

Федеральное государственное казенное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Учебное пособие

КРАСНОЯРСК
СИБЮИ МВД России
2021

ББК: 2612

УДК: 623.4.022.3

Рецензенты: А.А. Николаев – заместитель командира ОСН «Гром» УНК ГУ МВД России по Красноярскому краю, полковник полиции;
В.Н. Михайленко – начальник боевого отделения ОСН «Гром» УНК ГУ МВД России по Красноярскому краю, подполковник полиции.

Учебное пособие подготовлено сотрудниками кафедры огневой подготовки Сибирского юридического института МВД России А.Ю. Бордачевым, кандидатом психологических наук А.С. Сергиенко, Л.А. Платоновым.

Бордачев, А.Ю.

Топографическая подготовка сотрудников органов внутренних дел : учебное пособие / А.Ю. Бордачев, А.С. Сергиенко, Л.А. Платонов. – Красноярск: СибЮИ МВД России, 2021. – 116 с.

Учебное пособие представляет собой сборник теоретического материала, освоение которого необходимо для успешного изучения раздела «Топографическая подготовка» дисциплины «Тактико-специальная подготовка» в образовательных организациях МВД России.

В пособии рассмотрены и даны определения основным понятиям, касающимся топографической подготовки; содержатся общие рекомендации по порядку действий личного состава при проведении отдельных специальных мероприятий, а также рекомендации по организации и проведению комплексных занятий по огневой и тактико-специальной подготовке с сотрудниками органов внутренних дел.

Пособие предназначено для курсантов и слушателей СибЮИ МВД России для самостоятельной подготовки к занятиям по учебной дисциплине «Тактико-специальная подготовка» по разделу «Топографическая подготовка».

© А.Ю. Бордачев, А.С. Сергиенко, Л.А. Платонов, 2021

© Сибирский юридический институт МВД России, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
<u>Раздел I.</u> Местность как элемент оперативной обстановки.....	6
<u>Раздел II.</u> Топографические карты и их содержание.....	18
<u>Раздел III.</u> Чтение топографических карт.....	24
<u>Раздел IV.</u> Измерения по топографической карте	31
<u>Раздел V.</u> Ориентирование на местности по карте и без карты при решении оперативно-служебных задач	44
<u>Раздел VI.</u> Системы координат и основные способы целеуказания, применяемые в органах внутренних дел	59
<u>Раздел VII.</u> Графические служебные документы, применяемые в органах внутренних дел.....	69
Заключение	82
Глоссарий	83
Список рекомендуемой литературы	85
Приложения	86

ВВЕДЕНИЕ

Топография тесно связана с другими предметами обучения, в частности с огневой и специальной подготовкой. Многие вопросы топографии, такие как ориентирование на местности, выполнение полевых измерений при разведке противника и местности, подготовка данных для стрельбы, целеуказание и другие, являются составной частью этих дисциплин. Поэтому знания, полученные на занятиях по топографии, должны совершенствоваться в процессе изучения других дисциплин, на полевых занятиях и учениях, которые, как правило, проводятся на местности.

Сотрудник, владеющий стратегией, тактикой и способами ориентирования на местности в любых сложных условиях, не только сам может более успешно выйти из рискованной ситуации, но и обеспечит безопасность своим коллегам и подчиненным. Профессионально подготовленный сотрудник, особенно руководитель, способен создать более высокий уровень проведения поисковых операций на незнакомой местности, а также специальных операций.

Пособие состоит из 7 разделов и включает в себя теоретический материал по учебной дисциплине «Тактико-специальная подготовка».

В разделе I представляется наиболее полная информация о рельефе местности, даются характеристики большинству местностей, а также необходимые характеристики местности, применяемые при планировании и проведении мероприятий подразделениями ОВД.

Разделы II – IV определяют порядок чтения и работе с топографической картой. В них раскрывается содержание карты, ее чтение и измерения, которые выполняются по топографической карте. Работа с картой очень важна, для точного движения по проложенному маршруту и расчета всех параметров движения.

В разделе V раскрываются основы ориентирования как по карте, так и без нее. Ориентирование показано как умение выбирать и использовать ориентиры, указывающие нужные пункты, рубежи, направления. Особо важное в этом разделе – это определение точки стояния на местности и перенос на топографическую карту.

Раздел VI – это порядок определения точки на топографической карте различными системами координат, правила и целеуказание, включающее определение по карте и передачу данных о местоположении целей (объектов) на местности.

В разделе VII отображены общие правила и способы оформления графических документов, применяемые в органах внутренних дел Российской Федерации. При решении задач, связанных с действиями на

местности, наиболее удобно использовать топографическую карту, или план города. Графические документы (карты, планы, схемы) являются важным вспомогательным средством при решении оперативно-служебных задач, возложенных на территориальные органы и организации МВД России.

Материалы пособия соответствуют содержанию дисциплины «Тактико-специальная подготовка» раздела «Топографическая подготовка» образовательной организации высшего образования МВД России и могут быть использованы обучающимися для самостоятельной подготовки к теоретическим занятиям.

РАЗДЕЛ I

МЕСТНОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ОПЕРАТИВНОЙ ОБСТАНОВКИ

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

Топография (от греч. *“topos”* – место, местность и *“grapho”* – пишу) – это:

- научная дисциплина, изучающая методы изображения географических и геометрических элементов местности и создания на их основе топографических карт;
- поверхность местности;
- взаимное расположение ее пунктов, частей.

Топографическая карта – крупномасштабная общегеографическая карта, передающая с большой точностью и подробностью основные пригодные и социально-экономические объекты (рельеф, воды, растительность, населенные пункты, дорожную сеть и т.п.).

Топография учит:

- ориентироваться и совершать движение по незнакомой местности по карте и без карты;
- читать топографические карты, планы и т. д.;
- определять расстояния и координаты целей по карте, наносить цели на карту;
- составлять схемы местности.

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

Основными тактическими свойствами местности являются защитные и маскирующие свойства, условия проходимости, наблюдения и ведения огня.

Местностью называется какой-либо определенный участок земной поверхности со всеми его неровностями и находящимися на нем предметами.

Понятие о местности складывается из двух ее составных элементов: рельефа и местных предметов.

РЕЛЬЕФ

Совокупность различных поверхностей и складок земной поверхности составляет **рельеф местности**, а различные объекты, расположенные на земной поверхности, независимо от того, созданы ли они природой или человеком, называются **местными предметами**.

Местные предметы, занимающие обширные территории (внутренние моря, горные системы, пустыни и др.), называют **географическими объектами**.

Значительные по размерам совершенно плоские участки земной поверхности встречаются весьма редко даже на равнине. В основном же рельеф местности состоит из выпуклых (возвышенных) и вогнутых неровностей, самых различных по форме и размерам. Отдельные неровности иначе называют формами рельефа.

