{4}$	$\frac{12-15}{2}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{8-10}{2-2,5}$	$\frac{5-8}{1}$	$\frac{4-6}{1-1,5}$
4.	150 x 160 (20 листов) 115 x 160 (15 листов)	$\frac{25-30}{4-5}$	$\frac{18-20}{3-4}$	$\frac{10-12}{2}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{5-8}{1}$	$\frac{4-6}{1-1,5}$
5.	115 x 130 (12 листов); 100 x 115 (9 листов)	$\frac{20-25}{3-4}$	$\frac{15-20}{2-3}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{8-10}{1-1,5}$	$\frac{8-10}{1-1,5}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{5-8}{1}$	$\frac{4-6}{1}$
6.	80 x 100 (6 листов); 70 x 80 (4 листа)	$\frac{15-20}{2-3}$	$\frac{12-15}{2}$	$\frac{8-10}{1,5-2}$	$\frac{5-8}{1}$	$\frac{5-8}{1}$	$\frac{5-8}{1-1,5}$	$\frac{5-8}{1}$	$\frac{4-6}{1}$

В числителе первое число обозначает высоту буквы, второе – высоту заглавной буквы. В знаменателе указывается возможная толщина буквы. При этом данное приложение устанавливает отклонение от допустимых значений в пределах 3–5 мм по высоте букв и до 3 мм по их толщине.

*Правила сокращения слов и словосочетаний.* Приложение № 6 приказа МВД России № 857 от 14.11.2022 предусматривает порядок, правила и перечень сокращений, используемых в графических документах. На рабочей карте указывается большое количество информации, в целях уменьшения ее объема применяются сокращения и аббревиатуры.

Таким образом, рабочая карта является одним из видов служебных документов, составляемых в ОВД, в связи с чем она должна соответствовать требованиям ведомственных приказов, иметь все необходимые реквизиты, а также содержать только ту информацию, которая необходима для решения оперативно-служебных задач. При этом вид рабочей карты должен соответствовать образцу, а все изображенные на ней элементы должны наноситься согласно приложению № 4.

### ***§ 7.2. Топографические планы (схемы) их назначение и использование***

Использование топографических карт для проведения каких-либо специальных мероприятий в рамках одного города достаточно затруднительно, поскольку они могут вовсе не содержать информации о различных объектах, их размеры могут не соответствовать текущим реалиям, а также нанесение новых объектов и ориентиров на карты мелкого масштаба является довольно сложной задачей, а в некоторых случаях это вообще не представляется возможным. Именно поэтому в целях разрешения оперативных задач в подразделениях органов внутренних дел составляются планы-схемы.

Определение плана-схемы закреплено в п. 3.4 разд. 1 приказа МВД России № 857 от 14.11.2022 – это графический документ, в котором подробно отражается порядок реализации выработанного и принятого решения с детализацией задач подчиненным силам по месту и времени.

Исходя из определения, под планом понимается уменьшенное и точное изображение небольшого участка местности, как правило, города либо района города. При создании плана (схемы) в зависимости от поставленных задач используются следующие масштабы: 1:25000, 1:20000, 1:15000, 1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.

Общие топографические планы городов масштабов 1:25000, 1:20000, 1:15000, 1:10000 издаются специальными военно-картографическими фабриками Министерства обороны Российской Федерации и используются для проведения необходимых мероприятий народнохозяйственного и оборонного значения. Они издаются лишь на крупные города, являющиеся административными, промышленными центрами и имеющими большое оборонное значение.

Создаются они в проекции Гаусса и по точности соответствуют топографическим картам тех же масштабов.

*Информация, содержащаяся на плане (схеме).* План (схема) должен содержать наименования улиц (как на самом графическом изображении, так и отдельным списком в разделе условных обозначений), данные о наземных и подземных объектах инфраструктуры города (дороги, метро, канализации), список важных и особо важных объектов. Помимо этого на плане должна быть указана справка об экономических и военных характеристиках местности.

При создании планов-схем в органах внутренних дел активно используются планы городской геодезической службы масштабами 1:5000 и 1:2000, они, хотя и не содержат информации о важных и особо важных объектах города, но детально отображают характеристику местности, ее рельеф, размеры и местоположение отдельных объектов.

Также отдельной категорией необходимо рассмотреть схемы, поскольку они имеют определенный ряд отличительных особенностей от планов.

*Схема* – графический документ, составленный по карте или на местности с более или менее точным соблюдением масштаба, на котором отображаются только необходимые местные предметы и отдельные детали рельефа.

