

Министерство внутренних дел Российской Федерации
Омская академия

ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА
(топографическая подготовка)

Учебное пособие

Омск
ОМА МВД России
2024

УДК 623.6(075)

ББК 68.9я73

T15

Рецензенты:

кандидат юридических наук, доцент А. А. Романов
(Уфимский юридический институт МВД России);

кандидат юридических наук, доцент А. О. Губенков
(Орловский юридический институт МВД России имени В. В. Лукьянова).

Тактико-специальная подготовка (топографическая подготовка) : учеб. пособие / А. М. Баранов, М. А. Огородников, А. В. Литвинов, А. В. Личман. — Омск : Омская академия МВД России, 2024. — 60 с.

ISBN 978-5-88651-871-9

В учебном пособии рассматриваются особенности применения знаний и навыков в практической служебной деятельности органов внутренних дел в области топографии. Приводится понятийный аппарат, примеры решения практических заданий. Отмечены характерные ошибки, допускаемые обучающимися при работе с графическими документами.

Предназначено для курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России.

УДК 623.6(075)

ББК 68.9я73

ISBN 978-5-88651-871-9

© Омская академия МВД России, 2024

ВВЕДЕНИЕ

Топографическая подготовка (топография) — это раздел тактико-специальной подготовки, изучающей методы изображения географических и геометрических элементов местности на основе съемочных работ (наземных, с воздуха или из космоса) и создания на их базе топографических карт и планов. В то же время топография дает широкие возможности позиционирования субъекта в пространстве, на местности.

В профессиональной среде нередко можно услышать критическую позицию относительно данной дисциплины в части ее низкой практической применимости подразделениями силовых структур.

Современный этап развития и обработки информации, в том числе касающийся локации, характеризуется широким внедрением ИТ-технологий глобального позиционирования. Наиболее перспективная область — автоматическое распознавание информации с аэрофотоснимков (дешифрирование объектов) с помощью ЭВМ, дальнейшая ее классификация и построение на ее основе GIS-систем. Все это в мирных условиях хорошо работает и дает определенные результаты.

Вместе с тем практический опыт применения комплексных сил подразделений органов внутренних дел (далее — ОВД) при организации и ведении поиска, устранении последствий чрезвычайных ситуаций техногенного или природного характера в восточных и восточно-сибирских районах нашей страны показал актуальность знаний и практических навыков в области ориентирования на местности, составления схем местности и чтения топографических карт, целеуказания, прокладки и движения по маршруту и т. д.

В деятельности силовых структур топография является дидактической основой обучения личного состава навыкам ориентирования, использования различных графических документов, производства измерений на местности при организации и ведении специальных мероприятий. Топография тесно связана с тактической, огневой, инженерной и специальной подготовкой.

В результате изучения предложенного материала обучающиеся получают *знания* основ топографической подготовки, порядка разработки, оформления и ведения служебных документов; *умения* производить измерения, ориентироваться на местности с картой и без нее, использовать современные средства навигации, составлять служебные графические документы и применять их; *навыки* чтения топографических карт, определения координат объектов по топографической карте; овладеют *компетенцией* при выполнении профессиональных задач в ходе изучения и оценки местности при использовании топографических документов в особых условиях.

Учебное пособие представляет собой результат обобщения опыта преподавания данного раздела тактико-специальной подготовки в вузах МВД России и Федеральной службы войск национальной гвардии РФ, является необходимым минимумом сведений по военной топографии.

ГЛАВА I. ОСНОВЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

§ 1. Понятие и содержание топографии, прикладное значение в деятельности ОВД

На протяжении всей истории развития цивилизации человечество вынуждено заниматься поиском эффективных способов противодействия постоянно возникающим кризисным ситуациям. Несмотря на позитивные перемены в мире, угроза национальной безопасности Российской Федерации выступает одной из значимых геополитических проблем. Учитывая серьезные изменения в характере отношений нашей страны с другими государствами, можно сделать вывод о том, что угроза крупномасштабной агрессии против России в обозримом будущем возможна как извне, так и изнутри¹. Очевидно, что одной из форм взаимодействия станет обмен данными и обработка информации, связанной с позиционированием и локацией. Иначе говоря, речь идет о топографии.

Топографическая подготовка тесно связана с учебными дисциплинами «Личная безопасность сотрудника ОВД», «Огневая подготовка», «Криминалистика». Многие вопросы топографии, такие как ориентирование на местности, выполнение практических измерений при оформлении места происшествия, проведение оперативно-поисковых мероприятий в условиях подготовки специальных мероприятий, анализ дальнейших действий преступника в ходе его поиска или преследования, целеуказание и подготовка сектора ведения огня, прокладка маршрутов, составление служебных графических документов, являются составной частью этих дисциплин.

Термины «топография» и «геодезия» часто путают. В переводе с греческого геодезия означает землеразделение (*geodaisia*, *ge* — земля и *daizo* — делю на части, разделяю). *Геодезия* — это наука о методах изуче-

¹ Коллегия-2021: итоги, тенденции, приоритеты. Выступление министра внутренних дел Российской Федерации генерала полиции Российской Федерации Владимира Колокольцева на расширенном заседании коллегии МВД России // Щит и Меч. 2021. 1 мар.

ния формы и размеров Земли, способах изображения ее поверхности на картах, необходимых для решения инженерных и других задач.

Топография — это дисциплина, изучающая методы и способы измерения географических и геометрических элементов поверхности местности, а также служащая для создания на их основе топографических карт, планов, схем для изучения местности по ним, ориентирования на местности при подготовке и ведении специальных мероприятий и операций. В России геодезия и топография получили развитие только в начале XVIII в. Например, в Москве была открыта первая в России школа математических и навигационных наук. Спустя 20 лет написана инструкция по выполнению топографических съемок, на основе которой были составлены карты 164 уездов европейской части России и 26 уездов Сибири. Топографическая карта как вид графического документа представляет собой масштабную географическую карту, передающую с большой точностью основные природные и социально-экономические объекты (рельеф, гидрографию, растительность, населенные пункты, дорожную сеть и т. п.). Топография рассматривает ряд практических прикладных вопросов:

- ориентирование и организация движения по незнакомой местности по карте и без карты;
- чтение топографических карт, планов и схем;
- определение расстояний и координат целей по карте, нанесение графической информации на карту;
- составление схем участков местности.

Не утратило актуальности умение работать с различными графическими документами. Такие навыки и умения выступают основными требованиями к профессиональной служебной подготовке сотрудников ОВД при организации оперативно-служебной деятельности по охране общественного порядка и обеспечению общественной безопасности, а также при возникновении чрезвычайных обстоятельств.

§ 2. Тактические и иные свойства местности.

Понятие и способы ориентирования на местности

Местность обладает топографическими и тактическими свойствами. *Местность* — это часть земной поверхности. Совокупность ее неровностей называется рельефом, а все расположенные на ней объекты, созданные природой и трудом человека (реки, леса, населенные пункты и др.), — местными предметами. Местные предметы, занимающие обширные территории (внутренние моря, горные системы, пустыни и др.), принято называть *географическими объектами*.

Основными топографическими элементами местности являются рельеф, гидрография, растительный покров, почвогрунты, дорожная сеть, населенные пункты, промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты. В различных сочетаниях и в комплексе с климатом топографические элементы образуют разнообразие типов местности. Каждый из них имеет присущие ему особенности, которые оказывают положительное или отрицательное влияние на организацию и проведение боевых или оперативно-боевых мероприятий, таких как применение боевой и специальной техники, скорость совершения марша или темп поисковых мероприятий, организация защиты личного состава ОВД от различных средств поражения. Поэтому местность рассматривается как один из важнейших элементов оперативно-служебной деятельности ОВД².

Свойства местности, оказывающие влияние на организацию и проведение различных мероприятий, применение и использование оружия и техники, называются тактическими.

К основным тактическим свойствам местности относятся:

- проходимость;
- защитные свойства;
- условия ориентирования и наблюдения;
- условия маскировки и ведения огня.

В некоторых районах ведение специальных мероприятий зависит от условий инженерного оборудования местности и водоснабжения.

Проезжимость местности — это ее свойство, способствующее передвижению сил и средств или затрудняющее его. Она определяется, прежде всего, наличием дорог с твердым покрытием. Так, в лесисто-болотистой, горной, пустынной местностях шоссейные дороги приобретают значение важнейших направлений, вдоль которых сосредотачиваются основные усилия задействованных сил при проведении мероприятия.

Подразделения ОВД передвигаются там, где это необходимо, с учетом обстановки и условий местности. Поэтому определение возможности передвижения без дорог автотранспорта и другой специальной техники имеет важное значение. На проходимость местности без дорог влияют характер рельефа, почвогрунтов и растительности, наличие естественных и искусственных препятствий (болота, реки, озера и др.).

По условиям проходимости местность может быть проходимой, труднопроходимой и непроходимой.

² Рудник В. М. Учебно-методические материалы по тактико-специальной подготовке. Омск, 2007. С. 67.

Проходимая местность почти не ограничивает скорость, направление движения и допускает повторный проход (проезд) по одному следу, хотя отдельные места необходимо обходить или усиливать (оборудовать проходы).

Труднопроходимая местность доступна для движения гусеничных машин, но с меньшей скоростью, чем на проходимой местности. Свобода маневра и движение нескольких машин по одному следу ограничены. Проезд колесных машин обычной проходимости почти исключен. Такая местность затрудняет применение боевой техники в развернутых боевых порядках, прохождение колонн возможно только по дорогам, специально оборудованным колонным путям.

Непроходимая местность недоступна для движений гусеничных и колесных машин без выполнения значительных работ по прокладке колонных путей³.

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

Открытая местность представляет собой ровную безлесную территорию, до 75% площади которой хорошо просматривается во всех направлениях с командных высот. Она менее благоприятна для защиты от поражающего действия различных видов оружия, обладает недостаточными маскирующими свойствами от наземного и воздушного наблюдения. Отсутствие естественных укрытий затрудняет скрытное сосредоточение группировки сил и средств или ее отдельных элементов. Скрытность организации рубежей оцепления или блокирования на открытой местности значительно осложняется.

Полузакрытая местность является переходной от открытой к закрытой. Как правило, в полузакрытой местности площадь, занятая естественными укрытиями, составляет около 20%, с высот просматривается до 50% площади. При расположении подразделений на месте их маскировка почти полностью обеспечивается естественными условиями.

Закрытая местность представляет собой территорию, покрытую лесами, кустарниками, садами, с часто расположенными населенными пунктами, с горным, холмистым или равнинным рельефом. В такой местности площадь, занятая естественными объектами, составляет 30% и более, а площадь, просматриваемая с высот, — менее 25%. Такая местность хорошо скрывает от наземного и воздушного наблюдения, облегчает скрытное передвижение и маневр комплексных сил при любых тактических способах действий ОВД, позволяет организовать защиту от различных поражающих факторов.

³ Колонный путь — это полоса местности, выбранная вне дороги и подготовленная для кратковременного движения.

В то же время на закрытой местности затрудняется наблюдение, ориентирование и целеуказание, как следствие, осложняются управление подразделениями и организация взаимодействия.

По степени пересеченности оврагами, балками, реками, озерами, канавами и другими естественными препятствиями, ограничивающими свободу передвижения и маневренность комплексных сил, местность подразделяют на слабопересеченную, среднепересеченную и сильнопересеченную.

Слабопересеченная местность имеет незначительное количество естественных и искусственных препятствий, легко преодолеваема боевой и другой техникой в любом направлении. На такой местности естественные препятствия занимают менее 10% площади. Рельеф обычно равнинный, реже холмистый.

Среднепересеченная местность имеет около 20% площади, занятой естественными препятствиями. На такой местности массированное применение боевой и специальной техники несколько затруднено на отдельных направлениях из-за объектов инфраструктуры. Это наиболее распространенная разновидность хорошо обжитой местности.

Сильнопересеченная местность отличается большим количеством труднопроходимых естественных препятствий (гор с крутыми склонами, оврагов, промоин, рек, каналов и канав, болот и т. п.). Площадь под естественными препятствиями составляет более 30%. Для такой местности характерны горные районы, территории с овражно-балочным и долинно-балочным рельефом. Применение техники возможно только на отдельных направлениях. Эта местность затрудняет масштабные активные и динамические действия, но в то же время увеличивает оборонительные возможности.

Наличие естественных укрытий способствует организации маскировки и защиты подразделений ОВД, скрытному подходу к местам укрытия преступника. Вместе с тем на этой местности затрудняется наземное и воздушное наблюдение, имеется много непросматриваемых и непростреливаемых участков, ограничиваются возможности быстрого маневра комплексных сил, подвоза имущества и горючего, снижается скорость движения техники, требуется выполнение значительных работ по инженерному оборудованию местности.

Иные свойства местности отличаются в основном преобладающими формами рельефа и почвенно-растительным покровом. По характеру рельефа местность подразделяют на равнинную, холмистую и горную. В зависимости от почвенно-растительного покрова местность может быть пустынной, степной, лесной (лесистой), болотистой, лесисто-болотистой. К особому виду относится местность северных районов.

Равнинная местность отличается небольшими (до 25 м) относительными превышениями и сравнительно малой (до 2°) крутизной скатов. Преобладающие формы рельефа — пологие холмы, увалы и плоские междуречья. Абсолютные высоты равнин обычно небольшие (до 300 м).

Холмистая местность имеет волнистую поверхность, образующую неровности (холмы) с абсолютными высотами до 500 м, относительными превышениями 25–200 м и преобладающей крутизной скатов 2–3°.

Горная местность представляет собой участки земной поверхности, значительно приподнятые над окружающей местностью (имеющей абсолютные высоты 500 м и более). Она отличается сложным и разнообразным рельефом, специфическими природными условиями. Основными формами рельефа такой местности являются горы и горные хребты с крутыми скатами, часто переходящими в скалы и скалистые обрывы, а также лощины и ущелья, расположенные между горными хребтами. Горная местность характеризуется резкой пересеченностью рельефа, наличием труднодоступных участков, редкой сетью дорог, ограниченным количеством населенных пунктов, бурным течением рек с резкими колебаниями уровня воды, разнообразием климатических условий, преобладанием каменистых грунтов. Горная местность относится к закрытой пересеченной.

Пустынная местность представляет собой обширные малонаселенные пространства (пустыни) с постоянно или сезонно жарким климатом, незначительными водными ресурсами и очень бедной растительностью. Растительность в пустыне почти отсутствует, а растущие местами травы редкие и жесткие. Типичные виды растений — кустарники и полукустарники (саксаул, солянка, полынь и др.). Особенности пустынной местности являются острый недостаток или полное отсутствие воды, топлива, строительных материалов, слабая развитость дорожной сети.

Степная местность отличается отсутствием древесной растительности, сухим континентальным климатом, черноземными и каштановыми почвами, покрытыми засухоустойчивыми и морозоустойчивыми травянистыми растениями. Максимум осадков выпадает в летние месяцы. Сеть объектов гидрографии развита слабо, поверхностный сток незначителен, его максимум бывает только весной. Большая часть воды, выпадающая в виде осадков, не успевает просачиваться внутрь почвы, а стекает по поверхности, размывая при этом водоразделы, склоны и дно балок. Уровень грунтовых вод располагается на большой глубине (до 100 м). Преимущественно рыхлые, легко размываемые лессовидные почвы способствуют быстрому появлению новых оврагов и балок. Недостаток влаги обуславливает отсутствие в степях лесов. Основная раститель-

ность — ковыль, местами произрастают кустарники, а по долинам рек, оврагам и балкам встречаются отдельные группы деревьев. В основном степная местность обладает свойствами открытой равнинной местности. Иногда степь бывает изрезана глубокими оврагами и балками, тогда она относится к пересеченной местности. Открытый характер степной местности, ее хорошая проходимость в любом направлении по дорогам и вне дорог, а также климатические условия создают в целом благоприятную обстановку для деятельности ОВД в особых условиях.