Различают крупные формы поверхности суши, занимающие сравнительно обширные географические районы (например, горные хребты), и менее значительные по размерам неровности земной поверхности, представляющие элементарные формы рельефа.

Рельеф местности и местные предметы являются топографическими элементами местности.

В зависимости от природных условий рельеф местности может иметь разнообразные формы.

Виды рельефа

- горы (или горные области);
- равнины.

Формы рельефа

- гора:
- котловина:
- хребет;
- лощина;
- седловина.

Гора – это значительное по высоте куполообразное или коническое возвышение с более или менее ясно выраженным основанием – подошвой. Небольшая гора называется холмом (высотой), а искусственный холм – курганом.

Котловина – это замкнутая чашеобразная впадина. В некоторых котловинах дно заболочено или занято озером.

Хребет – это вытянутое в одном направлении возвышение. Линия соединения противоположных скатов хребта называется хребтовой линией, или водоразделом. Эту линию часто называют также топографическим гребнем или просто гребнем.

Лощина – это вытянутое углубление, понижающееся в одном направлении, имеющее скаты с четко выраженным верхним перегибом – бровкой. Линию по дну, к которой направлены скаты лощины, называют водосливом; иногда она является ложем ручья. Лощины обычно хорошо задернованы, часто бывают заросшими кустарником или лесом; дно иногда заболочено.

Седловина – это понижение на гребне хребта между двумя смежными вершинами; к ней с двух противоположных направлений, поперечных к хребту, подходят своими верховьями лощины. В горах дороги и тропы через хребты проходят по седловинам, которые называют перевалами.

По характеру рельеф подразделяют:

- равнинный;
- холмистый;
- горный.

Равнинная местность характеризуется отсутствием резко выраженных неровностей земной поверхности, небольшими относительными превышениями (*до 25 м*) и сравнительно малой крутизной скатов (*до 2°*). Абсолютные высоты над уровнем моря обычно *до 300 м*.

Холмистая местность характеризуется волнистым характером земной поверхности, образующей неровности (холмы) с абсолютными высотами *до 500 м*, относительными превышениями *25–200 м* и преобладающей крутизной скатов *2–3°*.

Горная местность подразделяется:

- низкогорная;
- среднегорная;
- высокогорная.

Низкогорная местность характеризуется высотами над уровнем моря *500–1000 м*, относительными превышениями *200–500 м* и преобладающей крутизной скатов *5–10°*.

Среднегорная местность характеризуется высотами над уровнем моря *1000–2000 м*, относительными превышениями *500–1000 м* и преобладающей крутизной скатов *10–25°*.

Высокогорная местность характеризуется высотами над уровнем моря свыше 2000 м и относительными превышениями 1000 м и более. Преобладающая крутизна скатов в такой местности, как правило, более 25°.

Основными естественными препятствиями для движения автотранспорта и специальной техники вне дорог являются овраги, промоины, обрывы, выемки, возвышенности и впадины с крутыми скатами, реки и озера, количество которых определяет степень пересеченности местности.

По пересеченности местность подразделяют:

- слабопересеченная;
- среднепересеченная;
- сильнопересеченная.

Слабопересеченная местность имеет незначительное количество естественных препятствий (менее 10% всей площади). Рельеф обычно равнинный, реже холмистый.

Среднепересеченная местность имеет около 20% площади, занятой естественными препятствиями. Это наиболее распространенная разновидность хорошо обжитой местности.

Сильнопересеченная местность отличается большим количеством труднопроходимых естественных препятствий – оврагов, промоин, канав, насыпей, рек, каналов и т.п. Площадь естественных препятствий составляет более 30%.

Влияние местности на условия наблюдения и маскировки определяется степенью просматриваемости местности и дальностью видимости, которые, в свою очередь, зависят от рельефа, растительности, местных предметов и других объектов.

Условия наблюдения – это

свойства местности, способствующие получению сведений о противнике (преступниках). Они определяются степенью просматриваемости окружающей местности, дальностью обзора и зависят от характера рельефа, растительного покрова, наличия населенных пунктов и других объектов, препятствующих обзору местности, а также от метеорологических условий.

Чем больше на местности оврагов, балок, высот, древесной и кустарниковой растительности и различного рода строений, тем менее благоприятны условия наблюдения.

Условия маскировки – это

свойства местности, позволяющие скрыть от противника (преступников) расположение и передвижение личного состава и техники. Они определяются наличием естественных укрытий, образуемых формами рельефа, растительным покровом, населенными пунктами и другими местными предметами, а также общим характером, цветом и пятнистостью местности (чем разнообразнее цветовая гамма, тем лучше условия маскировки).

По условиям наблюдения и маскировки местность подразделяют:

- открытая;
- полузакрытая;
- закрытая.

Открытая местность представляет собой ровную или слегка всхолмленную безлесную территорию, до 75 % площади хорошо просматривается во всех направлениях с командных высот.

Такая местность благоприятствует хорошему обзору во всех направлениях, но затрудняет маскировку от наземного и воздушного наблюдения противника, т.к. отлично просматривается с воздуха.

Следовательно, открытую местность выгодно иметь перед передним краем обороны, так как это обеспечит хорошее наблюдение за действиями противника и позволит лучше поражать его огнем всех видов оружия.

Полузакрытая местность является переходной от открытой к закрытой. Как правило, в полузакрытой местности площадь, занятая естественными укрытиями, составляет около 20 %, с командных высот просматривается около 50 % пространства.

Закрытая местность представляет собой территорию с горным, холмистым или равнинным рельефом, покрытую лесами, кустарниками, садами, с часто расположенными населенными пунктами. В такой местности площадь, занятая естественными масками, составляет 30 % и более, а площадь, просматриваемая с командных высот, – менее 25 %.

Это создает хорошие условия для маскировки и укрытия от огня противника, но затрудняет управление подразделением в бою, ориентирование на поле боя и взаимодействие.

Условия ориентирования – это

свойства местности, способствующие определению своего местоположения и нужного направления движения относительно сторон го-

ризонта, окружающих объектов местности, а также относительно расположения своих подразделений и противника (преступников).

Они определяются наличием на местности характерных элементов рельефа и местных предметов, отчетливо выделяющихся среди других объектов по внешнему виду или положению и удобных для использования их в качестве ориентиров.

Умение каждого командира быстро и безошибочно ориентироваться на местности способствует правильной постановке задач подразделениям и огневым средствам, точному целеуказанию и надежному управлению подразделениями в ходе проведения специальных операций.

Проходимость местности зависит, главным образом, от характера рельефа, дорог, почвенно-растительного покрова, наличия и характера рек и озер, времени года и погодных условий. Лучшей проходимостью вне дорог обладает открытая равнинная или холмистая местность.