*Правила оформления схем.* При составлении схемы необходимо соблюдать нормы приказа МВД России № 857 от 14.11.2022, поскольку она также является видом графического документа. Это означает, что правила, соблюдаемые при разработке рабочей карты, относятся и к процессу составления схемы. Отличительной особенностью будет являться то, что объекты на схеме могут не соответствовать реальным размерам на местности, а быть, к примеру, увеличенными либо уменьшенными. При этом порядок и правила нанесения условных знаков и линий должны соответствовать ведомственным приказам МВД России.

*Изображение информации на схемах.* Городская местность и населенные пункты на схемах наносятся отдельными кварталами с выделением построек и отдельно стоящих объектов с учётом их оперативных задач (если нет необходимости в изображении отдельных объектов, они не указываются), при этом различные кварталы в зависимости от преобладающих типов построек (каменные или деревянные) заштриховываются более или менее плотно. Лесная местность и кустарники на схемах изображаются в виде овалов размерами 3–5 мм. Иные объекты местности, которые необходимо указать, но по различным обстоятельствам невозможно нанести на схему условными знаками, отображаются в виде текста.

В зависимости от назначения схемы местности составляются в измененном (обычно увеличенном) или приближенном масштабе карты. В первом случае они составляются обычно по квадратам. При этом:

– на карте очерчивают в виде прямоугольника участок, который должен быть изображен на схеме и измеряют его стороны;

– подобный прямоугольник строят на бумаге, увеличив его стороны в необходимое число раз;

– в пределах вычерченного на бумаге прямоугольника строят координатную сетку, соответствующую сетке на карте, но с увеличением сторон квадрата;

– с помощью циркуля или линейки переносят по квадратам с карты на бумагу необходимые топографические данные.

В приближенном масштабе переносить можно несколько иначе: сначала квадраты километровой сетки карты и схемы разделить на одинаковое число более мелких квадратов, а затем на глаз перенести необходимые данные с карты. В этом случае при окончательном оформлении схемы линии, образующие дополнительные квадраты, стирают, оставляя лишь координатную сетку.

### ***ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

#### ***(учебная карта У–34–37–В (Снов))***

1. Какие графические документы ведутся в подразделениях органов внутренних дел?

2. Какие данные определяют выбор масштаба карты или плана для подразделений органов внутренних дел?

3. Какие данные наносятся на рабочие карты руководителей оперативного штаба органов внутренних дел?

4. Какие схемы используются в работе органов внутренних дел? Какие данные на них наносятся?

5. Раскройте требования, предъявляемые к служебным графическим документам.

6. Изложите порядок составления схемы участка местности с карты.

7. Изложите порядок вычерчивания схемы непосредственно на местности.

8. Оперативной группе, следующей по маршруту: Борисово (7611) – гора Зеленая (8016) – свх. Красный (7919), требуется составить его схему. Вычертите схему указанного маршрута в масштабе 1:25000. На схеме укажите дороги и на расстоянии 500 м в обе стороны от неё характерные местные предметы, которые могут служить ориентирами.

## ***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

Местность является одним из важнейших элементов оперативной обстановки. Так как деятельность сотрудников полиции осуществляется на определенном участке, эффективность несения службы зависит от степени владения ими информацией об особенностях местности на обслуживаемой территории. Успешная работа территориальных органов внутренних дел также зависит от всесторонней и правильной оценки тактических особенностей местности и умелого использования их при решении оперативно-служебных задач.

Тесная связь топографической и тактико-специальной подготовки обуславливается тем, что для выработки тактики действий сотрудников органов внутренних дел при выполнении оперативно-служебных задач необходимо изучение местности.

Помимо этого, топографическая подготовка имеет связь и с другими дисциплинами, изучение которых необходимо для формирования профессиональных компетенций сотрудников органов внутренних дел. Так, например, взаимосвязь топографической и огневой подготовки заключается в том, что при изучении двух выше указанных дисциплин особое внимание уделяется ориентированию на местности, выполнению полевых измерений при проведении разведки местности, подготовке данных для стрельбы.

Планирование любой специальной операция органом оперативного управления осуществляется применительно к конкретной территории (местности) с учётом особенностей окружающей инфраструктуры. В зависимости от того, насколько правильно будет произведена оценка местности, учтены особенности находящихся на ней объектов, во многом и будет зависеть успех выполнения поставленной задачи.