Лесная (лесистая) местность представляет собой территории, свыше 50% которых покрыто густой древесной растительностью (лесами). Проподимость лесной местности зависит от наличия дорог и просек, характера рельефа и заболоченности грунта, густоты, толщины и породы деревьев. Боевая и специальная техника может передвигаться в лесу в основном по дорогам, просекам и колонным путям. При среднем расстоянии между деревьями в 6 м и более она может передвигаться и вне дорог, объезжая отдельные деревья. В лесной местности значительно ограничиваются возможности наблюдения и ведения огня, в целом осложняются ориентирование и целеуказание, затрудняется взаимодействие и управление подразделениями ОВД. В то же время повышается качество маскировки и скрытного расположения. Маскирующие свойства лесов зависят в основном от сомкнутости кроны, состава пород, высоты деревьев и наличия подлеска.

Болотистая местность отличается значительно увлажненными почвами. Ее можно разделить на торфяники и заболоченные земли. Торфяники — это избыточно увлажненные участки местности, покрытые слоем торфа глубиной не менее 30 см (в неосушенном виде) и влаголюбивой растительностью. Заболоченные земли — это избыточно увлажненные земельные площади, не имеющие торфа или покрытые слоем торфа менее 30 см. К ним можно отнести мокрые солончаки и заболоченные, заросшие камышом и тростником поймы рек. По местоположению, характеру растительности и режиму питания различают низинные, верховые и переходные болота.

Лесисто-болотистая местность характеризуется чередованием больших лесных участков с многочисленным количеством болот, рек, ручьев и озер. Основными особенностями такой местности являются закрытый характер, обусловленный наличием лесов, и низкая проходимость из-за крайне редкой дорожной сети, слабых грунтов и большого количества естественных препятствий. Наличие лесных массивов обеспечивает хорошую маскировку комплексных сил и средств ОВД, скрытность их сосредоточения и передвижения позволяет максимально оперативно сближаться

с преступником. В то же время наличие таких естественных препятствий, как болота, реки, озера, ограничивает проходимость местности во всех направлениях, затрудняет применение боевой и специальной техники. В лесисто-болотистой местности в основном очень мало шоссейных дорог, а существующие отличаются сильной извилистостью, малой шириной, множеством естественных препятствий, снижающих скорость движения или темп тактического мероприятия. Грунтовые и лесные дороги обычно имеют небольшую ширину, много труднопроходимых мест на заболоченных участках. Вне дорог движение возможно только по специально оборудованным колонным путям с устройством на многочисленных заболоченных участках жердевых и лежневых покрытий. В лесисто-болотистой местности ограничиваются возможности для наблюдения, ориентирования и ведения огня, осложняется организация взаимодействия и управления подразделениями ОВД. Малое количество имеющихся ориентиров, таких как дороги, просеки и их пересечения, лесные поляны и вырубки леса, создают трудности в ориентировании на местности.

Местность северных районов (Арктика, равнинная и горная тундра) — это обширные пространства, прилегающие к Северному Ледовитому океану (арктический пояс). По своим природным особенностям арктический пояс делится на две зоны: арктических (ледяных) пустынь и тундр.

Зона арктических (ледяных) пустынь — самая северная из природных зон. Ее пространство постоянно или большую часть года покрыто снегами и ледниками. Рельеф материковой части преимущественно равнинный, иногда встречаются холмистые плоскогорья. Климат очень суровый с низкими температурами воздуха, резкими переменами погоды, сильными ветрами, частыми снегопадами и метелями зимой, морозящими дождями и туманом летом. Зима продолжительная и снежная, лето короткое и холодное. Значительная часть поверхности суши арктических (ледяных) пустынь покрыта ледниками. Имеется много участков с вечной мерзлотой. Мелкие реки и устьевые участки крупных рек образуют большие заливы — губы. Реки 9–10 месяцев в году покрыты льдом, некоторые из них часто промерзают до дна. Для специальных тактических действий комплексных сил и средств ОВД наиболее благоприятным является конец зимы, когда увеличивается период светлого времени суток, а грунты находятся в промерзшем состоянии, способствующем проходимости.

Для *тундры* характерны самые суровые климатические условия: зима длится 8–9 месяцев, полярная ночь продолжается 60–80 суток, температура января достигает отметок от – 5 до – 40°С. Глубина снежного покрова в равнинных частях тундры не превышает 30–50 см, при метелях снеговые наносы

вырастают до нескольких метров. Лето короткое (2–3 месяца) и прохладное (средняя температура июля колеблется от 4 до 10°C) с продолжительностью полярного дня 50–70 суток, высокой относительной влажностью воздуха. Очень часты сильные ветры со скоростью 14 м/с и более. Зимой они обычно сопровождаются снежными метелями, скорость ветра при этом достигает 40 м/с. Осадков выпадает немного, но их количество значительно превосходит испаряемость, что и способствует заболачиванию местности.

Отсутствие хорошо заметных местных предметов, лесов, дорог, населенных пунктов, монотонность и однообразие ландшафта, а также неустойчивость работы компаса из-за близости к полюсу и частых магнитных бурь (ошибки в показаниях компаса достигают 10–15°) сильно затрудняют ориентирование на местности и определение заданного направления движения. Особенно сложно ориентироваться зимой после метелей и снегопадов, заметающих дороги и тропы, делающих местность совершенно неузнаваемой.

Что касается выбора и определения ориентиров, то существует определенная система знаний, которой необходимо руководствоваться каждому сотруднику ОВД. Прежде всего, под ориентированием на местности принято считать действия, способствующие определению своего местоположения. Местные предметы и формы рельефа, относительно которых определяют свое местоположение, положение объектов и целей и указывают направление движения, называются *ориентирами*. Обычно они выделяются формой, окраской и легко опознаются при обзоре окружающей местности. Ориентиры подразделяют на площадные, линейные и точечные.

К *площадным* ориентирам относятся населенные пункты, отдельные массивы леса, рощи, озера, болота и другие объекты, занимающие большие площади. Такие ориентиры легко опознаются и запоминаются при изучении местности.

Линейные ориентиры — это местные предметы и формы рельефа, имеющие большую протяженность при сравнительно небольшой ширине, например, дороги, реки, каналы, линии электропередачи, узкие лощины и т. п. Они используются, как правило, для выдерживания направления движения.

К *точечным* ориентирам относятся постройки башенного типа, трубы заводов и фабрик, ретрансляторы, мосты, путепроводы, перекрестки дорог, ямы, карьеры и другие местные предметы, а также формы рельефа, занимающие небольшую площадь. Такие ориентиры используют обычно для точного определения своего местоположения на местности, положения целей, указания секторов (полос) огня и наблюдения.

Обеспечение надежного ориентирования подразделения на местности во многом зависит от правильного выбора ориентиров. При выдерживании направления движения днем выбирают ориентиры, которые могут быть легко опознаны еще при подходе к ним, например, отдельные рощи и деревья, постройки башенного типа, т. е. точечные ориентиры. По мере продвижения выбирают новые ориентиры. При ограниченной видимости используют в основном линейные ориентиры для выдерживания направления движения.

Зимой снежные заносы сглаживают складки рельефа и делают их малозаметными издали, поэтому их использование зимой в качестве ориентиров затруднено. В этих условиях следует выбирать наиболее выделяющиеся местные предметы темной окраски, так как они лучше просматриваются на фоне снежного покрова. В движении при обзоре местности с разных точек ее вид, а следовательно, и вид ориентиров, их взаимное расположение резко меняются. Особенно это свойственно горной местности. Отдельные формы рельефа и местные предметы, назначенные в качестве ориентиров, могут теряться из виду при движении по горным дорогам.

Таким образом, при выборе ориентиров необходимо учитывать условия, в которых подразделение будет действовать на местности. В боевой обстановке, наряду с определением своего местоположения и направления движения, ориентиры используют для целеуказания, управления подразделением и огнем. Они назначаются старшим начальником. При необходимости командиры подразделений определяют дополнительные ориентиры. В качестве ориентиров следует выбирать наиболее устойчивые местные предметы и формы рельефа, например, высоты, насыпи, развилки дорог, которые могут сохраниться долгое время.

Ориентиры выбирают по возможности равномерно по фронту и в глубину, чтобы обеспечить быстрое и точное указание местоположения цели. Их нумеруют справа налево и по рубежам от себя в сторону противника. Каждому ориентиру для удобства запоминания дают условное наименование, соответствующее его внешним отличительным признакам, например: высота «плоская», роща «длинная», «желтый обрыв». Номера и наименования ориентиров, назначенных старшим начальником, не изменяют. По ориентирам командир (руководитель) подразделения ставит задачи подчиненным, например: «Наблюдать в секторе: справа ориентир второй — высота «плоская», слева ориентир третий — «желтый обрыв» или «сектор огня: справа ориентир пятый — сломанное дерево, слева ориентир первый — роща «длинная».

ГЛАВА II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ И МЕТОДОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ ЗАДАЧ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НЕСЕНИЯ СЛУЖБЫ

§ 1. Чтение топографических карт

В ходе выполнения оперативно-служебных задач сотрудник ОВД может столкнуться с необходимостью правильного прочтения информации, отраженной на топографической карте района проведения специальных мероприятий (розыск без вести пропавших лиц, организация следственных действий в районе совершенного преступления, проведение поисковых мероприятий, направленных на обнаружение и задержание лиц, совершивших преступные деяния)¹. При этом от грамотного и полного понимания свойств местности, нанесенных на топографическую карту, может зависеть не только успех проведенных мероприятий, но и безопасность личного состава ОВД, привлекаемого к данному мероприятию.

В топографии чтение карты — это правильное восприятие символики условных знаков, безошибочное распознавание по ним изображенных объектов и их свойств.

Правила, которых нужно придерживаться при чтении карты

1. Избирательное отношение к содержанию карты — выборочное прочтение карты с заострением внимания на тех участках и элементах содержания, которые имеют прямое отношение к решаемой задаче.

2. Совокупное чтение условных знаков — рассмотрение условных знаков во взаимосвязи с изображением рельефа и других элементов местности. При этом определяется совместное влияние объектов и рельефа на выполнение конкретной задачи.

¹ *Профессиональное обучение сотрудников органов внутренних дел (профессиональная подготовка полицейских) : учебник : в 2 ч. / под общ. ред. В. Л. Кубышко. М., 2015. Ч. 2. С. 196–201.*

3. Запоминание прочитанного — осмысленное запоминание изображенного на карте местности, особенно тех участков и объектов, которые являются предметом изучения.

Информация, прочтенная по карте, должна давать не просто понимание условных обозначений как отдельных и независимых друг от друга объектов, а как полноценную картину оперативной обстановки².



Рис. 1. Фрагмент карты «Город Снов»

Пример: фрагмент карты У-34-37-В «Город Снов» (6413) (рис. 1). В соответствии с размерами шрифта названия в городе проживает от 2000 до 10 000 жителей. Город имеет радиальную планировку, все строения огнестойкие. Главные проезды расходятся от центральной площади города во все стороны. В центральной части и на северной окраине имеются зеленые массивы. По восточной окраине города проходит однопутная ширококолейная железная дорога, здесь же находится и железнодорожная станция. Параллельно этой дороге проходит шоссе с бетонным покрытием шириной 10 м при ширине проезжей части 14 м. На центральной площади расположены памятник и церковь. Главные хозяйственные объекты сосредоточены в северной части го-

² Основы обеспечения личной безопасности сотрудников органов внутренних дел при задержании вооруженных (особо опасных) преступников : учеб. пособие / под ред. С. В. Чичина. Омск, 2017. С. 88.

рода, где находятся электростанция, склад горюче-смазочных материалов, сахарный завод, мукомольная фабрика (вне города). На востоке от города располагается поселок городского типа Новый. Строения данного населенного пункта выполнены из неогнестойких материалов, об этом свидетельствует характерный цвет построек (желтый). В 1,5 км от города Снов расположено озеро Черное, в которое впадают реки Беличка и Голубая. На востоке от озера располагается болото с непроходимым участком местности и глубиной 0,7 м, переходящим в проходимое болото глубиной до 0,5 м. В северной части озера расположена плотина, характеристики которой указаны под условным знаком. Длина проезжей части плотины в соответствии с указателем составляет 10 м, ширина — 6 м, грузоподъемность — 10 т. В 500 м на востоке от города Снов располагается гора Малиновская высотой 159,7 м над уровнем Балтийского моря. На западном и северном склонах горы находятся лесные угодья, на севере — смешанный лес Коршуки, где количество елей преобладает над березами. Характеристики, указанные на карте, свидетельствуют о том, что средняя высота деревьев составляет 15 м, средняя толщина ствола — 0,25 м, а расстояние между деревьями — 5 м.

Информация на карте дает не просто понимание условных обозначений как отдельных и независимых друг от друга объектов, а как полноценную картину оперативной обстановки, характеризующейся тактическими свойствами местности. Между тем тактические свойства местности — это ее свойства, оказывающие влияние на организацию и проведение служебно-боевых мероприятий, а также применение оружия, специальных средств в специальных операциях. Тактические свойства местности выражаются в таких показателях, как проходимость, защитные свойства местности, условия ориентирования, условия наблюдения, маскирующие свойства, условия ведения огня, условия инженерного оборудования и водоснабжения³.

Пример: фрагмент карты У-34-37-В-в-3 «Поселок Михалино» (рис. 2). Местность по проходимости относится к труднопроходимой, на это указывает средняя пересеченность местности, представленная холмистым рельефом и обильным растительным покровом. Это свидетельствует о значительных трудностях в передвижении как сотрудников правоохранительных органов по пересеченной местности, так и лиц, подлежащих задержанию.

³ Воронков Л. Ю., Муфаздалов С. И., Смушкин А. Б. Тактико-специальная подготовка : учеб. пособие. М., 2016. С. 210–215.

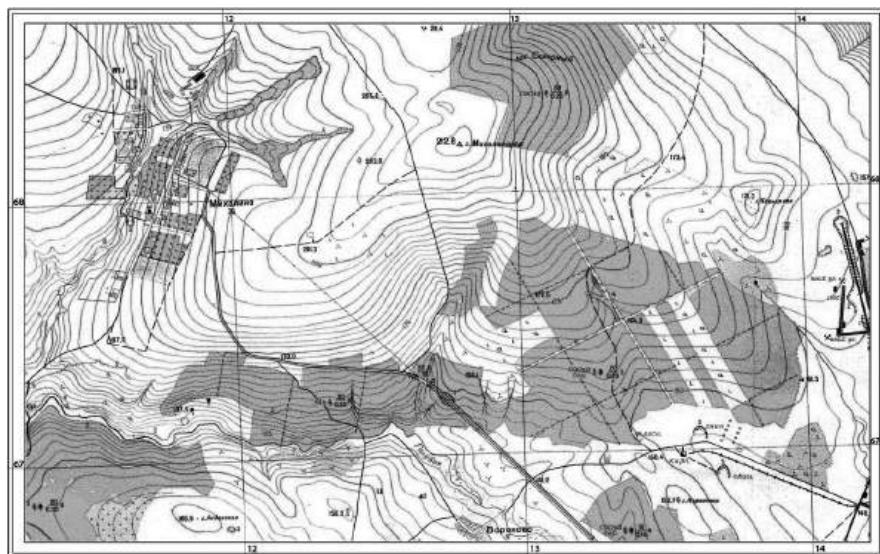


Рис. 2. Фрагмент карты «Поселок Михалино»

Защитные свойства местности представлены наличием населенного пункта с преимущественно неогнестойкими строениями, о чем говорит цвет застройки поселка (желтый) и изобилие лощин, оврагов и холмистого рельефа. Это может свидетельствовать о достаточном количестве мест, которые можно использовать как укрытия для сотрудников ОВД при проведении специальных мероприятий.

Представленные на фрагменте карты условные обозначения в виде населенного пункта Михалино (6812), ветряной мельницы (6612), расположенной на восточном склоне горы Андогская, горы Михалинская (6812-5), елового леса на юге от населенного пункта указывают на достаточно высокие условия ориентирования. Это позволит личному составу, привлекаемому к проведению специальных мероприятий, свободно ориентироваться на местности.