По проходимости местность подразделяют:

- легкопроходимая;
- проходимая;
- труднопроходимая;
- непроходимая.

Легкопроходимая местность не ограничивает скорость и направление движения колесных и гусеничных машин.

Проходимая местность почти не ограничивает скорость, направление движения и допускает повторное движение по одному следу гусеничных машин, хотя отдельные места необходимо обходить или усиливать (оборудовать проходы). Движение колесных машин обычной проходимости несколько затруднено.

Труднопроходимая местность доступна для движения гусеничных машин с небольшой скоростью, ограничивает свободу маневра и движение нескольких машин по одному следу. Движение колесных машин обычной проходимости почти невозможно. Движение колонн возможно только по дорогам и специально оборудованным колонным путям.

Непроходимая местность недоступна для движения гусеничных и колесных машин без выполнения значительных работ по оборудованию дорог или колонных путей.

ГРУНТ

Основными признаками, по которым производится тактическая оценка грунтов, являются физическое состояние (твердость, связность), механические свойства (прочность, устойчивость в откосах) и отношение к воде (водопроницаемость, размокание, вязкость).

По физическому состоянию грунт подразделяется:

- твердый;
- рыхлый.

Твердые грунты подразделяются:

- скальный;
- полускальный.

К скальным грунтам относятся сплошные каменные массивы, сложенные монолитными кристаллическими или прочно сцементированными и отвердевшими осадочными породами (граниты, базальты, песчаники и др.).

Полускальный грунт, сложенный сильно растрескавшимися, слоистыми, слабо цементированными и другими породами пониженной прочности (гипс, туфы, сланцевые глины, известняки, мергели, мел и др.).

Рыхлый грунт подразделяется по механическому составу и размерам слагающих их частиц подразделяются:

- каменистый;
- песчаный;
- супесчаный;
- глинистый;
- суглинистый;
- лёссовый.

Каменистый грунт (галечный, щебенистый и пр.) легко различается по внешнему виду. Его свойства в значительной степени зависят от качества мелкозернистого материала (глина, пыль, песок), заполняющего промежутки между обломками породы.

Песчаный грунт допускает движение машин при любой погоде, но в сухое время создает трудные условия для движения, так как колеса в них глубоко вязнут. Во влажном состоянии песок уплотняется, и проходимость значительно улучшается.

Супесчаный грунт по сравнению с другими мелкозернистыми и глинистыми грунтами отличается наилучшими дорожными свойствами. Они проезжие при любой погоде, но обладают, как и пески, лучшей проходимостью во влажном состоянии.

Глинистый грунт отличается пластичностью и слабой водопроницаемостью. В сухом естественном состоянии очень плотный и твердый.

Суглинистый грунт располагается чаще всего на водораздельных участках равнинных рек, образуя обычно сплошной покров между речий, и отсутствует в речных долинах.

Лёссовый грунт распространен в областях с засушливым и, как правило, теплым климатом (в южной половине России, в Китае, Северной и Южной Америке).

ЛЕС

Защитные и другие тактические свойства леса зависят от его размеров, формы и густоты, от породы и толщины деревьев, развитости крон, а также от характера рельефа.

По форме различают леса:

- одноярусные, не имеющие подлеска;
- многоярусные, в которых кроны деревьев и кустарники образуют два, три, а иногда и четыре яруса.

По густоте и сомкнутости крон деревьев леса подразделяют:

- сплошной, или очень густой лес, в котором кроны деревьев смыкаются, образуя сплошной полог;
- густой лес, в котором расстояния между кронами не превосходят их диаметра;
- редкий лес, или редколесье, в котором расстояния между кронами деревьев в два или более раз превышают их диаметр.

По возрасту леса подразделяются:

- молодой, или жердевый лес, высота деревьев которого не превышает 4–6 м, а толщина деревьев не более 10 см;
- средневозрастной лес, высота деревьев которого более 6 м, толщина до 20 см. Он может преодолеваться танками;
- спелый лес, толщина деревьев которого более 20–25 см. Крупные, толстые деревья противостоят удару танка.

Одна и та же местность может в зависимости от времени года по-разному влиять на действия сотрудников полиции.

Например, лиственный лес, который летом служит хорошим местом для маскировки, зимой становится менее пригодным для этой цели.

Защитные свойства – это

свойства местности, ослабляющие воздействие оружия массового поражения (ОМП) и огневых средств противника. Защитные свойства определяются, главным образом, характером рельефа, растительного покрова, наличием инженерных сооружений.

Крупные массивы леса ослабляют действие ударной волны ядерного взрыва в 2–3 раза по сравнению с открытой местностью. Густые лиственные и хвойные леса хорошо защищают от светового излучения и снижают уровень проникающей радиации.

Например, в спелом высоко стойком лесу с подлеском действие светового излучения снижается в 6-8 раз по сравнению с открытой местностью. В лесу уровни радиации, а следовательно, и дозы облучения личного состава на 20 %-40 % меньше, чем на не заселенной местности. Из-за торможения движущихся масс воздуха деревьями ударная волна распространяется в лесу с убывающей скоростью. Поэтому радиус поражения ударной волной в лесу меньше, чем на открытой местности.

РЕКИ

Наиболее серьезными препятствиями для движения вне дорог являются реки, каналы, озера и другие водные преграды. Реки характеризуются шириной русла, глубиной, скоростью течения, характером подступов к ним и грунтом дна.

По ширине подразделяются:

- узкие (до 60 м);
- средние (от 60 до 300 м);
- широкие (свыше 300 м).

По скорости течение подразделяется:

- слабое (до 0,5 м/сек);
- среднее (от 0,5 до 1 м/сек);
- быстрое (от 1 до 2 м/сек);
- очень быстрое (свыше 2 м/сек).

Зависимость скорости течения от дна реки:

- илистый (0,1 м/сек);
- песок мелкий (0,3 м/сек);
- песок крупный (0,8 м/сек);
- глина (0,5–0,9 м/сек);
- гравий (1,2 м/сек);
- галька мелкая (1,5 м/сек);
- каменистый (3,6 м/сек).

МЕСТНЫЕ ПРЕДМЕТЫ

Все имеющиеся на земной поверхности местные предметы в зависимости от внешних форм, начертания и назначения можно подразделить на группы.

Основные группы

1. Населенные пункты – города, поселки, группы строений и отдельные дворы.
2. Промышленные и хозяйственные объекты – заводские и фабричные постройки, шахты, мастерские, элеваторы и т.д.
3. Дорожная сеть – железные, автогужевые дороги и тропы.
4. Линии и сооружения связи – радиостанции, почтовые телеграфные и телефонные станции, линии связи.