Сотрудники и руководители органов внутренних дел, которые имеют достаточные знания и навыки топографической подготовки, способны грамотно оценивать обстановку и целенаправленно изучать территорию для прогнозирования и моделирования той или иной сложившейся ситуации, что повлечёт за собой положительный результат при выполнении поставленной задачи. Анализ специальных мероприятий также подтверждает, что достаточные знания в области топографии позволяют обеспечить эффективное взаимодействие органов внутренних дел с другими силовыми структурами.

**УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ  
И ВЕДЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ**

	Пункт управления Министерства внутренних дел Российской Федерации (далее - МВД России)
	Подразделения центрального аппарата МВД России (главное управление, департамент, управление), их структурные подразделения (управление в составе главного управления, департамента, центр в составе управления), территориальные органы МВД России на межрегиональном уровне, находящиеся в подчинении МВД России (оперативное бюро, центр специального назначения), временная оперативная группировка органов внутренних дел и подразделений МВД России
	Образовательные организации системы МВД России
	Главное управление МВД России по федеральному округу
	Окружное управление материально-технического снабжения
	Управление на транспорте МВД России по федеральному округу
	министерство внутренних дел по республике, главное управление, управление МВД России по иным субъектам Российской Федерации
	Управление, отдел МВД России по району, городу и иному муниципальному образованию, в т.ч. по нескольким муниципальным образованиям, по закрытому административно-территориальному образованию, на особо важном и режимном объекте, по федеральной территории, отдел полиции, временная оперативная группа
	Линейное управление МВД России на транспорте, линейный отдел МВД России на транспорте, линейный отдел полиции
	Отделение полиции, линейное отделение полиции
	Пункт полиции, линейный пункт полиции
	Помещение участкового уполномоченного полиции, пункт охраны общественного порядка (ПООП)
	Центр специального назначения МВД России
	Учебный центр, центр профессиональной подготовки (П - ППС, Д - ДПС, К - кинологов, Т - на транспорте)

## ВИДЫ НАРЯДОВ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП)



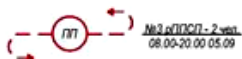
Стационарный пост (ДПС, комендантский)



Пост регулирования (К - комендантский, О - охраны объекта)

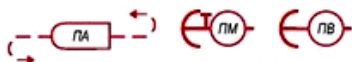


Розыскной пост (В - временный, П - постоянный)



Пеший патруль (ВП - смешанный военно-полицейский)

Мобильный патруль, направление маршрута (подразделение и номер наряда):



на автомобиле, мотоцикле, велосипеде



на плавсредстве (катере), вертолете



Патруль (наряд) со служебными животными: с собакой, конный



Наблюдательный пункт (пост):

А - артиллерийский,

И - инженерный,

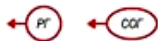
Н - наблюдательный

РХ - радиационно-химический и биологический

С - скрытого наблюдения (секрет)



Контрольно-пропускной пункт (ППГ - пункт проверки граждан) стационарный, временный, централизованной охраны; блок-пост



Функциональная группа, отряд, вид знака:

от численности:

круг - от 2 до 5 человек

овал - более 5 человек



от вида транспортного средства:

на колесно-гусечной технике

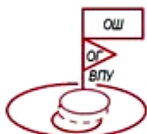
на вертолете

на плавсредстве

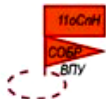


Сотрудник фельдъегерской связи, прикомандированный к МВД России

### Группировка сил



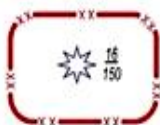
Район расположения (сосредоточения), исходный район сил и средств органов внутренних дел для выполнения оперативно-служебных задач



Предполагаемый район расположения подразделений

## ОПЕРАТИВНАЯ ОБСТАНОВКА КРИМИНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА





Район:

сложной криминогенной обстановки  
(количество преступных группировок / участников)



военного (чрезвычайного) положения



массовых беспорядков  
(количество участников / время и дата)



проведения санкционированных (несанкционированных)  
мероприятий:

Мит - митинг

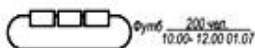
Дем - демонстрация

Ш - шествие

Пкт - пикетирование

Конц - концерт

Футб - футбол (др. виды спорта)



компактного проживания некоренного населения



скопления беженцев (перемещенных лиц)



вероятный район перемещения беженцев



территориальных претензий



повышенной религиозной активности:

католики

протестанты

мусульмане

буддисты



массовых медицинских потерь (погибло / ранено)

## ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ



Авария на транспорте (Кт - катастрофа), погубло / ранено, время и дата



Разрушенные (поврежденные): населенные пункты отдельные кварталы (дома, строения) объекты