Условия наблюдения и маскировки. Согласно изображению местности на карте (особенностям рельефа, растительного покрова, дорожной сети) можно отметить, что данные свойства местности способствуют скрытному расположению личного состава и получению сведений о преступниках или лицах, представляющих оперативный интерес.

При изучении данного фрагмента карты особый интерес должны вызывать условия инженерного оборудования местности и водоснабже-

ния, которые могут использоваться как противником (вооруженными и особо опасными преступниками), так и сотрудниками ОВД в своих целях. Такими условиями могут обладать населенные пункты Михалино (6812) и Воронова (6612-4), кирпичный завод (6613-2), угольные шахты (6714-8).

§ 2. Измерения по топографической карте

Правильное измерение по топографической карте площадных характеристик местности, расстояния от одних объектов до других по прямой или по линии дороги может оказать значительное влияние на выполнение поставленной задачи. Неверные расчеты при измерении расстояния на карте могут повлечь ошибки передвижения на местности, что приведет к провалу специальных мероприятий.

Местность на карте всегда изображается в уменьшенном виде. Степень уменьшения местности определяется ее масштабом. Масштаб показывает, во сколько раз длина линии на карте меньше соответствующей ей длины на местности. Масштаб указан на каждой карте под южной (нижней) стороной рамки в числовом (численном) и графическом виде. Числовой (численный) масштаб обозначается на картах в виде отношения единицы к числу, показывающему, во сколько раз уменьшены длины линий на местности при изображении их на карте.

Пример: масштаб 1:50 000 означает, что все линии местности изображены на карте с уменьшением в 50 000 раз, т. е. 1 см на карте соответствует 50 000 см на местности. Количество метров (километров) на местности, соответствующее 1 см на карте, называется величиной масштаба. Она указывается на карте под численным масштабом.

Правило: если в правой части отношения убрать два последних нуля 1:50 000, то оставшееся число покажет, сколько метров на местности содержится в 1 см на карте, т. е. величину масштаба (500 м). При сравнении нескольких масштабов более крупным будет тот, у которого число в правой части отношения меньше. Чем крупнее масштаб карты, тем подробнее и точнее на ней изображена местность.

Расстояние по карте измеряют, пользуясь численным или линейным масштабом. Расстояние на местности равно произведению длины отрезка, измеренного на карте в сантиметрах, и величины масштаба. Расстояние между точками по прямым или ломаным линиям обычно измеряют при помощи линейки, умножая это значение на величину масштаба.

Пример: по карте 1:10 000 (Город Снов) (рис. 3) нужно измерить длину дороги от мукомольного завода в свх. Беличи (6511) до пересечения с железной дорогой. Длина дороги на карте — 23 см. Величина масштаба — 100 м. Длина дороги на местности $23 \times 100 = 2300$ м.

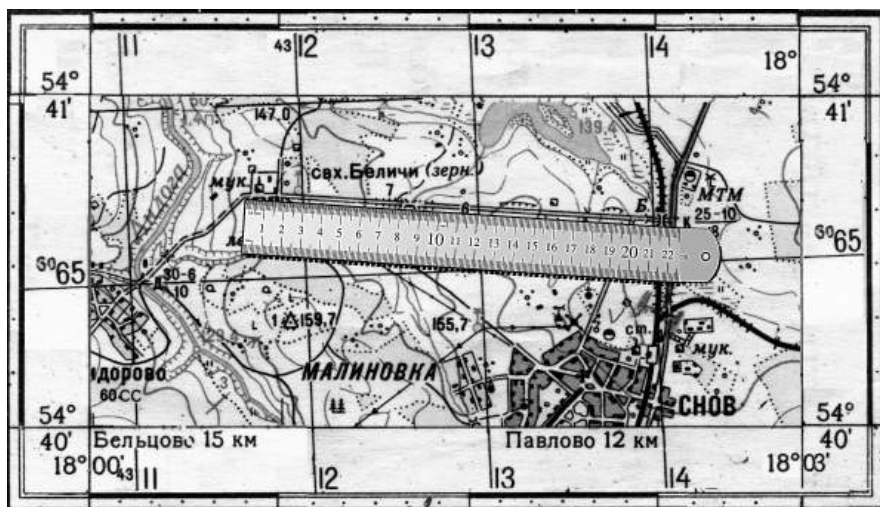


Рис. 3. Измерение расстояния по карте при помощи линейки

Пример: по карте 1:50 000 (Город Снов) (рис. 4) необходимо измерить длину полевой дороги от Воронихи (7419) до моста через реку Губановку (7622). Длина дороги на карте равна $2 \text{ см} + 1 \text{ см} + 2,3 \text{ см} + 1,4 \text{ см} + 0,4 \text{ см} = 7,1 \text{ см}$; длина полевой дороги на местности: $7,1 \times 500 = 3550$ м.

Небольшие прямолинейные участки измеряют, пользуясь линейным масштабом без всяких вычислений. Для этого достаточно наметить циркулем расстояние между заданными точками на карте и, приложив циркуль к линейному масштабу, снять готовый отсчет в метрах или километрах.

Пример: по карте 1:50 000 (Город Снов) (рис. 5) нужно определить длину озера Камышовое (7412) при помощи линейного масштаба. Длина озера — 575 м.

Для измерения кривых и извилистых линий применяют либо циркуль-измеритель, либо специальный прибор курвиметр. При использовании циркуля-измерителя необходимо установить раствор циркуля, соответствующий целому числу метров (километров), а также соизмеримый с кривизной измеряемой линии (рис. 6).

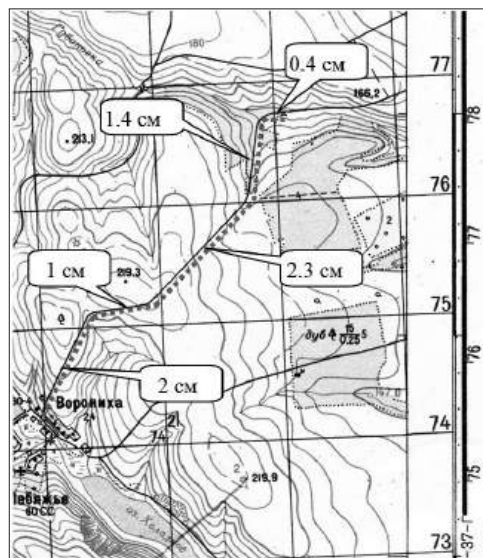


Рис. 4. Измерение расстояния по карте при помощи линейки

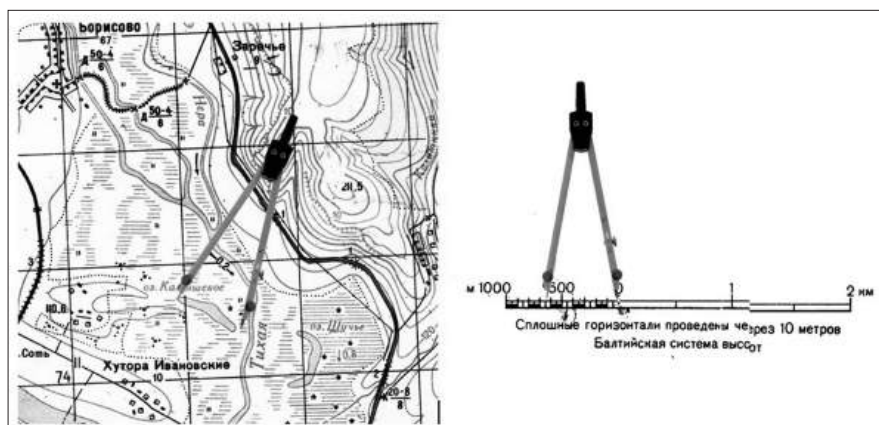


Рис. 5. Измерение расстояния по карте при помощи циркуля

Механизм курвиметра состоит из измерительного колесика, соединенного со стрелкой, которая движется по циферблату. При движении колесика вдоль измеряемой по карте линии стрелка перемещается по циферблату и указывает пройденное колесиком расстояние в сантиметрах (рис. 7). Перед началом измерения следует предварительно установить стрелку курвиметра на «0», а затем прокатить его по измеряемой линии, следя за тем, чтобы стрелка курвиметра перемещалась по направлению

движения часовой стрелки. Умножив показания курвиметра в сантиметрах на величину масштаба, получают расстояние на местности.

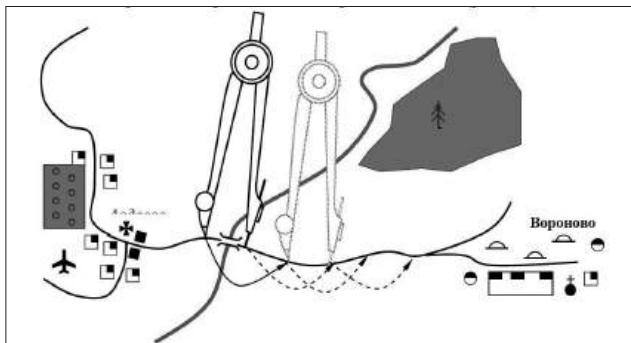


Рис. 6. Измерение дороги циркулем-измерителем одинаковым раствором

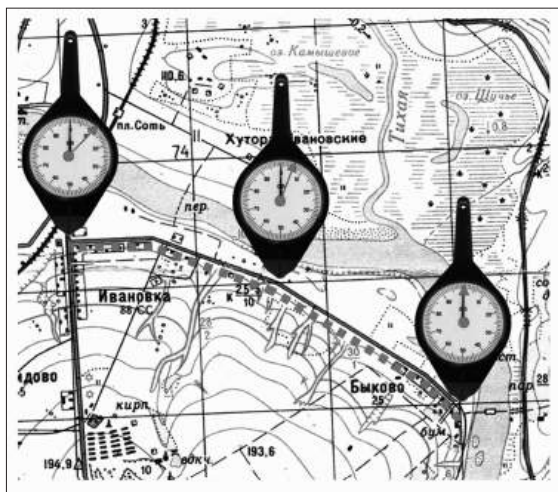


Рис. 7. Измерение дороги с помощью курвиметра

Пример: по карте 1:50 000 (Город Снов) при помощи курвиметра нужно измерить длину участка автомобильной дороги Быково-Ивановка. Показания стрелки курвиметра — 12 см. Величина масштаба — 500 м. Длина участка автомобильной дороги Быково-Ивановка на местности составляет: $12 \times 500 = 6000 \text{ м} = 6 \text{ км}$.

Точность измерения расстояний по карте зависит от ее масштаба, погрешностей в составлении самой карты, помятости и деформации бумаги, рельефа местности, измерительных приборов, зрения и аккуратности человека. Предельная графическая точность в топографии — 0,5 мм (5% от величины масштаба карты).

Измеренные по карте расстояния всегда получаются 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.

Примеры определения абсолютных высот и взаимных превышений точек местности

Абсолютная высота — это высота точки местности над уровнем Балтийского моря. Абсолютные высоты подписывают на возвышенностях, характерных точках рельефа, горизонталях и урезах воды (отметки). Если точка расположена на горизонтали, то ее абсолютная высота равна высоте этой горизонтали.

Если точка расположена между горизонталями, то ее абсолютная высота равна высоте нижней (верхней) горизонтали плюс (минус) превышение точки (определяется на глаз). Если в нужном районе нет цифровой подписи горизонтали, то ее можно определить по ближайшей отметке и направлению ската.

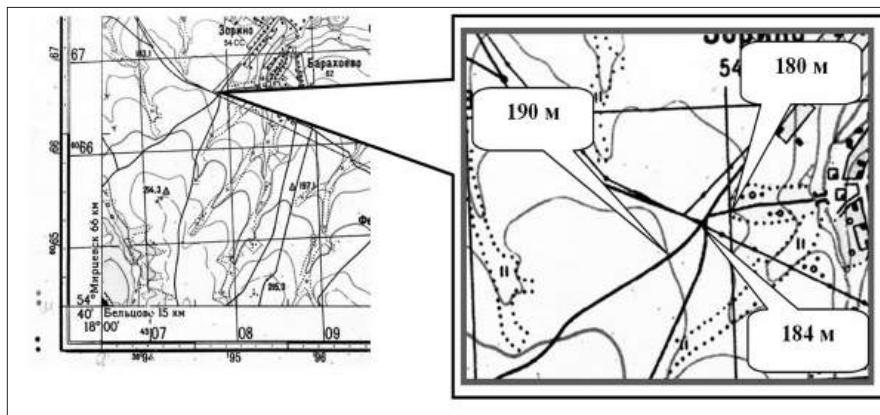


Рис. 8. Определение абсолютной высоты участка дороги

Пример: нужно определить абсолютную высоту развилки грунтовых дорог (6607-4) (рис. 8). Отыскав на карте указанную развилку, находят абсолютную высоту ближайшей горизонтали — 190 м. По цифровой под-

писи горизонтали или бергштриху⁴ определяют направление понижения ската — северо-восточное. Развилка расположена между горизонталями 190 и 180, но ближе к горизонтали с отметкой 180. Следовательно, абсолютная высота составляет примерно 184 м.

Превышение одной точки местности над другой определяется как разность абсолютных высот и называется относительной высотой. Относительную высоту ската вершины и глубины лощины удобно определять по числу промежутков между горизонталями на них, подсчитав число промежутков между горизонталями на скате и умножив его на высоту сечения.

Пример: нужно определить относительную высоту отметки 212,8 горы Михалинская (6812) по восточному скату к реке Соть (рис. 9). На восточном скате высоты с отметкой 212,8 (6812) к реке Соть имеются десять промежутков между основными горизонталями. Высота сечения 10 м, поэтому относительная высота ската $10 \times 10 = 100$ м. Относительные высоты (глубины) курганов, обрывов, оврагов, промоин, насыпей, выемок определяются по подписям, стоящим рядом с условными знаками.

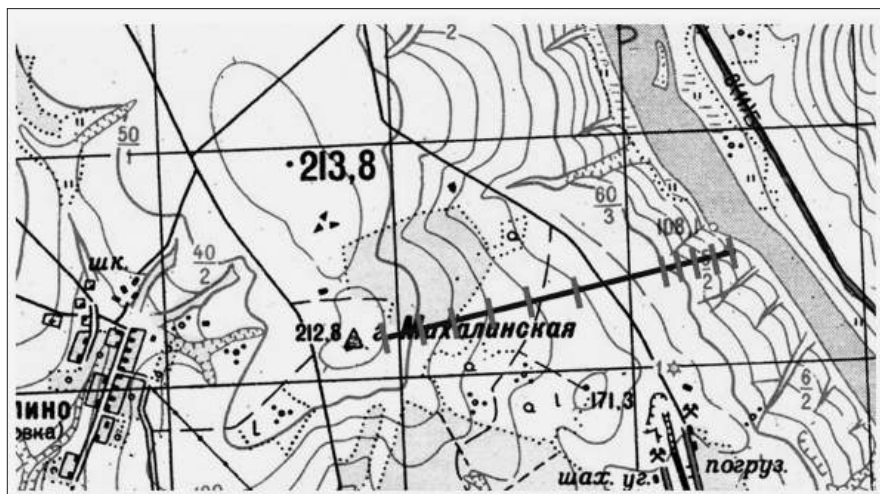


Рис. 9. Определение относительных высот по карте

Определение относительных высот или взаимных превышений точек необходимо для выбора наиболее удобного места обзора участка местности для его изучения или контроля.

⁴ Бергштрих — это короткий штрих на горизонтали топографической карты, указывающий направление вниз по склону.

Определение формы и крутизны скатов осуществляется следующим образом: определяется форма ската по взаимному расположению горизонталей на скате. Если скат ровный, то его горизонталей на карте располагаются на равных расстояниях друг от друга; при выпуклом скате они учащаются к подошве; при вогнутом скате, наоборот, к вершине (рис. 10, 11, 12).