Населенные пункты являются основными показателями обжитости и освоения того или иного района, характеризующими его экономическое, военное, курортное и другое значение.

Населенные пункты подразделяются:

- города;
- поселки.

Поселки подразделяются:

- поселки городского типа (рабочие, поселки при промышленных предприятиях, железнодорожных станциях, пристанях и т.п.);
- поселки дачного типа;
- поселки сельского типа (села, станицы, деревни, кишлаки, аулы, поселки совхозов, хутора).

Наиболее распространенная ширина автомобильных дорог для двустороннего движения (кроме автострад) – 6,5–7,5 м. По характеру покрытия автомобильные дороги делятся на дороги с твердым покрытием (шоссе, улучшенные грунтовые дороги) и дороги на естественном грунте (проселочные, полевые, лесные).

Чем сильнее развита сеть дорог и выше их класс, тем доступнее местность для действий подразделений. Особенно велико значение дорожной сети в лесисто-болотистой, горной и пустынной местностях. В этих условиях дорожная сеть оказывает большое влияние не только на проходимость, но и на скорость передвижения войск, быстроту маневра в бою, на выбор маршрутов движения.

Некоторые дороги, в сухую погоду способствующие быстрому передвижению сотрудников ОВД при первом же дожде, становятся вязкими, тем самым сильно замедляют движение специальной техники и транспорта.

Топографические элементы местности оказывают значительное влияние на выполнение служебно-боевых задач сотрудниками ОВД. В зависимости от особенностей рельефа местности подразделения полиции выбирают места для выполнения наблюдений, засад, огневых позиций и др.

Возвышенности используются для устройства на них наблюдательных пунктов и оборудования огневых позиций. При этом используются как ровные, так и вогнутые скаты; обращенные к преступнику.

Обратные (выпуклые) скаты используются для скрытого сосредоточения живой силы и боевой техники, для устройства различных укрытий и т.д.

Большое влияние оказывает рельеф на условия передвижения подразделений МВД и боевой техники. Крутизна скатов определяет возможность передвижения войск, различных видов боевой техники, транспорта и оказывает влияние на скорость их движения.

Например: пологие скаты крутизной до 8° (допускают движение всех подразделений МВД и всех видов боевой техники). Скаты средней крутизны до $15-20^\circ$ доступны для движения автомобильного транспорта. Гусеничные машины преодолевают скаты до 35° . Очень крутые скаты доступны для передвижения только одиночных пешеходов.

Местность является одним из объективных факторов при решении различных служебных и боевых задач. Правильное использование местности сотрудниками полиции имеет особое значение для достижения успеха в борьбе с преступностью.

Таким образом, местность влияет на боевую деятельность сотрудников ОВД не только разнообразием расположения местных предметов и рельефа, но также своим состоянием в данное время.

Однако это не значит, что при неблагоприятных условиях местности невозможно вести успешные поисковые действия. Искусство умелого использования местности помогает сотрудникам полиции выполнять даже самые сложные служебно-боевые задачи.

Умело использовать местность при задержании и захвате преступников – это, значит, воспользоваться ее свойствами в интересах решения служебно-боевой задачи. Правильно учитывая условия местности, можно выбрать хорошее естественное укрытие сотрудников для наблюдения за преступниками, наметить наиболее выгодное расположение позиций, максимально использовать огневые средства и различные виды боевой техники, выбрать наилучший маршрут для транспортных средств.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Обозначьте место и роль топографии в системе подготовки сотрудников ОВД.
2. Назовите тактические свойства местности и ответьте, как они влияют на эффективность выполнения служебно-боевых задач?
3. Какие вы знаете топографические элементы местности?
4. Назовите основные разновидности местности?
5. Каким сезонным изменениям подвергаются тактические свойства местности?
6. Что называется топографической картой?
7. Какова классификация топографических карт?

— РАЗДЕЛ II —

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Когда говорят о форме Земли, то имеют в виду не физическую поверхность со всеми неровностями (горами, низменностями и т.п.), а некоторую воображаемую поверхность океанов и открытых морей, мысленно продолженную под всеми материками. Эта воображаемая поверхность среднего уровня океана, как бы покрывающая всю нашу планету, называется уровненной поверхностью, а фигура Земли, ограниченная этой поверхностью, – геоидом.

Форма Земли представляет собой неправильную геометрическую фигуру. Установление размеров и формы Земли имеет большое значение для создания точных топографических карт.

Установление размеров земного эллипсоида, наиболее близко подходящего по форме и размерам к фактической фигуре Земли, имеет большое научно-техническое и практическое значение. Это важно для создания точных топографических карт.

На земном шаре (геоиде) различают следующие основные точки и линии: географические полюса, экватор, параллели, меридианы, магнитные полюса.

Концы земной оси, вокруг которой происходит суточное вращение Земли, называют географическими полюсами – северным и южным. Плоскость, перпендикулярная к оси вращения Земли и проходящая через ее центр, называется плоскостью земного экватора. Эта плоскость пересекает земную поверхность по окружности, называемой экватором. Плоскость экватора делит Землю на 2 полушария – северное и южное.

Линии пересечения земной поверхности плоскостями, параллельными плоскости экватора, называют параллелями, а линии пересечения поверхности Земли вертикальными плоскостями, проходящими через земную ось, – географическими, или истинными меридианами. Сетка, образованная пересекающимися параллелями и меридианами, называется географической сеткой.

При изображении физической поверхности Земли на карте (плоскости) ее первоначально проектируют (переносят) отвесными линиями на уровненную поверхность, а затем уже это изображение разворачивают на плоскость. При изображении небольшого участка уровненную

поверхность можно принять за горизонтальную плоскость и, спроектировав на нее этот участок, получить топографический план местности.

Чтобы представить геометрическую сущность такого планового изображения, возьмем в пространстве какую-нибудь произвольно расположенную прямую; из каждой ее точки опустим перпендикуляры на горизонтальную плоскость «Р». Точки пересечения перпендикуляров с плоскостью «Р» составят прямую «АВ», которая и будет плановым изображением прямой «А'В'» (рис. 1). Изображение в плане точек и линий земной поверхности называется их горизонтальным проложением. Если проектируемая линия горизонтальна, ее изображение в плане равно длине самой линии; если она наклонна, то горизонтальное проложение всегда короче ее длины и уменьшается с увеличением угла наклона.