Пожары: очаги сплошные зоны пожаров и направление их распространения (скорость распространения, км/ч) торфяные пожары



Затопления:

1 - ожидаемые зоны затоплений (высота подъема воды в метрах)  
2 - затопленные территории  
3 - разрушенные гидротехнические сооружения



Оползни, селевые потоки



Землетрясение (эпицентр)



Районы (зоны):

чрезвычайной ситуации



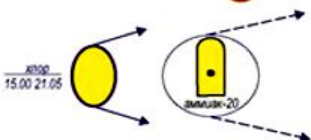
проведения карантинных мероприятий



эпидемии

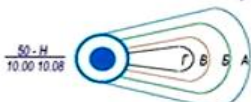


эпизоотии



подвергшиеся заражению химически-опасными, ядовитыми, отравляющими веществами

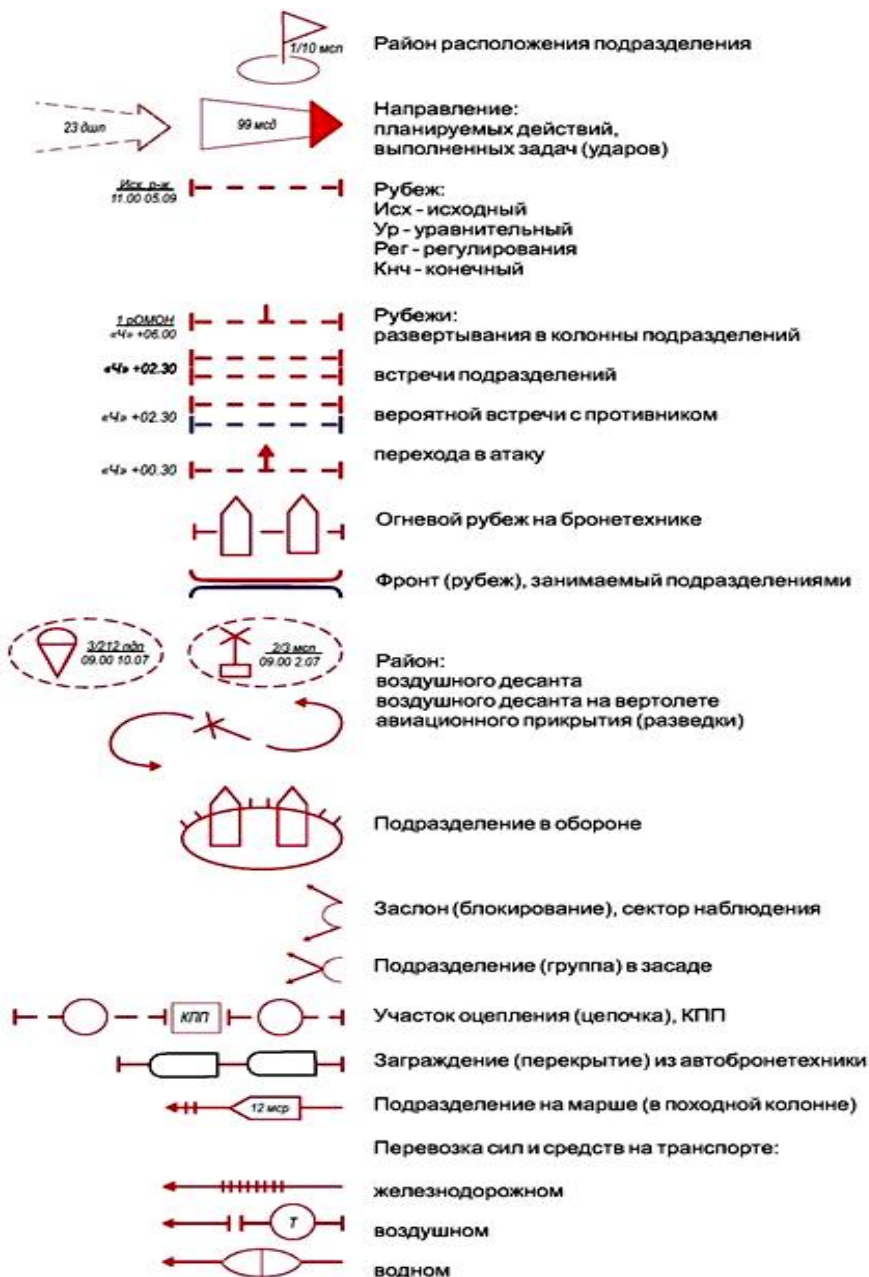
аварии (разрушения) химически опасного объекта (зона разлива, направление распространения заражения)