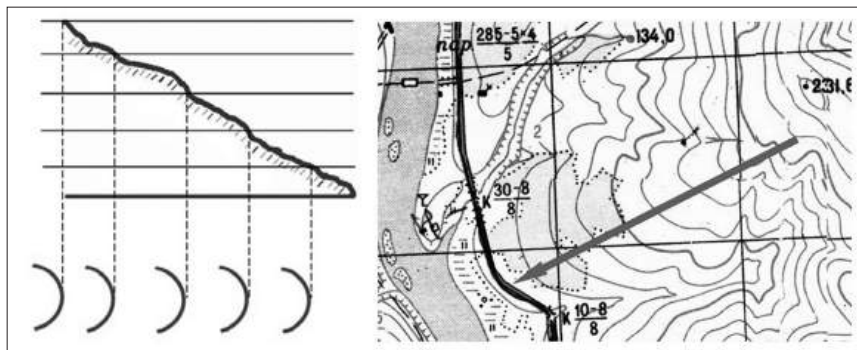


Рис. 10. Изображение горизонталей ровного ската

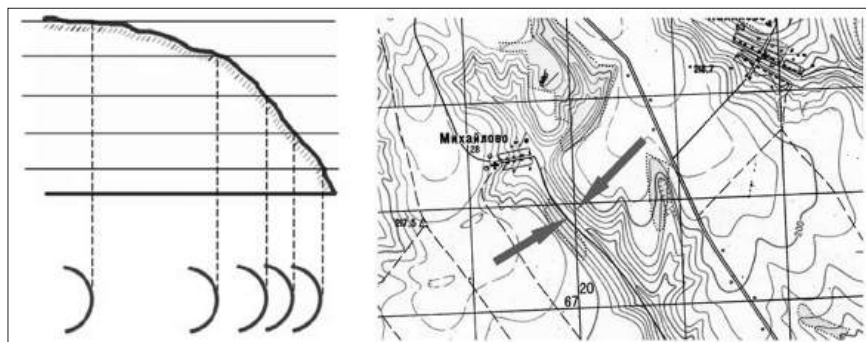


Рис. 11. Изображение горизонталей выпуклого ската

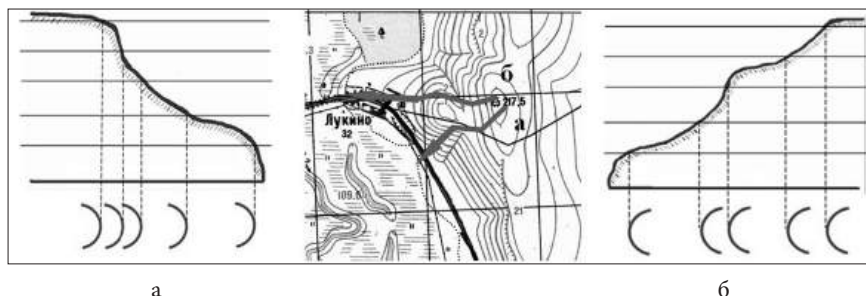


Рис. 12. Изображение горизонталей вогнутого и волнистого скатов
(а — вогнутый скат; б — волнистый скат)

Крутизна ската определяется по величине заложения: чем меньше величина заложения, тем скат круче; чем больше, тем он положе. На топографических картах с нормальной высотой сечения ($H=0,02$ величины масштаба) заложению в 1 см соответствует крутизна ската в $1,2^\circ$ (округленно 1°). Из этой взаимосвязи между заложением, высотой сечения и крутизной ската можно вывести правило: во сколько раз заложение меньше одного сантиметра, во столько раз больше 1° крутизна ската.

Более точно крутизна ската может быть определена по шкале заложений, имеющейся на каждом листе топографической карты справа от линейного масштаба. Она представляет собой график, вдоль горизонтального основания которого подписаны цифры, обозначающие крутизну скатов в градусах. На перпендикулярах к основанию отложены соответствующие им заложения. Левая часть шкалы заложений предназначена для основной высоты сечения (между основными горизонталями); правая — для пятикратной (между утолщенными).

Для определения крутизны ската по шкале заложений следует измерить расстояние между двумя основными горизонталями, приложить его к шкале заложений и снять в градусах внизу против приложенного отрезка. На крутых скатах, где горизонтالي проходят близко одна к другой, крутизну удобнее определять по утолщенным горизонталям, используя при этом правую часть шкалы заложений. Точность определения крутизны скатов по шкале заложений равна примерно 0,3–0,4 цены деления этой шкалы в том ее интервале, в котором определяется крутизна данного ската.

Пример: необходимо определить крутизну ската кургана Бурый в направлении колодца с ветряным двигателем (6519-3). Отмеряем циркулем, линейкой или полоской бумаги отрезок между двумя смежными горизонталями «а» и «б» на интересующем скате, прикладываем этот отрезок к шкале и читаем внизу число градусов крутизны (рис. 13). Полученный результат показывает, что средняя крутизну ската кургана Бурый в направлении колодца с ветряным двигателем (6519-3) составляет 1° .

Пример: нужно определить крутизну ската кургана Бурый в направлении населенного пункта Озерный (6716-5). Если горизонтالي расположены близко одна к другой и измерить расстояние циркулем между ними затруднительно, то берется расстояние между утолщенными горизонталями «п» и «т» (рис. 14). После этого циркуль прикладывают к правой части шкалы заложений. Полученный результат показывает, что средняя крутизна ската кургана Бурый в направлении населенного пункта Озерный (6716-5) составляет 8° .

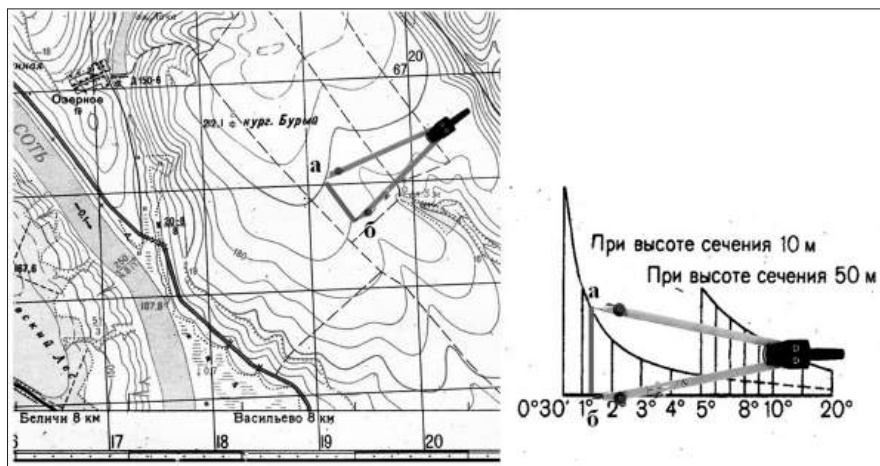


Рис. 13. Определение крутизны ската между двумя смежными горизонталями

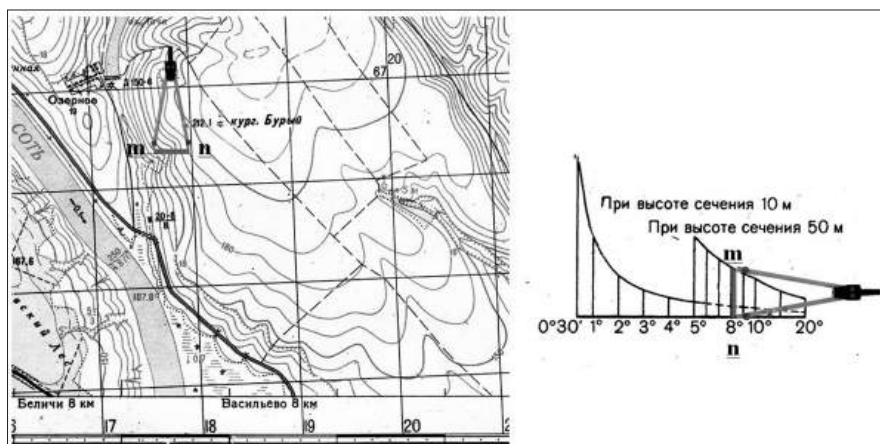


Рис. 14. Определение крутизны ската между двумя утолщенными горизонталями

Для скатов, угол наклона которых к горизонтальной плоскости не превышает 25° , можно приближенно считать, что крутизна ската обратно пропорциональна заложению.

На всех листах карт с нормальной высотой сечения (равной 0,02 величины масштаба карты) заложению в 1 см соответствует одна и та же крутизна, равная $1^\circ 2'$, или округленно 1° .

Поэтому для указанных карт применимо общее правило: определяемая крутизна ската во столько раз больше (меньше) 1° во сколько раз его заложение между смежными сплошными горизонталями меньше (больше) 1 см.

Задача по определению крутизны ската сводится к глазомерной оценке в сантиметрах заложения между смежными сплошными горизонталями данного ската (таблица 1). Для более точного измерения промежутков между горизонталями можно использовать линейку с миллиметровыми делениями.

Таблица 1. Таблица заложений крутизны скатов

Заложение, см	Крутизна ската, °
2	0,5
1	1
0,5	2
0,4	2,5
0,3	3
0,2	5
0,1	10

При глазомерном определении крутизны ската оценивают в миллиметрах заложение (d) и определяют крутизну (α) в градусах по формуле $\alpha = 12:d$.

Пример: нужно определить среднюю крутизну ската по грунтовой дороге от ее поворота (7715-2) до населенного пункта Ясное (7716) по карте (Город Снов) масштаба 1:50 000 (рис. 15).

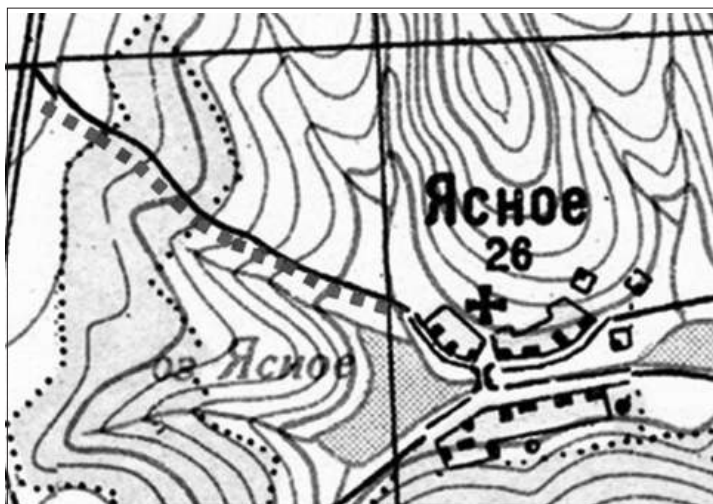


Рис. 15. Определение заложений от поворота дороги до населенного пункта Ясное

Используя циркуль и линейку, замеряем расстояния между всеми сплошными горизонталями по отдельности в миллиметрах, вплоть до пересечения последней горизонтали до въезда грунтовой дороги в населенный

пункт Ясное. Складываем эти значения и делим на количество измерений $d_{\text{ср}} = 22 : 9 = 2,4$ мм. Затем подставляем полученное среднее значение в формулу: $\alpha = 12 : d_{\text{ср}} = 12 : 2,4 = 5^\circ$. В результате получаем: средняя крутизна ската по дороге к населенному пункту Ясное на указанном участке составляет около 5° .

Примеры определения взаимной видимости точек методом построения треугольника

Взаимная видимость точек местности определяется по карте при выборе наблюдательных пунктов, огневых позиций, скрытых подступов, а также когда необходимо установить поля невидимости в секторе наблюдения или узнать, как просматривается местность в своем расположении с вероятных наблюдательных пунктов противника.

Решение этой задачи сводится к выявлению в секторе наблюдения препятствий, которые могут закрыть цели от взгляда наблюдателя.

На равнинной местности такими препятствиями чаще всего выступают местные предметы, в холмистой и горной местности основными препятствиями для обзора являются хребты, горы, холмы и другие формы рельефа в сочетании с местными предметами.

Определение по карте взаимной видимости можно выполнить несколькими способами.

Сопоставление высот точек — это наиболее простой способ. Если между наблюдателем (НП) и целью (Ц) нет возвышенности и местных предметов, превышающих величину отметок «НП» и «Ц», то видимость между этими точками есть. Если между наблюдателем и целью имеется препятствие, которое имеет бóльшую отметку высоты, чем «НП» и «Ц», то видимости нет.

Если видимость требуется определить более точно, то пользуются способом *построения треугольника* или *профиля местности*.

Построением треугольника видимость определяют следующим образом:

- соединяют на карте точки «НП» и «Ц» прямой линией и на ней находят препятствие, которое может помешать наблюдению «П» (помеха);
- определяют абсолютные высоты трех указанных точек;
- определяют относительные превышения «НП» и препятствия над целью, т. е. принимают высоту цели за ноль;
- от точек «НП» и препятствия проводят линии, перпендикулярные линии наблюдения, на которых в произвольном, но одинаковом масштабе откладывают вычисленные относительные превышения;
- конец перпендикуляра, соответствующего высоте расположения «НП», соединяют прямой линией с точкой цели. Эта линия будет лучом зрения наблюдателя.

Если луч зрения пройдет выше перпендикуляра, восстановленного из точки «П», то видимость есть, а если луч зрения пересечет его, то видимости нет.

Пример: нужно определить взаимную видимость точек отметки 213,1 (7620) и населенным пунктом Марково (7419) по карте (Город Снов) масштаба 1:50 000 (рис. 16). Соединяем на карте точки «НП» и «Ц» прямой линией и на ней находим препятствие «П», которое может мешать наблюдению. Далее находим абсолютные высоты трех указанных точек ($H_{НП} = 213,1$, $H_{Ц} = 150$, $H_{П} = 63$). Определяем относительные превышения «НП» и препятствия над целью ($\Delta H_{НП-Ц} = 213 - 150 = 63$ м; $\Delta H_{П-Ц} = 168 - 150 = 18$ м). От точек «НП» и препятствия проводим линии, перпендикулярные линии наблюдения, на которых в произвольном, но одинаковом масштабе, откладываем вычисленные относительные превышения. На рис. 16 установлено, что 1 мм на карте соответствует 5 м на местности, в нашем примере для НП = 31 мм, для препятствия = 9 мм.

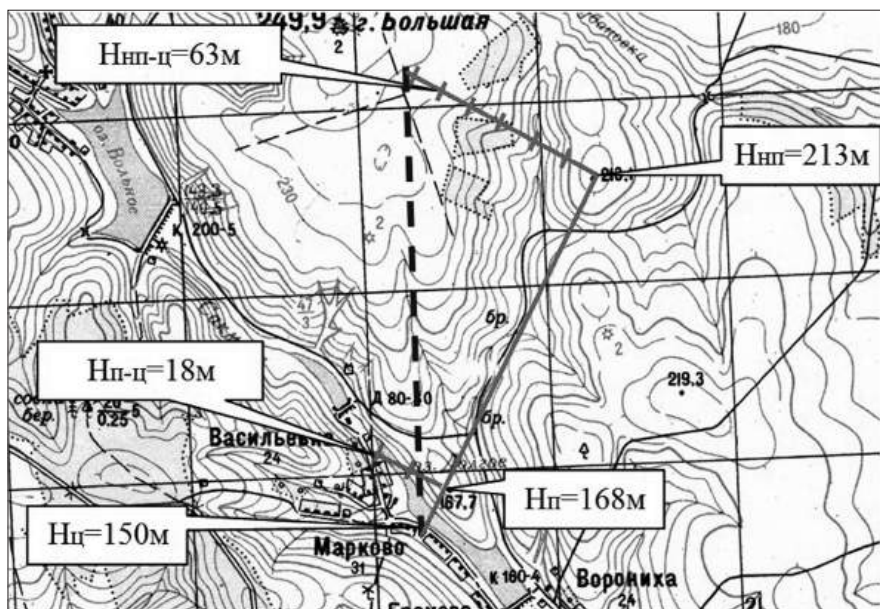


Рис. 16. Определение видимости построением треугольника.

Далее конец перпендикуляра, соответствующего высоте расположения «НП» (31 мм), соединяем прямой линией с точкой цели. В нашем примере линия пересекла перпендикуляр, восстановленный из точки «П», значит, цель не видна.