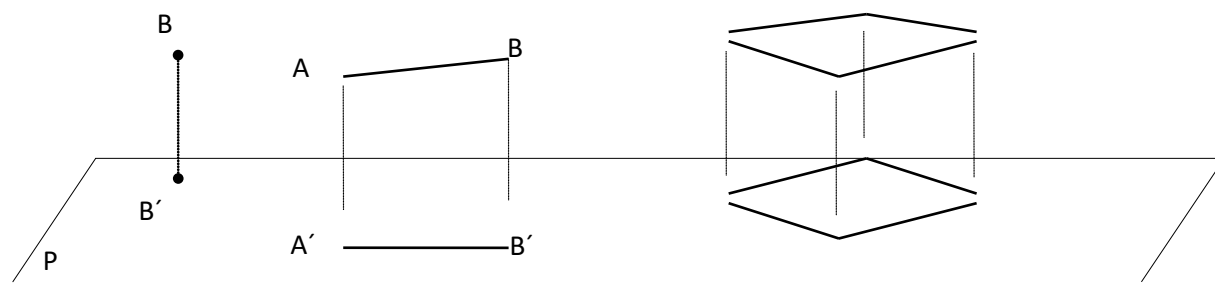


Рис. 1. Горизонтальное проложение точек и линий

При съемке местности на карту наносят в заданном масштабе, т.е. с известным уменьшением, горизонтальные проложения всех ее линий и контуров, спроектированных на уровненную поверхность земли, которую в пределах листа карты принимают за горизонтальную плоскость.

На местности все линии обычно наклонны, а значит, их горизонтальные проложения всегда короче самих линий.

Топографические карты составляются в единой равноугольной проекции Гаусса.

Чтобы свести неизбежные искажения проекции к минимуму, не превышающему погрешности графических построений на картах, поверхность земного эллипсоида делят меридианами, отстоящими друг от друга на 6 градусов на 60 равных долготных зон, каждую из них при составлении карт разворачивают на плоскости независимо от других зон. Эти зоны называются координатными, т.к. каждая из них представляет самостоятельную систему плоских прямоугольных координат Гаусса, за начало которой принимается точка пересечения среднего меридиана зоны с экватором.

Счет зон ведется от Гринвичского меридиана. Территория России охватывает 29 зон, начиная с 4 зоны (рис. 2).

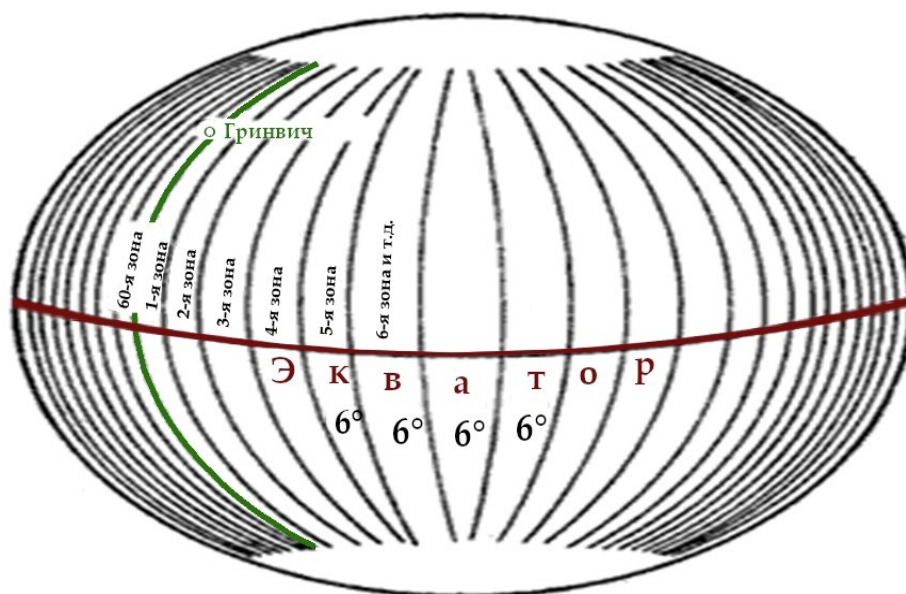


Рис. 2. Долготные (координатные) зоны Земли

Зону разворачивают на плоскости таким образом, чтобы средний, так называемый осевой меридиан зоны, изображался без искажения его длины прямой линией, перпендикулярной к экватору, который также изображается прямой линией, но с весьма незначительным искажением (увеличением) длины. Остальные меридианы и параллели изображаются на плоскости кривыми линиями и тоже с весьма небольшим увеличением их длины.

При составлении карт в проекции Гаусса зону разбивают на отдельные листы. Каждый лист имеет форму равнобокой трапеции, ограниченной сверху и снизу параллелями, а с боков – меридианами (приложение № 1).

На крупномасштабных топографических картах все стороны этих трапеций изображаются прямыми линиями. На картах же масштабов 1:100000 и мельче прямоугольны лишь боковые стороны рамок.

Изображения земной поверхности в зависимости от способа их составления и размеров изображаемой на них территории принято разделять на планы и карты.

При изображении на плоскости всей поверхности земли или обширных земных пространств приходится учитывать кривизну уровенной поверхности, применяя для этого ту или иную картографическую проекцию.

Картографической проекцией называется способ построения на плоскости сетки параллелей и меридианов земного эллипсоида и изображение на ее основе земной поверхности.

Карта – это такое изображение всей земной поверхности или значительной ее части, выполненное на плоскости в какой-либо проекции,

т.е. составленное по вычерченной предварительно картографической сетке.

Карты, на которых все линейные размеры земной поверхности уменьшены более чем в миллион раз, называются географическими, карты с уменьшением линейных размеров в миллион раз и меньше называются топографическими.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Топографические карты как измерительные документы и основные источники информации о местности служат одним из важнейших средств управления подразделениями. По ним изучают местность и ориентируются в боевых условиях, выполняют необходимые измерения и расчеты при изучении и оценке обстановки, принятии решений, организации боевых действий и постановке боевых задач подчиненным подразделениям.

Для приближенного определения расстояний, изучения общего характера и основных объектов местности, для ориентирования в пути необходимы карты, хотя и менее точные и подробные, но портативные и удобные для работы на местности, т.е. карты более мелких масштабов.

Все это вызывает необходимость иметь карты различных масштабов. Однако создание большого числа разномасштабных топографических карт, а тем более и произвол в выборе их масштабов, создает огромные трудности в изготовлении карт, в согласовании их между собой, а также в работе по их обновлению и поддержанию на современном уровне в соответствии с изменениями, происходящими на местности.

Характерной особенностью масштабного ряда (системы) российских топографических карт является строгая согласованность в нем и кратность всех масштабов. Это обеспечивает наиболее простой, единообразный и удобный переход от одного масштаба к другому, как при измерениях на местности, так и на картах.

Масштабный ряд российских топографических карт состоит из следующих основных масштабов: *1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000* (приложение № 2).

По масштабу карты делятся:

- мелкомасштабные или оперативные;
- среднемасштабные или оперативно-тактические;
- крупномасштабные или точно-измерительные.