радиоактивного заражения:

А - умеренного  
Б - сильного  
В - опасного  
Г - чрезвычайно опасного

## РАСПОЛОЖЕНИЕ, ДЕЙСТВИЯ, МАРШ



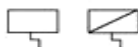
## ***ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***



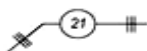
**Окоп:**  
 одиночный  
 капонир для автобронетехники  
 занятый отделением (траншея, блиндаж, ход сообщения)



**Взводный опорный пункт**



**Убежище, блиндаж**



**Ограждение из колючей проволоки**  
 (количество нитей, рядов)



**Ограждение сплошного заполнения (забор), высота в метрах:**  
 Д - деревянное  
 ЖБ - железобетонное  
 К - кирпичное  
 М - металлическое  
 Жерд - жердевое



**Шлагбаум:**  
 стационарный  
 переносной



**Переносные заграждения:**  
 еж  
 бетонный блок  
 средство принудительной остановки автотранспорта



**Вышки легкого типа (наблюдательные, прожекторные и т.п.)**



**Средства (датчики) обнаружения**



**Контрольно-следовая полоса**



**Минные поля:**  
 противотанковое



противопехотное



смешанное



управляемое



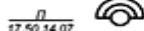
**Фугасы:**  
 неуправляемый  
 радиоуправляемый  
 управляемый по проводу



**Проход в заграждении (номер/ширина в метрах)**



**Взрывы для проделывания проходов, указание изделия:**  
 И - «Импульс»  
 К - «Ключ»  
 ВВ - взрывчатое вещество



**Отвлекающие взрывы:**  
 П - «Пламя»  
 З - «Заря»  
 ВВ - взрывчатое вещество

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЯМ СЕМИНАРСКОГО ТИПА ИСТОЧНИКОВ**

1. Федеральный закон от 7 февраля 2011 г. № 3-ФЗ «О полиции» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2011. – № 7. – Ст. 900.
2. Приказ МВД России от 28 июня 2021 г. № 495 «Об утверждении Наставления об организации служебной деятельности строевых подразделений патрульно-постовой службы полиции территориальных органов МВД России» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>.
3. Приказ МВД России от 25 ноября 2019 г. № 879 «Об утверждении Наставления об организации в органах внутренних дел Российской Федерации деятельности по обеспечению правопорядка на улицах и иных общественных местах» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Приказ МВД России от 14 ноября 2022 г. № 857 «Об утверждении Правил разработки и ведения графических документов в органах внутренних дел Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>.
5. Вострукнутов А. Л. Защита населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций. Основы топографии: учебник для прикладного бакалавриата / А. Л. Вострукнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко; под общ. ред. А. Л. Вострукнутова. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 399 с.
6. Дидоренко Н. Н. Топографическая подготовка: задачник / Н. Н. Дидоренко. – Екатеринбург: Уральский юридический институт МВД России, 2020. – 32 с.
7. Казинский Н. Е. Топографическая подготовка сотрудников правоохранительных органов. Приложение: дополнительные материалы: учебное пособие / Н. Е. Казинский. – Москва: КНОРУС, 2023. – 132 с.
8. Профессиональное обучение сотрудников органов внутренних дел (профессиональная подготовка полицейских): учебник в 2-х частях / ред. В. Л. Кубышко. Ч. 2 / Д. В. Карабаш [и др.]. – Москва: ДГСК МВД России. – 2015. – 320 с.
9. Тактико-специальная подготовка: учебник: в 2-х частях / Е. А. Чунтонов [и др.]. – Москва: ДГСК МВД России, 2011. – Ч. 1. – 365 с.

ДИДОРЕНКО Николай Николаевич  
ЖУРАВЛЕВ Александр Сергеевич  
ПИЧУГИН Дмитрий Александрович

# ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

## ЧАСТЬ 1

*Учебное пособие*

Редактура, компьютерная верстка *Е. Н. Хариной*

Подписано в печать 30.08.2024. Формат 60x84 1/16  
Печать трафаретная. Бумага офисная  
Усл. печ. л. 6,0. Уч.-изд. л. 6,0  
Тираж 152 экз. Заказ № 53

Типография научно-исследовательского  
и редакционно-издательского отдела  
Уральского юридического института МВД России

620057, Екатеринбург, ул. Корепина, 66