§ 3. Системы координат и основные способы целеуказания, применяемые в органах внутренних дел

Координатами называются линейные или угловые величины, определяющие положение точки на плоскости или в пространстве. Определение своего местоположения, а также положения какого-либо объекта и указания этого положения на карте производится с помощью системы координат. Существует множество систем координат, применяемых в математике, физике, технике, военном деле. Их общий смысл заключается в том, что положение любой точки определяется относительно условно принятых направлений осей и некоторых точек, принимаемых за начало отсчета. Эти величины, определяющие положение точек на земной поверхности или на карте, называются координатами. В военной топографии для определения положения точек (объектов, целей) на земной поверхности и на карте применяются географические плоские прямоугольные и полярные системы координат. В географической системе координат положение любой точки на земной поверхности определяется двумя углами — географической широтой и географической долготой относительно экватора и начального (нулевого) меридиана (рис. 17).

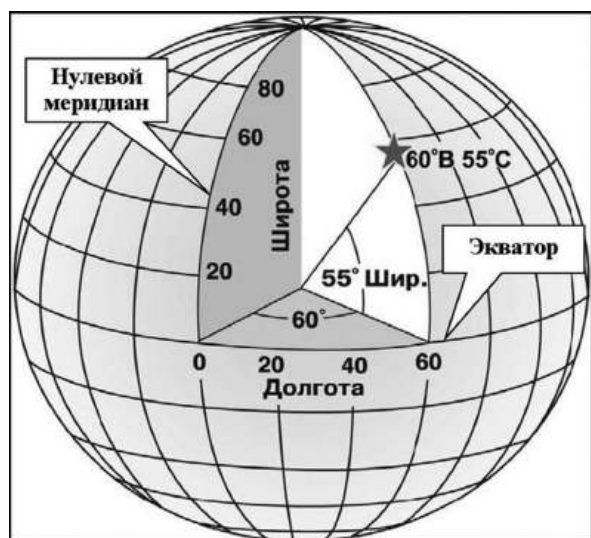


Рис. 17. Географическая система координат

Внутренними рамками топографических карт являются отрезки параллелей и меридианов. Их широту и долготу подписывают на углах каждого листа карты.

Географические координаты точки определяют от ближайшей к ней параллели и меридиана, широта и долгота которых известны. Для этого необходимо приложить линейку к этой точке так, чтобы она проходила через одноименные деления (или их доли) на шкалах западной и восточной сторон рамки, и по одной из этих шкал сделать отсчет. Аналогично, пользуясь шкалами северной и южной сторон рамки, определяют и долготу точки (рис. 18).

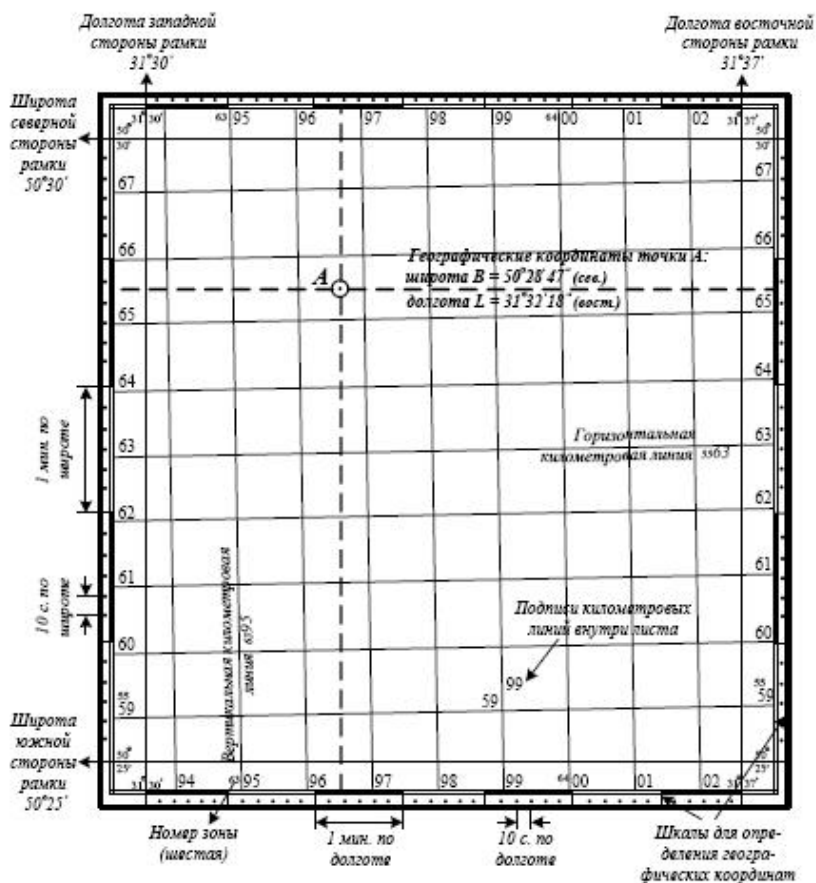


Рис. 18. Шкалы географических координат и километровая сетка на листе карты

В полевых условиях иногда сложно соединить соответствующие штрихи рамок, поэтому можно провести эту работу упрощенным способом с помощью офицерской линейки. Для этого с определяемой точки

опускают перпендикуляры на ближайшие к точке стороны рамки (параллели и меридиана) и снимают отсчет.

Пример: географические координаты деревянного моста через реку Стача (6708) на карте (Город Снов) (рис. 19) будут соответственно: $B = 54^{\circ}41'52''$ — северной широты; $L = 18^{\circ}01'41''$ — восточной долготы.

Пример: географические координаты условного обозначения «церковь» в населенном пункте Федоровка (6510) на карте (Город Снов) будут: $B = 54^{\circ}40'34''$ — северной широты; $L = 18^{\circ}03'48''$ — восточной долготы.

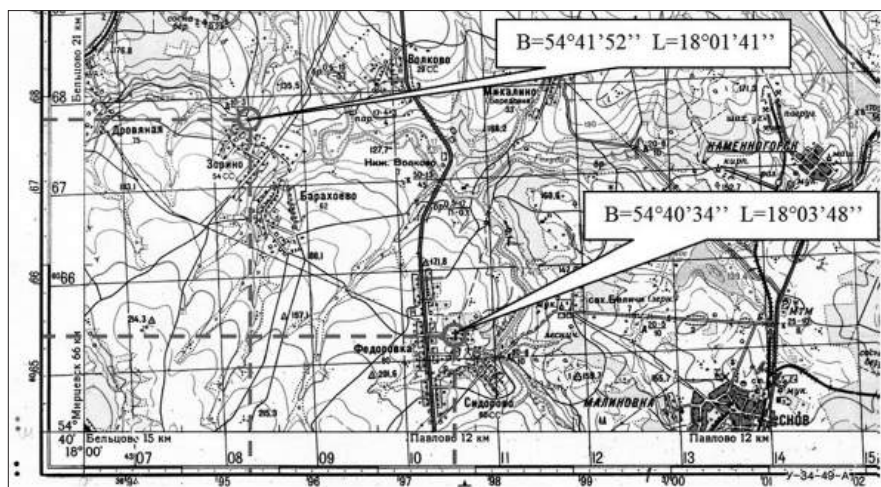


Рис. 19. Определение географических координат условных обозначений на карте

Прямоугольные координаты представляют собой линейные величины (километры, метры), определяющие положение точки на плоскости (карте) относительно двух взаимоперпендикулярных осей X и Y .

Вертикальная ось называется осью X , а горизонтальная осью Y .

Прямоугольные координаты применяются по координатным зонам, ограниченными меридианами с долготой, кратной 6° . Счет зон ведется от Гринвичского меридиана с запада на восток. Первая зона ограничена меридианами 0° и 6° , вторая — 6° и 12° и т. д. Ширина зоны на экваторе равна примерно 670 км, на широте 40° — 510 км, на широте 60° — 340 км.

В каждой зоне за вертикальную ось координат (ось X) принят осевой меридиан. Горизонтальной осью Y служит во всех зонах линия экватора.

При данном расположении координатных осей ординаты точек (Y), расположенных слева от осевого меридиана, будут иметь отрицательные значения. Для исключения этого осевой меридиан в каждой зоне условно перенесен влево (на запад) на 500 км вдоль оси Y. Поэтому теперь началом отсчета прямоугольных координат будет служить пересечение условно вынесенного осевого меридиана и экватора (рис. 20).

На картах имеется сетка квадратов, которую называют координатной (километровой) сеткой (рис. 18). Линии сетки образуют квадраты и проведены параллельно осям координат (рис. 20) через 2 см на картах масштабов 1 : 50 000 – 1 : 200 000 и через 4 см на карте масштаба 1 : 25 000, что соответствует целому числу километров на местности. Она используется для определения прямоугольных координат, целеуказания при постановке задач и т. д.

Километровые линии, ближайшие к углам рамки листа карты, подписываются целым числом километров, остальные сокращенно последними двумя цифрами. Таким образом, подпись 5559 у крайней снизу горизонтальной линии показывает, что эта линия проходит в 5559 км к северу от экватора (рис. 18). Подпись 6395 у крайней слева вертикальной километровой линии означает, что она находится в шестой зоне и проходит в 395 км от начала счета ординат, т. е. на 105 км западнее осевого меридиана зоны.

Сокращенные координаты применяются для ускорения целеуказания. В этом случае указывают только десятки и единицы километров и метры.

Сокращенные координаты нельзя применять, если район действий охватывает пространство протяженностью более 100 км.

Полные прямоугольные координаты указываются полностью без сокращений, т. е. к сокращенным координатам приписывают цифры, соответствующие расстоянию от экватора (к координате X) и номер зоны (к координате Y).

Для того, чтобы определить прямоугольные координаты точки, необходимо сначала записать значения X и Y в километрах (километровый квадрат), затем нужно измерить по перпендикуляру расстояние от точки до нижней километровой линии в метрах и приписать справа к подписи километровой линии, это и будет координата X. Затем измеряют расстояние от точки до левой километровой линии квадрата и приписывают справа к подписи километровой ординаты, это и будет координата Y.

Линии прямоугольной координатной сетки на картах отстоят одна от другой на целое число километров, поэтому сетку часто называют километровой. *Пример:* прямоугольные координаты условного обозначения «паром» (6709) на карте СНОВ 1:50 000 (рис. 20).

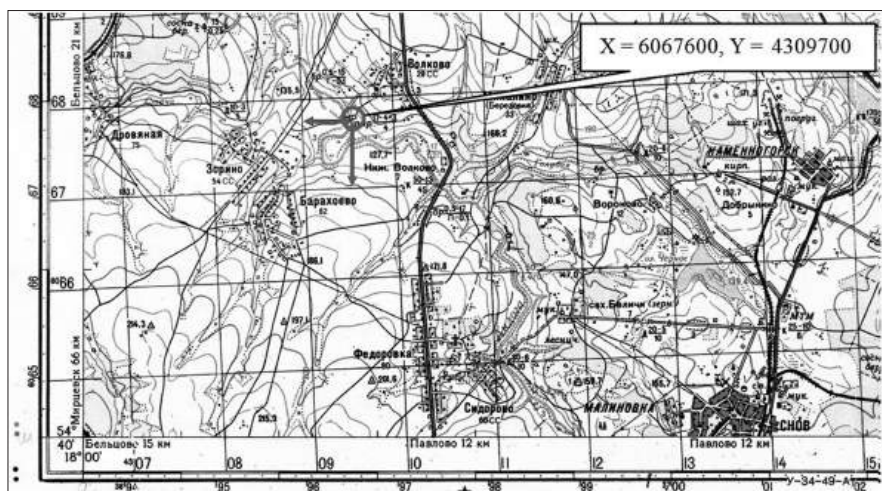


Рис. 20. Определение прямоугольных координат условных обозначений на карте

Найдя на карте обозначение паром, определяем координаты ближайших к нему километровых линий, расположенных снизу и слева.

Горизонтальная линия, образующая нижнюю сторону квадрата, имеет подпись 60 67, т. е. записывается $X = 6067$ км. Вертикальная линия, образующая левую сторону квадрата, имеет значение 43 09, т. е. записывается $Y = 4309$. Затем определяем расстояние от горизонтальной линии вверх до центра знака «паром». Оно равно 1,2 см на карте или 600 м на местности. Измерив таким же образом расстояние от левой вертикальной линии, получаем 1,5 см, т. е. 700 м на местности. Прибавив полученные расстояния к соответствующим значениям координатных линий, находим полные координаты: $X = 6067$ км, приписываем 600 м и получаем запись: $X = 6067600$ м, $Y = 4309$ км, приписываем 700 м и получаем запись: $Y = 4309700$ м. В сокращенном виде координаты записываются так: $X = 67600$ м, $Y = 9700$ м.

Точность измерения прямоугольных координат равна $\pm 0,5$ мм или 5% от величины масштаба карты. Полные и сокращенные координаты записываются и передаются раздельно, сначала по X , затем по Y .

Нанесение точек на карту по прямоугольным координатам

Прежде всего, по координатам находят квадрат, в котором должна быть расположена точка.

Пример: необходимо найти объект по следующим координатам: полные координаты точки: $X = 6069150$ м; $Y = 4321250$ м, тогда сокращенные координаты будут следующими: $X = 69150$ м, $Y = 21250$ м (рис. 21).

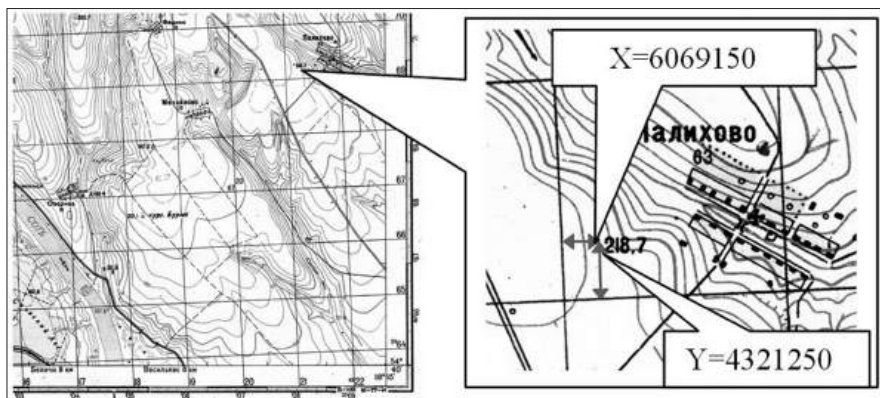


Рис. 21. Поиск объектов по прямоугольным координатам

Две первые цифры сокращенных координат $X = 69$ и $Y = 21$ показывают квадрат, в котором находится точка (6921). Находим горизонтальную линию с оцифровкой 69, вертикальную с оцифровкой 21. Пересечение этих линий в левом нижнем углу квадрата будет началом координат данного квадрата. Затем рассчитываем удаление искомой точки от левой вертикальной стороны квадрата. Оно равно 150 м на местности, что соответствует 0,3 см на карте. После этого проводим перпендикулярную линию карандашом. Затем рассчитываем удаление точки от нижней горизонтальной стороны квадрата. Оно равно 250 м на местности, что соответствует 0,5 см на карте. Затем проводим перпендикулярную линию карандашом.

Точка пересечения этих линий будет местоположением точки, соответствующей данным координатам. В нашем примере это отметка в 218,7 м.

Примеры целеуказания: целеуказание включает определение по карте и передачу данных о местоположении целей (объектов) на местности.

Общие правила и способы целеуказания

Умение быстро и правильно указывать цели, ориентиры и другие объекты на местности имеет важное значение для управления подразделением и огнем в бою. Целеуказание может производиться как непосредственно на местности, так и по карте или по аэрофотоснимку. При целеуказании соблюдаются следующие основные требования:

- местоположение целей нужно указывать быстро, кратко, ясно и точно;
- цели следует указывать в строго установленном порядке, пользуясь принятыми единицами измерения;

— передающий и принимающий должны располагать общими ориентирами и твердо знать их расположение, иметь единое кодирование местности.