МАСШТАБЫ КАРТ

Масштабы и названия карт	Размеры рамок листов по широте	Размер рамок листов по долготе
МЕЛКОМАСШТАБНЫЕ		
1:1000000 (в 1 см – 10000 м) Миллионная карта	4 градуса	6 градусов
1:500000 (в 1 см – 5000 м) Пятисоттысячная карта	2 градуса	3 градуса
СРЕДНЕМАСШТАБНЫЕ		
1:200000 (в 1 см – 2000 м) Двухсоттысячная карта	40′	1 градус
1:100000 (в 1 см – 1000 м) Соттысячная карта	20′	30′
КРУПНОМАСШТАБНЫЕ		
1:50000 (в 1 см – 500 м) Пятидесятитысячная карта	10′	15′
1:25000 (в 1 см – 250 м) Двадцатипятитысячная карта	5′	7,5′

Мелкомасштабные (оперативные) топографические карты (1:1000000, 1:500000) изготавливаются из карт более крупных масштабов. Они применяются для изучения и оценки общего характера местности, а также для производства различных приближенных расчетов в интересах организации оперативно-служебной деятельности на территории республики, края, области, занимающих значительные по площади территории.

Среднемасштабные (оперативно-тактические) карты (1:200000, 1:100000) изготавливаются непосредственно по материалам съемок или из карт более крупных масштабов. Эти карты вполне пригодны для изучения топографических объектов и общего характера местности.

В органах и учреждениях МВД среднемасштабные карты применяются для составления рабочих (оперативных) карт УВД областей (краев), для планирования мероприятий службы охраны общественного порядка, а также для составления планов розыска побега осужденных из исправительно-трудовых колоний.

Крупномасштабные (точные измерительные) карты (1:50000, 1:25000) изготавливаются по аэрофотосъемкам и путем инструмен-

тальной съемки, т.е. по непосредственным измерениям на местности. Крупномасштабные карты используются как рабочие или оперативные карты или оперативные карты начальника РУВД, для планирования службы охраны общественного порядка на территории района, а также для составления плана розыска.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение топографических карт?
2. Что такое картографическая проекция?
3. Какие классификации топографических карт?
4. Что такое топографические карты?

РАЗДЕЛ III

ЧТЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

ВИДЫ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ

Топографические условные знаки представляют собой единую систему обозначений различных объектов, которая в сочетании с рельефом воспроизводит на карте действительную картину местности (*приложение № 3*).

Для удобства чтения и запоминания многие условные знаки своим рисунком или цветом напоминают внешний вид изображаемых объектов, поэтому легко воспринимаются и запоминаются.

Масштабными условными знаками изображаются объекты, выражающиеся в масштабе карты, т.е. размеры их соизмеримы с масштабами карты (леса, озера, кварталы населенных пунктов и т.д.). Внешние границы таких объектов показываются на карте сплошными линиями или пунктирами, если они не совпадают с другими линиями местности. Площадь внутри контура таких условных знаков покрывается краской, штриховкой или заполняется дополнительными значками.

Масштабные условные знаки позволяют определять на карте действительные размеры изображаемых ими объектов.

Внемасштабными условными знаками изображаются объекты, которые из-за малых размеров не могут быть выражены в масштабе карты (радиомачты, колодцы, сооружения башенного типа и т.п.).

Точное положение на карте объекта, изображаемого внемасштабным условным знаком, определяется главной точкой условного знака: центр фигуры; центр нижней фигуры; вершина прямого угла; середина основания; ось условного знака.

Пояснительные условные знаки применяются в сочетании с масштабными и внемасштабными и служат для дополнительной характеристики объектов.

Пояснительные подписи и цифровые обозначения позволяют получить дополнительные сведения о качественной и количественной характеристике местных предметов рельефа.

Применяются полные и сокращенные подписи. Полностью подписываются собственные названия населенных пунктов, рек, озер, гор и т.п.

Сокращенные подписи поясняют характер объектов, не различимых по условному знаку.

Например: шкл. — школа, вдкч. — водокачка, каз. — казарма (согласно установленному перечню условных сокращений).

Цифровые обозначения указывают числовые характеристики объектов.

Например: _212,1 – отметка абсолютной высоты над уровнем моря, 0,15 – количество жителей в населенном пункте (150 человек), 10 – высота обрыва в указанном месте.

Таблица № 2

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Условные знаки	Название условных знаков	Место главной точки условного знака
	<p>Тригонометрический пункт Водяная мельница Завод, фабрика без трубы</p>	<p>Геометрический центр фигуры</p>
	<p>Памятник Отдельно лежащий камень Каменная ветряная мельница</p>	<p>Середина основания знака</p>
	<p>Отдельно стоящее дерево Километровый столб Деревянная ветряная мельница</p>	<p>Вершина прямого угла у основания знака</p>
	<p>Завод, фабрика с трубой Колодец с журавлем Часовня</p>	<p>Геометрический центр нижней фигуры</p>

ЦВЕТОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ, ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ И ЦИФРОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

Населенные пункты, изображаемые на топографических картах, подразделяются на города, поселки городского и сельского типа. Рядом с изображением населенного пункта подписывается его название: *города* – прописными пунктами буквы прямого шрифта, *поселка городского типа* – прописными буквами наклонного шрифта, населенного пункта *сельского типа* – строчными буквами более мелкого шрифта.

Размер шрифта зависит от количества жителей в населенном пункте. Под названием населенных пунктов указывается число жителей в тысячных.

При изображении населенных пунктов на картах сохраняются внешние очертания и характер планировки, выделяются главные, магистральные улицы, промышленные предприятия, здания, имеющие значения ориентиров. Широкие улицы и площади показываются масштабным условными знаками в соответствии с их размерами и конфигурацией, другие – внемасштабными условными знаками.

Кварталы с преобладающими огнестойкими и не огнестойкими строениями закрашиваются соответствующим цветом.

Подчеркнутое название населенного пункта относится также и к ближайшей железнодорожной станции.

Рассматривая карту УВ-37-3-А, найдем г. Вейнес. По названию, характеру планировки и размерам можно сказать, что Вейнес – поселок городского типа, где проживают более 2 тыс. жителей.

Производственные предприятия и сооружения в зависимости от размеров занимаемой территории изображаются масштабными и внемасштабными условными знаками. Род объектов указывается сокращенной пояснительной подписью.

Социально-культурные объекты (школы, больницы, санатории, дома отдыха и т.п.), расположенные отдельно или в сельских населенных пунктах, опознаются на карте по сокращенным пояснительным подписям (школа, больница, санаторий и т.п.).