Виды целеуказания:

- по квадратам координатной сетки;
- с помощью прямоугольных координат.

Определение целеуказания по квадратам координатной сетки — достаточно указать квадрат, в котором расположен объект. Квадрат указывается цифровыми обозначениями километровых линий, пересечением которых образован его юго-западный (нижний левый) угол, причем сначала называют две цифры у горизонтальной линии — координату X, а затем две цифры у вертикальной линии — координату Y.

Цифры произносятся слитно: «квадрат семьдесят четыре ноль семь, аэродром». В письменных документах квадрат указывается в скобках после наименования объекта, например, аэродром (7407). Для уточнения местоположения объекта квадрат мысленно делят на 4 или 9 частей, каждая из которых обозначается в первом случае прописными буквами, во втором — цифрами (способ улитки). При этом называют объект, квадрат и добавляют букву или цифру, уточняющую положение объекта внутри квадрата.

Пример: по карте (Город Снов) (рис. 22) нужно определить целеуказание по буквенному и цифровому способам, где находится железнодорожная станция населенного пункта Глазово (8109).

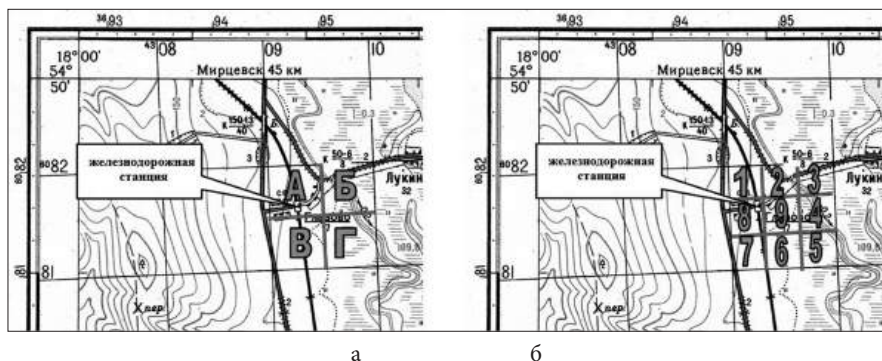


Рис. 22. Целеуказание по буквенному и цифровому способам
(а — буквенный способ; б — цифровой способ)

Железнодорожная станция населенного пункта Глазово находится в «А» и «8» квадратах соответственно, записывается так: автомобильный

мост через железную дорогу (8109-А); автомобильный мост через железную дорогу (8109-8).

Пример: по карте (Город Снов) нужно определить целеуказание по буквенному и цифровому способам, где находятся выемки на улучшенной грунтовой дороге (6513). Выемки находятся в «В» и «Г» квадратах. Выемки находятся в «5» и «7» квадратах (рис. 23).

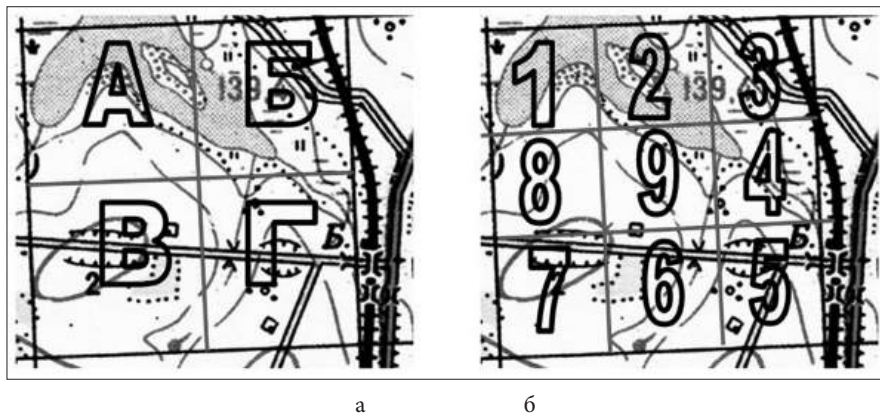


Рис. 23. Целеуказание двух объектов по буквенному и цифровому способам
(а — буквенный способ; б — цифровой способ)

Записывается следующим образом: дорожная выемка № 1 (6513-В); дорожная выемка № 2 (6513-Г); дорожная выемка № 1 (6513-7); дорожная выемка № 2 (6513-5).

Определение целеуказания с помощью прямоугольных координат — это наиболее точный способ; местоположение объекта может быть указано полными или сокращенными координатами (рис. 24).

Пример: сокращенные координаты точки «А» будут: $X=65600$; $Y=7250$. Нанесение на карту точки по координатам производится в следующем порядке. Сначала определяют квадрат, в пределах которого находится определяемая точка (65–07), затем от его нижнего левого (юго-западного) угла откладывают в виде отрезков по вертикальной линии вверх 600 м и вправо — величину Y (250 м). Пересечение перпендикуляров, восстановленных на концах этих отрезков, укажет искомую точку на карте.

Полярные координаты на топографической карте и на местности

Система полярных координат представляет собой точку (полюс) — начало координат и полярную ось — начальное направление. За полюс может приниматься любая точка местности (исходный пункт движения, точка стояния, наблюдательный пункт).

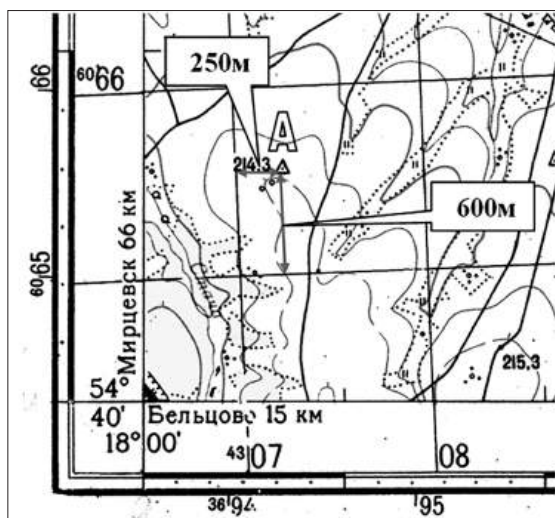


Рис. 24. Определение целеуказания с помощью прямоугольных координат

Полярной осью может быть магнитный меридиан, графический (истинный) меридиан, вертикальная линия координатной сетки. Положение любой точки на местности или на карте в системе полярных координат определяется двумя координатами: углом положения, измеряемым от полярной оси по ходу часовой стрелки, и расстоянием от полюса до определяемой точки.

В зависимости от решаемой задачи за полярную ось принимают истинный меридиан (измеряют A), магнитный меридиан (измеряют A_m), вертикальную линию координатной сетки карты (измеряют α) или направление на какой-либо удаленный ориентир. За полюс принимают точку «НП», «ОП», исходный пункт движения и т. п.

Определение полярных координат на карте производят с помощью углоизмерительных приборов (транспортира, циркуля, офицерской линейки). Для этого с точки «НП» (полюса) измеряют дальность до объекта (цели), а от северного направления километровой сетки карты по ходу часовой стрелки дирекционный угол на объект (α , D).

Магнитные азимуты определяют на местности с помощью компаса.

Пример: для выполнения задачи снайперу необходимо определить по карте место встречи главарей двух бандформирований.

Позиций снайпера по уничтожению преступников назначена площадка трубы черепичного завода 7110, если разведывательный дозор доложил, что измеренный магнитный азимут $A_m = 110^\circ$ и расстояние до этого места $D = 2050$ м (рис. 25).

$A_m = \alpha - (\pm ПН)$ — из этой формулы выводим чему равен α .
 $\alpha = A_m + (\pm ПН)$.

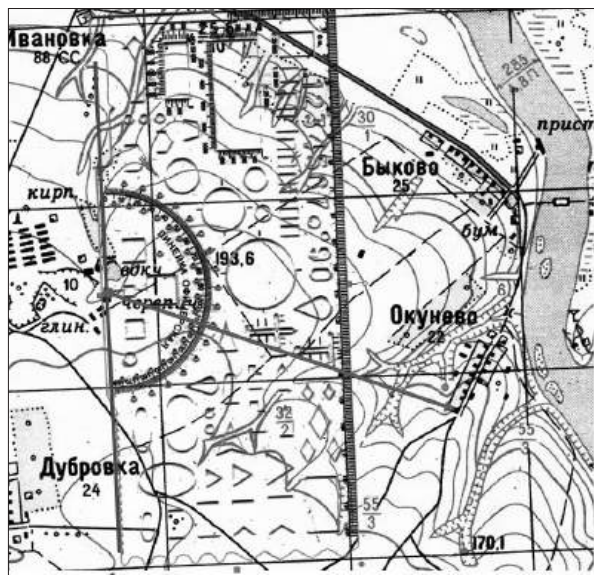


Рис. 25. Определение магнитного азимута по карте

Порядок определения местоположения

1. Найти дирекционный угол: $\alpha = 101^\circ 24' + (+8^\circ 36') = 110^\circ$.
2. С помощью численного масштаба $D = 2050 \text{ м} : 500 \text{ м} = 4,1 \text{ см}$.
3. С помощью найденных величин (дирекционного угла и расстояния) и офицерской линейки на топографической карте от трубы черепичного завода (7110) прочертить угол и отложить расстояние. *Ответ:* юго-западная окраина населенного пункта Окунево (7112).

Подготовка данных для движения по азимутам представляет собой комплекс следующих мероприятий:

- 1) выбор маршрута и ориентиров на его участках;
- 2) определение магнитных азимутов и расстояний между выбранными ориентирами;
- 3) понятное для прочтения оформление этих данных.

Начертание маршрута и количество выбираемых на нем ориентиров зависят от характера местности, задачи и условий предстоящего движения.

Главное требование к маршруту состоит в том, чтобы он обеспечивал быстрый, а в боевых условиях и скрытный выход в назначенный рай-

он. Поэтому желательно, чтобы он проходил по участкам, удобным для движения, был укрытым от наземного и воздушного наблюдения противника и имел достаточное количество ориентиров для контроля правильности движения. Расстояние между ориентирами не должно превышать 2 км при движении в пешем порядке и 6–10 км при совершении марша на машинах.

Порядок подготовки данных (рис. 26)

1. На карте намечают маршрут движения с четкими ориентирами на поворотах.
2. Выбранные ориентиры обводят кружками и соединяют прямыми линиями.
3. Измеряют дирекционный угол и длину каждого участка маршрута.
4. Дирекционные углы переводят в магнитные азимуты, а расстояния в пары шагов, если движение будет совершаться в пешем порядке, или в показания спидометра при совершении марша на машинах.

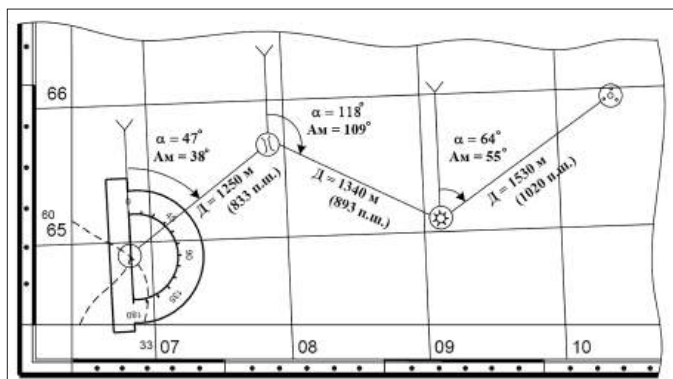


Рис. 26. Подготовка данных по карте

Перевод расстояний в пары шагов обычно производится по заранее определенным соотношениям, вычисленным на мерных участках (100 м, 500 м и т. д.), в зависимости от длины шага и роста ведущего. Эта задача решается и теоретически. Принято, что в среднем одна пара шагов приблизительно равняется 1,5 м, т. е. расстояние в метрах необходимо делить на коэффициент 1,5 (например, $1350 \text{ м} : 1,5$; а если упростить, то получится $1350 \text{ м} : 3 \times 2 = 900$ пар шагов). При отсутствии транспорта магнитные азимуты можно определять по карте с помощью компаса. На предварительно ориентированной карте прикладывают компас к направлению между ориентирами так, чтобы с ним совместились ли-

ния, проходящая через 0° и 180° на шкале компаса. При этом нулевой штрих должен быть обращен в сторону направления движения (компас не ориентирован). Против северного конца стрелки делают отсчет по шкале, а затем вычитают этот отсчет из 360° и получают магнитный азимут этого направления. На рис. 27 а магнитный азимут направления от отметки сарая до кургана будет равен $360^\circ - 340^\circ = 20^\circ$, а от кургана до пересечения просек — $360^\circ - 30^\circ = 330^\circ$.

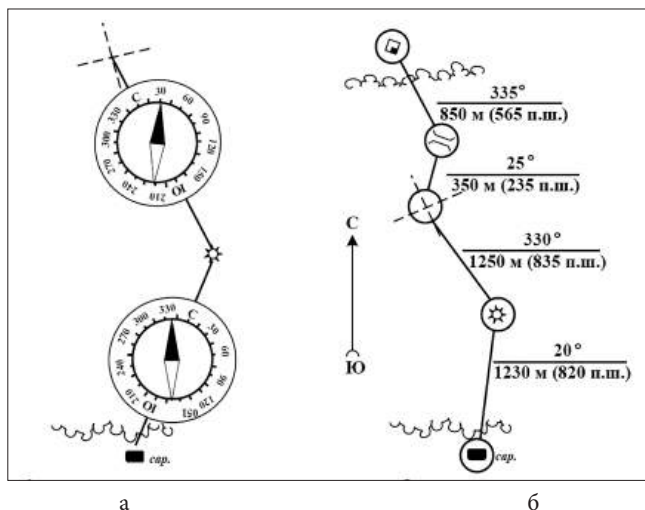


Рис. 27. Подготовка данных с помощью компаса и схемы маршрута
(а — определение магнитных азимутов по карте с помощью компаса;
б — схема маршрута для движения по азимутам)

Данные для движения по азимутам оформляют на карте, а если карты в пути не будет, то составляют схему маршрута (рис. 27 б) или таблицу, которая применительно к нашему примеру будет иметь ниже содержание, представленное в таблице 2.

Таблица 2. Маршрутный лист/таблица маршрута

Участки маршрута	Магнитный азимут Ам, град	Расстояние	
		в метрах	в парах шагов
Сарай — курган	20°	1230	820
Курган — пересечение просек	330°	1250	835
Пересечение просек — мост	25°	350	235
Мост — отд. двор	335°	850	565

Порядок движения по азимутам

У исходного ориентира с помощью компаса определяют по азимуту направление движения ко второму ориентиру. Для этого указатель мушки компаса устанавливают по шкале делений на отсчет, равный магнитному азимуту, на второй ориентир. Ориентируют компас и, не сбивая ориентировки, визируют через прорезь и мушку впереди себя. Провизированное направление и будет направлением движения. Для того чтобы точнее выдержать это направление, выбирают на нем какой-нибудь вспомогательный ориентир. Желательно, чтобы вспомогательный ориентир был расположен дальше поворотного, а еще лучше — на горизонте. Но если местность этого не позволяет, можно выбрать промежуточный ориентир, расположенный ближе поворотного.

Выбрав вспомогательный (промежуточный) ориентир, начинают движение на него, отсчитывая при этом пары шагов. Достигнув его, намечают направление до следующего промежуточного ориентира и так продолжают движение до выхода ко второму (поворотному) ориентиру.

В таком же порядке, но уже по другому азимуту, продолжают движение от второго ориентира к третьему и т. д.

В качестве вспомогательного ориентира можно использовать какое-либо небесное светило. При этом нужно иметь в виду, что оно перемещается по небесному своду, и если не учитывать этого и не проверять по компасу через каждые 10–15 мин. правильность движения, то можно значительно уклониться в сторону.

Движение по азимутам ночью осложняется из-за ограниченной видимости, что затрудняет использование промежуточных ориентиров. Движение осуществляется по компасу. В этом случае компас со свободно отпущенной стрелкой все время держат перед собой в ориентированном положении, а за направление движения принимают линию, проходящую через прорезь и мушку.