Железные дороги показывают на картах в виде прямых линий черного цвета и подразделяются:

- по количеству путей – одно, двух, трехпутные;
- по виду тяги – электрифицированные и не электрифицированные;
- по ширине колеи – широколинейные и узколинейные;

- по состоянию – действующие, строящиеся и разобранные.

На железных дорогах показываются станции, разъезды, платформы, депо, мосты, тоннели, насыпи, выемки и другие сооружения. Их условные знаки сопровождаются сокращенными подписями и цифровыми обозначениями.

Шоссейные и грунтовые дороги при изображении на картах подразделяются на дороги с покрытием и без покрытия.

К дорогам с покрытием относятся автострады, усовершенствованные шоссе, шоссе и улучшенные грунтовые дороги. Ширина и материал покрытия подписываются непосредственно на условном знаке дороги.

Например: подпись 13 (17) А означает: 13 – ширина покрытой части, 17 – ширина всей дороги от канавы до канавы, А – асфальтобетон.

На улучшенных грунтовых дорогах указывается только ее ширина (от канавы до канавы).

Автострады, усовершенствованные шоссе и шоссе выделяются на картах заливкой оранжевого цвета, улучшенные грунтовые дороги – заливкой желтого цвета.

На шоссе и грунтовых дорогах показываются мосты, трубы, насыпи, выемки, посадки деревьев, километровые столбы.

Мосты при изображении их на карте подразделяются на металлические, железобетонные, каменные, деревянные.

Рядом с условным знаком моста, имеющего длину более 3 м, подписывается числовая характеристика в виде дроби, в числителе которой указываются длина и ширина моста в метрах, а в знаменателе – грузоподъемность в тоннах. Перед дробью отдельной буквой указывается материал, из которого построен мост, а также его высота над уровнем воды в метрах (на судоходных реках).

Например: карта УВ-37-3-А «Вейнес», числовая характеристика моста через реку Андога (4089) К8 50 – 13/45 означает, что мост каменный, его высота над уровнем воды – 8 м, длина – 50 м, ширина проезжей части – 13 м, грузоподъемность – 45 т.

Условные знаки для отображения линий связи, линий высокого напряжения, нефтепроводов, ограждений, границ. На карте отображаются только те линии связи, а также воздушные электролинии, которые проходят вне пределов населенных пунктов и имеют значение ориентиров. При этом необходимо помнить, что точки в знаках этих линий имеют между собой условно принятый интервал, поэтому не соответствуют действительному положению столбов на местности.

Нефтепроводы изображаются **черными линиями** с черными кружками, газопроводы – кружками и черными линиями.

Государственная граница обозначается на карте короткими отрезками жирной **черной линии** с черными точками между ними. Условный знак государственной границы, а также ее расположение каждый сотрудник полиции должен хорошо помнить, особенно если он преследует преступника в приграничных районах, чтобы не оказаться на территории соседнего государства.

Почвенно-растительный покров изображается обычно масштабными условными знаками в сочетании с пояснительными знаками, подписями и цифровыми обозначениями. Прочитав их, можно получить данные для оценки проходимости, защитных и маскировочных свойств местности.

При изображении растительности на картах ее делят на следующие основные группы:

- древесную (леса, рощи и отдельные деревья) и кустарниковую;
- полукустарниковую травянистую, моховую и лишайниковую;
- искусственные насаждения (сады, парки, бульвары, плантации).

Лесная растительность стесняет маневр, ограничивает видимость, снижает эффективность огня и дальность радиосвязи, затрудняет ориентирование, взаимодействие и управление силами и средствами. Вместе с тем она создает благоприятные условия для скрытного расположения и передвижения, повышает защитные свойства.

Лес, при изображении на картах, подразделяется:

- по составу пород – хвойный, лиственный и смешанный;
- по густоте насаждения характеризуются средним расстоянием между деревьями;
- по состоянию и благоустройству характеризуются разделением на кварталы, наличием дорог, просек, отсутствием сухостоя, валежника и бурелома.

Породу деревьев показывают пояснительным условным знаком.

Густоту леса, данные о высоте, толщине деревьев указывают пояснительными подписями и цифрами.

Например, подпись Сосна 15/0,20 4 означает, что в данном лесу преобладает хвойная порода деревьев (сосна), их средняя высота – 15 м, средняя толщина – 20 см, среднее расстояние между деревьями – 4 м.

Просеки показывают прерывистыми линиями. Цифры на линиях обозначают ширину просеки в метрах, а цифры внутри лесных кварталов – номера кварталов.

Кустарниковая растительность подразделяется:

- сплошные заросли;
- редкий кустарник;
- отдельные кусты.

Сплошные заросли показывают светло-зеленой фоновой окраской с заполнением специальными значками, указывающими породу кустарника, еще рядом подписывается его средняя высота в метрах – на карте (3889).

Редкий кустарник изображается без фоновой окраски – на карте (3895).

Специальными условными знаками выделяются камышовые и тростниковые заросли, луговая растительность – на карте (4395).

Болота изображаются по степени проходимости (в пешем порядке) – проходимые и непроходимые или труднопроходимые. Проходимость определяется глубиной до твердого грунта.

Проходимым принято считать болото глубиной не более 0,6 м, по которой летом в любом направлении возможно пешее движение. Болото изображается голубой горизонтальной штриховкой: проходимые – прерывистой штриховкой, непроходимые – сплошной штриховкой. Глубина подписывается рядом, вертикальной стрелкой, указывающей место промера.

ГИДРОГРАФИЯ **(ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ)**

Реки при изображении на картах подразделяются:

- по транспортному значению: судоходные, несудоходные;
- по ширине – изображаемые масштабными и немасштабными условными знаками;
- по характеру водотока – постоянные и пересыхающие.

Судоходные реки выделяются на картах начертанием подписей и названий. Названия судоходных рек подписываются прописными буквами, несудоходные – строчными.

В зависимости от ширины русла реки изображают:

- в одну линию: на картах 1:25000 и 1:50000 – при ширине менее 5 м;
- в две линии – от 5 до 20 м.

При большой ширине изображаются с сохранением действительной их ширины в масштабе карты.

Пересыхающие реки, ручьи показывают прерывистыми линиями голубого цвета, сухие русла рек – прерывистыми линиями коричневого цвета.

Изображения рек на картах сопровождаются буквенно-цифровыми обозначениями, указывающими наиболее точно ширину, глубину, скорость течения, уровень воды, грунт дна.

Например: подпись 135/4,8 П (6814) означает, что ширина реки в этом месте – 135 м, глубина – 4,8 м, грунт дна – песчаный.