Обход препятствий

Если при движении по азимуту на открытой местности встретится значительное препятствие, то на его противоположной стороне в направлении движения намечают какой-либо ориентир и определяют до него расстояние. Затем обходят препятствие, находят замеченный ориентир и, определив по компасу направление прерванного пути, продолжают движение, предварительно прибавив к расстоянию, пройденному до точки остановки, измеренную ширину препятствия.

Чтобы после обхода препятствия убедиться в правильности выхода к намеченному ориентиру, следует определить с него обратный азимут на точку остановки перед препятствием. Обратный азимут должен отличаться от азимута направления движения на 180° .

На закрытой местности или в условиях ограниченной видимости обход препятствий можно совершать по компасу способом параллелограмма, изображенного на рис. 28:

— дойдя до препятствия (точка 1), запоминают пройденное расстояние, определяют по компасу азимут нового направления движения вдоль препятствия вправо или влево и продолжают движение по этому азимуту, измеряя расстояние до края препятствия (точка 2);

— в точке 2, записав пройденное расстояние между точками 1 и 2 и определив направление по первоначальному азимуту, делают поворот и движутся на точку 3 (конец препятствия), также измеряя расстояние;

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

— в точке 4, определив направление по первоначальному азимуту, продолжают движение по нему, прибавив к пройденному до препятствия расстоянию длину отрезка 2–3 (ширину препятствия) по компасу.

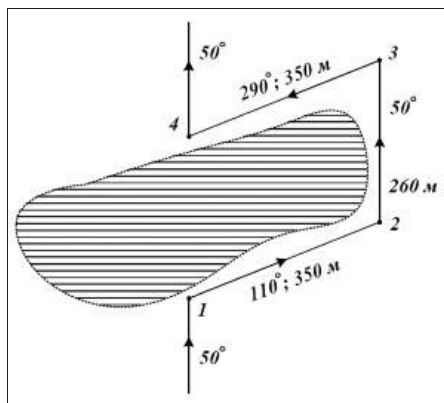


Рис. 28. Обход препятствия при движении по азимуту

Точность движения по азимутам зависит от точности ориентирования по компасу, характера местности, времени суток, погоды и т. д. При положительных результатах всех указанных факторов можно практически безошибочно выйти к назначенному пункту. Если же допущена ошибка, то ориентир следует искать в пределах окружности радиусом равным 1/10 пройденного пути. Например, если пройденный участок пути равен 1 км, то отклонение может составить 100 м.

§ 4. Использование глобальной системы позиционирования

GPS (Global Positioning System — глобальная система позиционирования) — это спутниковая система, используемая для определения местоположения в любой точке земной поверхности с применением специальных навигационных или геодезических приемников. Определение местоположения осуществляется специальными приборами — GPS-приемниками или GPS-навигаторами, принимающими сигналы спутников системы GPS. Практически все виды GPS-приборов обеспечивают решение следующих задач:

- определение пространственных координат (долготы и широты), в том числе в движении (определяется и высота над уровнем моря, но большинство приборов непрофессионального уровня при этом обладают недостаточной точностью);
- определение направления движения и скорости;
- определение точного времени (с точностью не менее 0,1 с);
- прием и обработка вспомогательной информации (время заката и восхода солнца, метеоусловия и пр.).

Некоторые GPS-навигаторы имеют встроенный магнитный компас и барометрический высотомер.

Основное отличие GPS-приемников от GPS-навигаторов заключается в том, что GPS-навигаторы являются функционально законченными устройствами со своим дисплеем, органами управления, памятью, возможностью загрузки и отображения электронной карты, а GPS-приемники работают только в связке с персональным компьютером (ноутбуком, некоторыми моделями мобильных телефонов и т. д.).

На практике более удобными считаются GPS-навигаторы, так как имеющийся на них дисплей выводит информацию о местоположении на карту в режиме реального времени, наличие памяти сохраняет координаты многих объектов, путей маршрутов (треков), дает возможность автоматического запоминания координаты по ходу движения (путевой журнал).

Для определения координат прибор должен принимать сигналы спутников. Чем больше спутников, тем быстрее GPS-навигатор будет определять местоположение, выбирая при этом спутники с наилучшим взаиморасположением. При включении GPS-навигатор начинает принимать сигналы от всех видимых спутников, сначала от того, чей сигнал сильнее, переходя к следующим по силе сигнала видимым спутникам. Как только навигатор обнаружил необходимое количество спутников, он покажет на экране местоположение и географические координаты, а также погрешность определения.

Рассмотрим основные задачи, решаемые с помощью GPS-навигаторов в ходе полевых работ.

1. Привязка точки наблюдения. Точность определения координат неспециализированными GPS-навигаторами составляет порядка 10–20 м (хотя, как показывает практика, в условиях получения данных от достаточного количества спутников приближается к первым метрам). Таким образом, учитывая требования к точности ее фиксации, GPS-навигаторы можно без ограничений применять при поисковых работах различного масштаба — до 1:25 000 включительно, при более детальных работах возможно использование геодезических навигационных систем.

GPS-навигаторы широко применяются для привязки обнажений, точек наблюдения, поисковых профилей, канав, буровых линий картировочного бурения (рис. 29).



Рис. 29. Привязка точки наблюдения на GPS-навигаторе

Порядок привязки точки

- подойти максимально близко к объекту;
- убедиться, что значение погрешности не превышает 10–15 м. Если значение выше, то необходимо подождать получения сигналов от большего количества спутников или попытаться вращать приемник, добиваясь лучшего сигнала. В случае неудачи точка привязывается «как есть», а в полевой книжке делается соответствующая отметка о возможности значительной погрешности в определении ее местоположения;

— привязать точку. Рекомендуется применять такую же нумерацию точек, как и в полевом дневнике. При привязке различных объектов (обнажения, источники и пр.) лучше использовать разные знаки (заранее согласованные в целях единообразия представления информации). Это облегчит последующую обработку данных, например, при формировании карт фактического материала путем выгрузки данных из памяти GPS-навигатора.

2. Навигация к заранее выбранной точке.

Эта функция обеспечивает использование навигатора для нахождения заранее выбранного объекта (рис. 30). Объектом может служить точка, ранее привязанная и хранящаяся в памяти прибора (например, базовый лагерь, ранее привязанные обнажения и пр.), либо точка, координаты которой определены по бумажной карте и введены в память прибора. Для использования данной функции выбирается пункт меню «Идти к...», в котором и указывается объект. При этом на экране GPS-навигатора будет отображаться информация о расстоянии до объекта, азимуте хода, скорости движения и времени движения до объекта.



Рис. 30. Навигация к заранее выбранной точке на GPS-навигаторе

Если планируется использование данной функции, необходимо предварительно ввести в память прибора координаты нужных точек или иметь доступ к ноутбуку или карманному переносному компьютеру с привязанной растровой картой.

3. Порядок записи трека маршрута.

Функция подразумевает непрерывную фиксацию местоположения через определенные интервалы времени. Для непрерывной записи трека необходима постоянная связь со спутниками на протяжении всего маршрута. Для этого рекомендуется закреплять GPS-приемник на лямке рюкзака, ориентируя его экраном вверх (желательно, поместив в чехол, например, для сотового телефона). При записи трека полезно следить за состоянием загруженности памяти. Для рационального использования трековой памяти во многих моделях GPS предусмотрена настройка временного интервала между соседними записанными узлами трека. Этот интервал можно увеличивать в условиях спрямленных маршрутов. По мере заполнения памяти следует сохранять данные в ноутбуке или архивировать, если такая функция предусмотрена.

4. Навигация по заранее подготовленному маршруту.

Эта функция необходима для проведения маршрутов с соблюдением определенной сети в условиях затрудненного ориентирования. Для этого при помощи специального программного обеспечения на заранее привязанной растровой карте наносятся линии запланированных маршрутов и точек наблюдений, затем информация о них передается в GPS-приемник. После этого включается функция «навигация по маршруту» и выбирается искомый маршрут. GPS-навигатор будет указывать направление, сигнализировать о приближении к точке наблюдения и об отклонении от маршрута.

Помимо описанных основных функций, GPS-навигаторы обычно имеют набор дополнительных, из которых наиболее полезными являются следующие:

- определение высоты (по сигналам спутников, используя встроенный барометрический альтиметр) — иногда знание высоты позволяет установить свое местонахождение в местах затрудненного приема сигналов (горная местность, глубокий каньон);

- информирование о времени восхода и заката солнца — полезно при планировании графика движения (следует учитывать местные условия: залесенность, расчлененность рельефа);

- информирование о приближении к заданному объекту (пункт меню «опасные точки») — информирование (в том числе звуковое, при включении данной опции)) о приближении к заданной точке на указанное расстояние.

§ 5. Ориентирование на местности с помощью карты

Ориентирование на местности по карте включает:

- ориентирование карты;
- опознавание ориентиров;
- определение точки стояния;

Только при последовательном и грамотном выполнении данного порядка можно практически безошибочно определить свое местоположение.

Ориентирование карты — это расположение ее таким образом, чтобы северная сторона рамки была обращена на север, а линии и направления на карте были параллельны соответствующим линиям и направлениям на местности. Карту ориентируют по компасу, линии местности или направлению на ориентир. Часто подписи на карте оказываются перевернутыми. Это может затруднить их чтение, но такую ориентированную карту проще сличать с местностью и определять на ней свое местоположение.

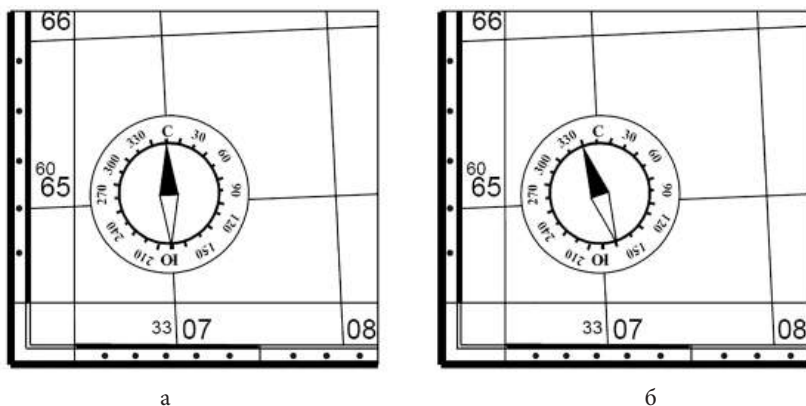


Рис. 31. Ориентирование карты по компасу
(а — без учета поправки направления; б — с учетом поправки направления)

Ориентирование карты по компасу производится обычно на закрытой или бедной ориентирами местности (рис. 31). Для этого компас с расстопоренной магнитной стрелкой устанавливают на одну из вертикальных километровых линий сетки карты так, чтобы линия, проходящая через штрихи 0° и 180° шкалы, совпадала с ней. Затем карту поворачивают (вместе с компасом) таким образом, чтобы магнитная стрелка была параллельна линии сетки — карта сориентирована. Для более точной

работы карту ориентируют с учетом поправки направления. С легенды карты, указанной в левом нижнем углу листа, считают величину поправки направления. Далее поступают так же, как и в первом случае, но карту поворачивают таким образом, чтобы северный конец магнитной стрелки отклонился на величину поправки. Если поправка положительная (восточная), северный конец стрелки должен отклониться вправо на величину поправки, а если отрицательная, то влево.

Ориентирование по линиям местности. Находясь на прямолинейном участке дороги или рядом с ней карту проще всего ориентировать по направлению ее линии. Для этого карту поворачивают так, чтобы изображение дороги на ней совпало с направлением дороги на местности, а изображения всех других объектов, расположенных справа и слева от дороги, находились с тех же сторон на карте (рис. 32). Для более точного ориентирования используют визирную линейку или карандаш. Приложив линейку к условному знаку линейного ориентира (дороги), совмещают ее направление с направлением этого ориентира на местности.

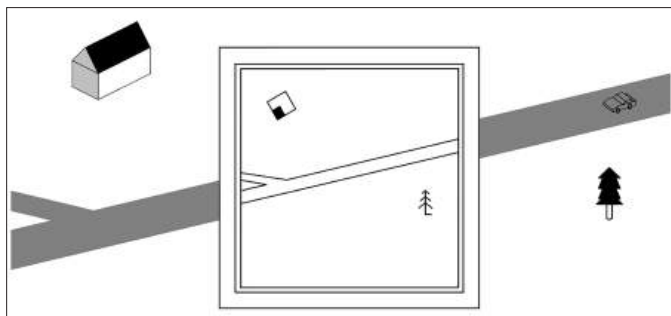


Рис. 32. Ориентирование карты по линиям местности

Ориентирование карты по направлению на ориентир применяется в тех случаях, когда точка стояния известна и с нее виден ориентир, обозначенный на карте. Карту поворачивают так, чтобы направление «точка стояния — ориентир» совпало с соответствующим направлением на местности. Для более точного ориентирования карты к этим точкам прикладывают линейку и по ней визируют на ориентир.

Опознавание ориентиров является наиболее ответственным и сложным этапом ориентирования по карте, так как точку стояния можно определить только по ориентирам.

На этом этапе работа ведется по принципу «от большого — к малому». Опознавание ориентиров начинают с наиболее крупных, выделяющихся

объектов местности (населенные пункты, участки растительности, озера и т. д.), и таких, которые в данном районе встречаются достаточно редко.

При отыскании на карте объектов, наблюдаемых на местности, учитывают их взаимное положение и положение относительно сторон горизонта. Правильность опознавания ориентиров проверяют по окружающим элементам местности. Когда крупные ориентиры будут опознаны, переходят к определению конкретных, точечных ориентиров, относительно которых и будет определяться точка стояния.

Ключевым действием при ориентировании на местности с помощью карты является *определение* на карте *точки стояния*. Проще всего это сделать, когда на местности она находится рядом с каким-нибудь местным предметом или формой рельефа, имеющимися на карте. При отсутствии такого совпадения можно использовать два способа.

1. *Глазомерно*. Для этого ориентируют карту, опознают на ней два-три ближайших ориентира и определяют при помощи глаз расстояния до них. По найденным расстояниям до ориентиров с учетом направлений намечают точку стояния на карте. Точность способа зависит от расстояний до ориентиров: чем эти расстояния больше, тем менее надежно определяется точка стояния.

2. *По направлению и расстоянию (полярный способ)*. Способ применяют, когда надежно опознан только один ориентир. Как показано на рис. 33, карту ориентируют по компасу с учетом поправки направления. Затем к ориентиру на карте прикладывают линейку (карандаш), визируя ее на тот же ориентир на местности и проводят линию. На прочерченной линии от изображения ориентира откладывают расстояние, которое предварительно измеряют шагами, биноклем, дальномером или оценивают глазомерно.

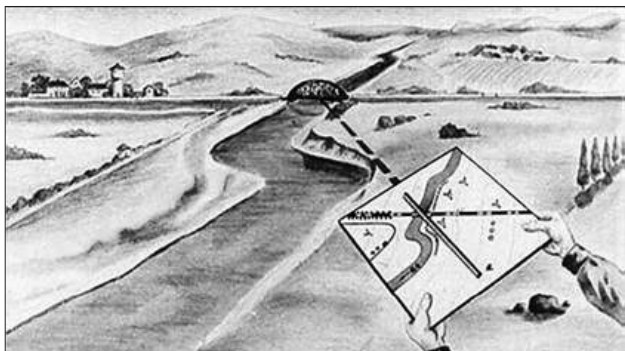


Рис. 33. Ориентирование по направлению на ориентир

§ 6. Способы измерения расстояний на местности

При наличии дальномера расстояния на местности до целей (объектов) определяются с точностью, соответствующей его тактико-техническим характеристикам.

Рассмотрим другие способы определения расстояний в зависимости от обстановки и характера решаемых задач.

Определение расстояний глазомерно

Расстояние определяют путем сравнения с известным на местности отрезком. Достаточно точный глазомер приобретается в результате систематических тренировок по оценке расстояний, проводимых в различных условиях местности, в разное время года и суток. Для этого необходимо научиться мысленно представлять и уверенно различать на любой местности несколько эталонных расстояний, например, 100, 500, 1000 м. Закрепив эти эталоны в зрительной памяти, легко можно сравнивать с ними и оценивать другие расстояния. Глазомерное определение расстояний также производится по признакам видимости (степени различаемости) отдельных предметов и целей⁵. Примерные расстояния видимости объектов приведены в таблице 3.

Таблица 3. Степень видимости объектов невооруженным взглядом

Признаки видимости	Дальность, в км
Отдельные дома сельского типа	5
Окна в домах	4
Отдельные деревья, трубы на крышах	3
Стволы деревьев, километровые столбы и столбы линий связи	1
Движение рук и ног бегущего человека	0,7
Колья проволочных заграждений, переплеты в окнах	0,5
Автомат, цвет и части одежды на человеке, овал его лица	0,3
Листья деревьев, черепица на крыше, проволока на кольях	0,2
Черты лица человека, кисти рук, детали стрелкового оружия	0,1

Определение расстояний по спидометру

Расстояние, пройденное машиной, определяют как разность отсчетов по спидометру в начале и конце пути. Необходимо учитывать, что при движении по дорогам с твердым покрытием оно будет на 3–6%, а по вязкому грунту на 8–12% больше действительного расстояния.

⁵ Баранов А. Р., Маслак Ю. Г. Тактико-специальная подготовка войскового разведчика внутренних войск : учеб.-практ. пособие. М., 2006. С. 110–111.

Определение расстояний по слышимости звука

Расстояние можно определить в условиях плохой видимости, ночью и при прослушивании. Точность определения расстояний этим способом невысокая и зависит от опытности наблюдателя, остроты и натренированности его слуха, а также умения учитывать метеоусловия и другие факторы. Примерные расстояния слышимости объектов приведены в таблице 4.

Таблица 4. Степень слышимости объектов на расстоянии

Источник звука	Средняя дальность, в м
Шаги человека	40
Треск сломанной ветки	80
Негромкий разговор, кашель, зарядание оружия	100
Негромкие команды, бряцание оружия, снаряжения	200
Забивка в землю кольев вручную	300
Движение автомобиля по шоссе	800
Громкий крик, удары металла по металлу	1000
Стрельба очередями	3–4 тысяч
Стрельба из орудий	10–15 тысяч

Допускается *определение расстояний по угловым размерам предметов* (по формуле «тысячных»); *по линейным и угловым размерам предметов*. Если известна линейная величина (высота, ширина или длина) предмета, то по углу, под которым виден этот предмет, можно определить расстояние до него по формуле тысячных (рис. 34).

$D = (1000 \times B) / U$, где:

D — расстояние до предмета, в м;

B — высота (ширина) предмета, в м;

U — угловая величина предмета, в тыс.

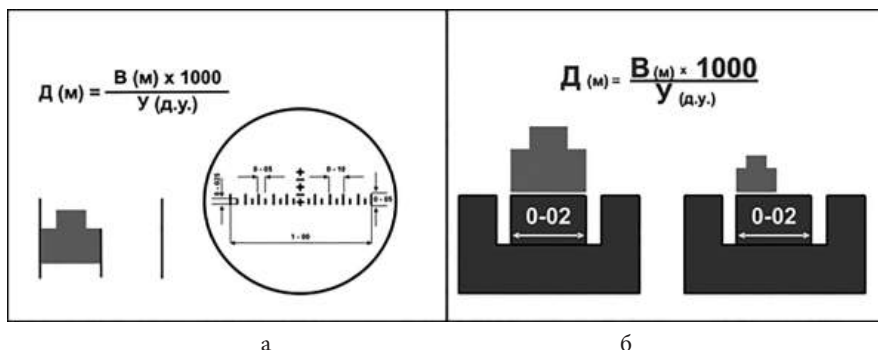


Рис. 34. Определение расстояний по угловым размерам предметов (а — при помощи бинокля; б — при помощи прицельных приспособлений автомата АК-74)

Ниже приведены линейные (таблица 5) и угловые (таблица 6) размеры отдельных предметов.

Таблица 5. **Линейные размеры отдельных предметов**

Предметы	Размеры, в м		
	высота	ширина	длина
Деревянный столб линии связи	5–7	----	----
Расстояние между столбами линии связи	----	----	50–60
Опора линии электропередач	18	----	----
Расстояние между опорами электросети высокого напряжения	----	----	100
Средневозрастной лес	18–20	----	----
Автомобиль грузовой	2,0	2,5	5,0–6,0
Автомобиль легковой	1,5	2,0	4,0
Человек среднего роста	1,7	0,5	----
Мотоцикл с коляской	1	1,2	2
Пассажирский вагон	4	3	20

Таблица 6. **Угловые размеры отдельных предметов**

Подручные предметы	Угловые размеры
Мушка АКС-74 (спичка) по толщине	0–02
Спичечный коробок:	
по длине	0–95
по ширине	0–60
по высоте	0–30
Ширина мизинца	0–30
Ширина указательного пальца	0–38
Ширина большого пальца	0–48
Ширина ладони	1–20

Порядок определения расстояний по угловым размерам предметов

Необходимо взять линейку с миллиметровыми делениями и, держа ее перед глазами на расстоянии вытянутой руки, примерно в 50 см от глаза (рис. 35), определить, какое количество миллиметров по линейке укладывается по длине (ширине, высоте) предмета, до которого ищется расстояние. Затем известную (действительную) величину предмета в сантиметрах разделить на число миллиметров, полученное при измерении, и результат умножить на 5 (постоянное число).

Пример: необходимо определить при помощи сетки бинокля для измерения горизонтальных и вертикальных углов расстояние до боевиков незаконного вооруженного формирования.

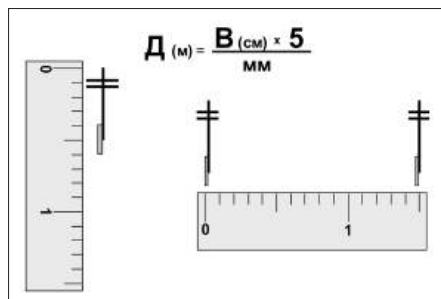


Рис. 35. Определение расстояний по угловым размерам предметов при помощи линейки

В процессе наблюдения за движением группы боевиков мы видим, что один из них (цель № 1) находится под углом 0–10° шкалы бинокля, а второй (цель № 2) — под углом 0–20° шкалы бинокля. Цель № 1 по ширине плеч попадает в интервал из 2 делений (угол 0–10), при этом средняя ширина человека составляет 50 см (0,5 м). Полученные результаты подставляем в формулу $D = (1000 \times B) / Y$ и получаем следующее расчёты: $D = (1000 \times 0,5) / 10 = 50$. Следовательно, цель № 1 находится относительно наблюдателя на расстоянии 50 м. Цель № 2 по высоте попадает в интервал из 4 делений (угол 0°–20°). Средний рост человека 1,7 м, с учетом носимой экипировки — 1,8 м. Полученные результаты подставляем в формулу $D = (1000 \times B) / Y$ и получаем следующее расчёты: $D = (1000 \times 1,8) / 20 = 90$. Следовательно, цель № 2 находится относительно наблюдателя на расстоянии 90 м (рис. 36).

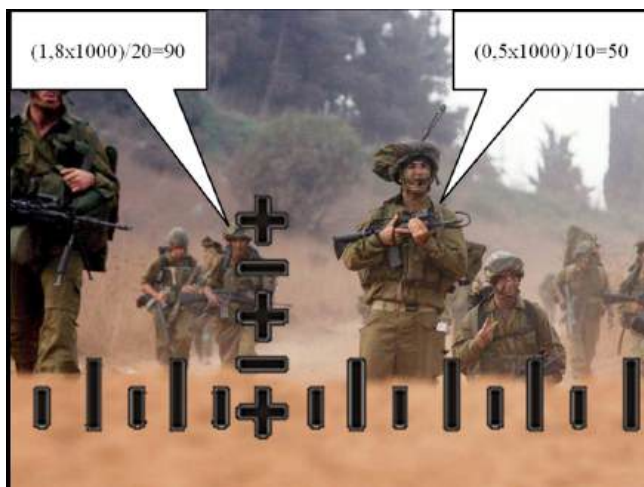


Рис. 36. Определение расстояний до противника по угловым размерам

Пример: необходимо определить при помощи прицельного приспособления АК-74 расстояние до приближающегося автомобиля противника.

При прицеливании лицевая сторона автомобиля по ширине помещается в габариты мушки. Угловая величина мушки АК-74 составляет 0–20. Ширина автомобиля класса «внедорожник» — 2 м. Полученные результаты подставляем в формулу $D = (1000 \times B) / Y$ и получаем следующие расчеты: $D = (1000 \times 2) / 2 = 1000$. Следовательно, внедорожник находится относительно наблюдателя на расстоянии 1000 м (рис. 37).



Рис. 37. Определение расстояний до автомобиля при помощи прицельных приспособлений АК-74

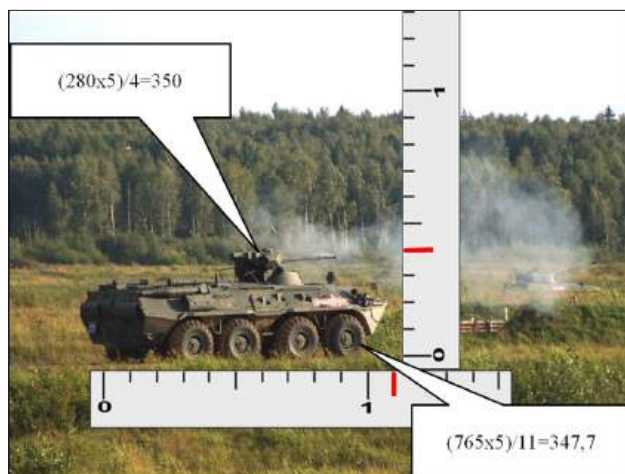


Рис. 38. Определение расстояний до БТР при помощи линейки

Пример: необходимо определить при помощи линейки расстояние до БТР (рис. 38). Взяв линейку с миллиметровыми делениями, и, удер-

живая ее перед глазами на расстоянии вытянутой руки (примерно 50 см от глаз), получаем, что количество миллиметров по линейке БТР укладывается по длине в 11 мм, а по высоте в 4 мм. Характеристики БТР: длина 765 см, высота 280 см. Результаты подставляем в формулу $D = (Всм \times 5)/мм$ и получаем следующие расчеты: $D = (765 \times 5)/11 = 347,7$ и $D = (280 \times 5)/4 = 350$.

Следовательно, БТР находится относительно наблюдателя на расстоянии 350 м.

§ 7. Способы составления схем местности

Схемы местности составляют, как правило, на кальке или на листе бумаги в масштабах карты 1: 25 000 – 100 000. На схему наносят только те объекты, которые нужны для конкретной тактической обстановки.

Схему обычно ориентируют так же, как и карту, если ориентировка изменена, то в свободной части чертежа помещают стрелку север-юг. Местные предметы, имеющие значение ориентиров, зарисовываются так, как они выглядят в реальности.

Необходимые дополнительные сведения, которые невозможно изобразить графически, излагаются текстом в легенде, помещаемой на полях или на обороте чертежа. Схемы местности чаще всего составляются в полевых условиях в черно-белом варианте с использованием условных топографических знаков (рис. 39).

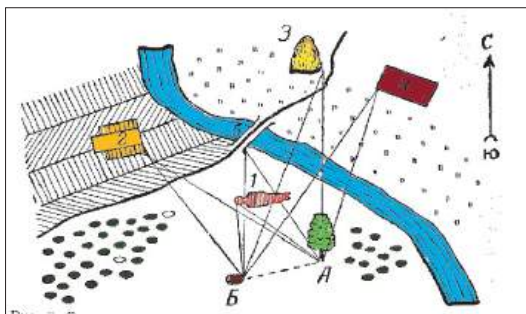


Рис. 39. Примерный вариант составления схемы местности

При наличии времени их можно оформить более наглядно соответствующими цветами:

- черным — населенные пункты, дороги и отметки высот;
- синим — гидрографию и участки затопления;
- зеленым — леса и кустарники;
- коричневым — рельеф.

Схемы местности составляются по карте и путем глазомерной съемки.

Составление схем местности по карте

Вначале на карте в виде прямоугольника обозначают участок, на который составляется схема, и измеряют его стороны. Затем на чистом листе бумаги строят подобный прямоугольник в увеличенном масштабе, переносят с карты километровую сетку в соответствующем масштабе (например, для 1: 10 000 она будет 10×10 см) и оцифровывают ее. После этого, используя миллиметровую линейку или циркуль-измеритель, а частично и на глаз, переносят по квадратам с карты на схему необходимые элементы местности (рис. 40).

Работа производится непосредственно на местности. На лист бумаги с предварительно проведенной стрелкой «север-юг» и сориентированной по компасу наносят точку стояния так, чтобы снимаемый участок поместился на этом месте. Для нанесения объекта местности необходимо, не сбивая ориентировки листа, приложить к обозначенной на листе точке стояния линейку (карандаш) и визировать до тех пор, пока направление линейки не совпадет с направлением на местный предмет. При таком положении проводят прямую линию от точки стояния до предмета (ориентира). Подписав на конце линии название ориентира или зарисовав его, наводят линейку на следующий. Таким образом последовательно прочерчивают направления на все остальные ориентиры. Затем измеряют расстояния простейшими способами до ориентиров и откладывают их в масштабе схемы на прочерченных линиях. В местах точек на схеме вычерчивают условные знаки объектов, относительно которых затем наносят остальные детали местности, находящиеся непосредственно у точки стояния, между зафиксированными объектами или около них.

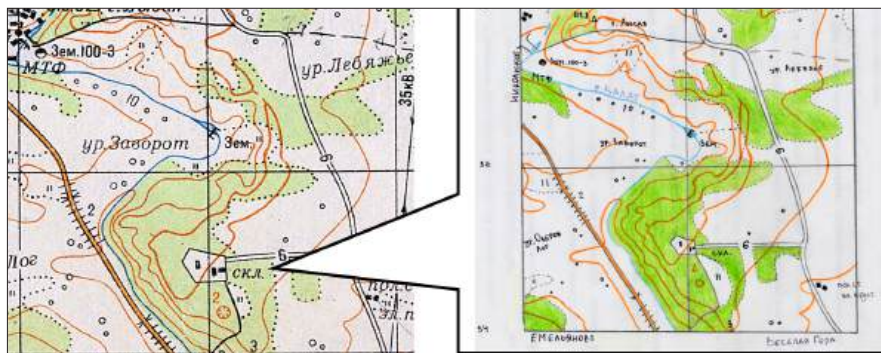


Рис. 40. Вариант схемы местности составленной по карте

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ОСНОВЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	
§ 1. Понятие и содержание топографии, прикладное значение в деятельности ОВД	5
§ 2. Тактические и иные свойства местности. Понятие и способы ориентирования на местности.	6
ГЛАВА II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ И МЕТОДОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ ЗАДАЧ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НЕСЕНИЯ СЛУЖБЫ	
§ 1. Чтение топографических карт	15
§ 2. Измерения по топографической карте.	19
§ 3. Системы координат и основные способы целеуказания, применяемые в органах внутренних дел.	31
§ 4. Использование глобальной системы позиционирования	45
§ 5. Ориентирование на местности с помощью карты	49
§ 6. Способы измерения расстояний на местности	52
§ 7. Способы составления схем местности.	57

Учебное издание

ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА (топографическая подготовка)

Редактор и корректор Е. А. Жукова

Технический редактор П. В. Ярославцева

ИД № 03160 от 02 ноября 2000 г.

Подписано в печать 22.11.2024. Формат 60×84/16. Бумага офсетная № 1.

Усл. печ. л. 4,8. Уч.-изд. л. 4,4. Тираж 260 экз. Заказ № 277.

Редакционно-издательский отдел

Отделение полиграфической и оперативной печати

644092, г. Омск, пр-т Комарова, д. 7