Колодцы и другие источники воды в районах, хорошо обеспеченных водой, изображаются только расположенные вне населенных пунктов или имеющие значение ориентиров.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется номенклатурой топографических карт?
2. Какая сущность картографического изображения земной поверхности на топографической карте?
3. Какой принцип подбора карт по сборным таблицам и какой порядок их истребования?
4. Как изображается растительный покров на топографических картах?
5. Какая классификация местности по условиям проходимости, наблюдения, маскировки, по пересеченности?

РАЗДЕЛ IV

ИЗМЕРЕНИЯ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ

Местность на карте всегда изображается в уменьшенном виде. Степень уменьшения местности определяется масштабом карты.

Масштаб показывает во сколько раз длина линии на карте меньше соответствующей ей длины на местности. Масштаб указан – на каждом листе карты под южной (нижней) стороной рамки в числовом и графическом виде. (Приложение № 3).

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.

Например: масштаб 1:50000 означает, что все линии местности изображены на карте с уменьшением в 50000 раз, т. е. 1 см на карте соответствует 50000 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 зачеркнуть два последних нуля, то оставшееся число покажет, сколько метров на местности содержится в 1 см на карте, масштаб.

Например: масштаб отношения 1:50000 составит 500 м.

Линейный масштаб – графическое изображение численного масштаба в виде прямой линии с делениями (в километрах, метрах) для непосредственного отчета расстояний, измеряемых на карте (рис. 3).

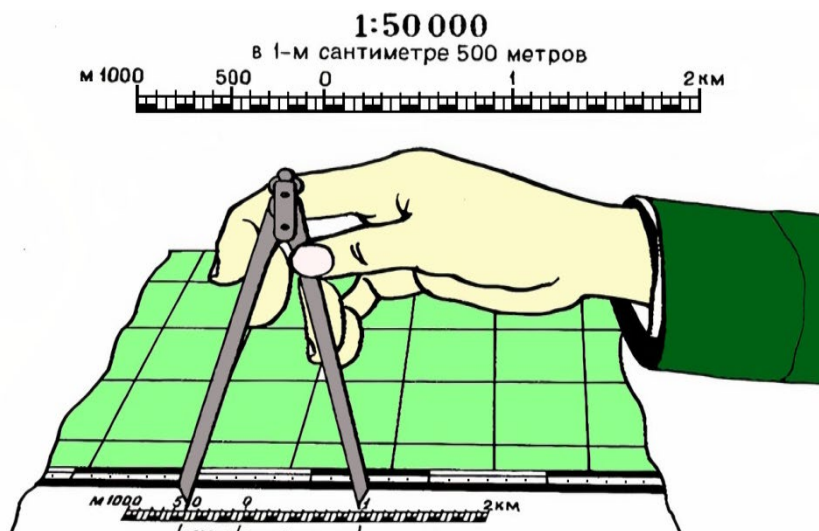


Рис. 3. Линейный масштаб

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КАРТЕ ПРОТЯЖЕННОСТИ МАРШРУТА

Поправки в длину маршрута

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

Например: по карте 1:50000 УВ-37-3-А «Вейнес» измерить длину дороги от развилки дорог (4399) до пересечения дорог (4490).

Длина дороги на карте – 7 см.

Величина масштаба – 500 м.

Длина дороги на местности $7 \times 500 \text{ м} = 3500 \text{ м}$.

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

Например: по карте 1:50000 УВ-37-3-А «Вейнес» определить длину озера Сизое (4390) при помощи линейного масштаба.

Длина озера – 3250 м.

При использовании циркуля-измерителя необходимо установить раствор циркуля, соответствующий целому числу метров (километров), а также соизмеримый с кривизной измеряемой линии (рис. 4). Этим раствором проходят измеряемую линию, считая «шаги». Затем, пользуясь величиной масштаба, находят длину линии.

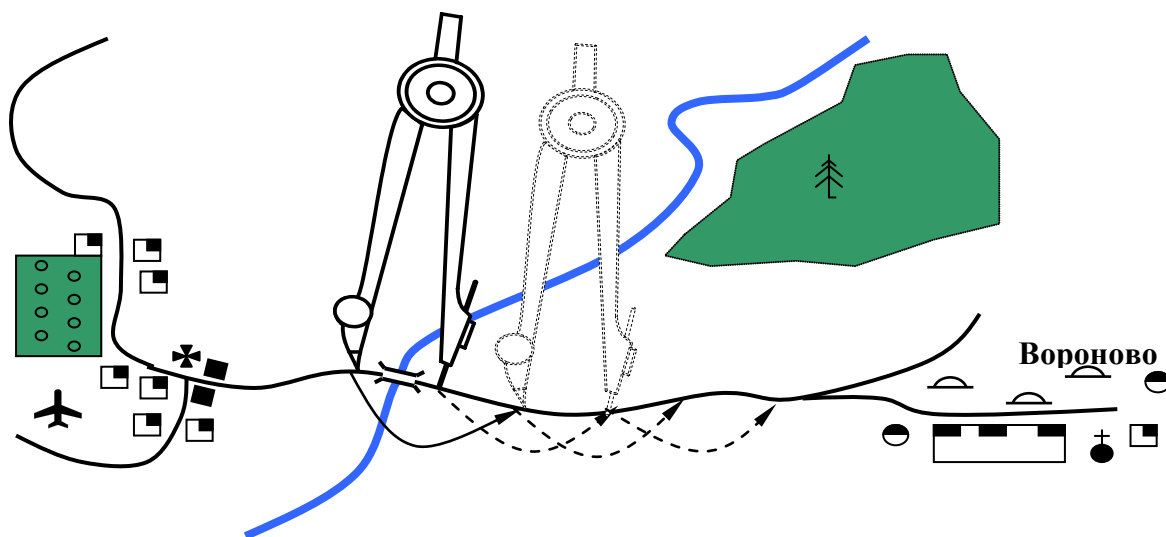


Рис. 4. Определение протяженности маршрута при помощи циркуля-измерителя

Например: измерить длину участка дуги от железнодорожного моста до места Вороново.

Выбранный раствор циркуля – 0,5 см.

Количество шагов – 6.

Остаток – 0,2 см.

Величина масштаба – 500 м.

Длина участка дороги на местности

$$(0,5 \times 6) \times 500 + (0,2 \times 500) = 1500 \text{ м} + 100 \text{ м} = 1600 \text{ м}.$$

Для измерения кривых и извилистых линий используют специальный прибор – **курвиметр**. Механизм этого прибора состоит из измерительного колесика, соединенного со стрелкой, которая движется по циферблату. При движении колесика вдоль измеряемой по карте линии стрелка передвигается по циферблату и указывает пройденное колесиком расстояние в сантиметрах.

Для измерения кривых линий курвиметром следует предварительно установить стрелку курвиметра на «0», а затем прокатить его по измеряемой линии, следя за тем, чтобы стрелка курвиметра двигалась по направлению движения часовой стрелки. Умножив показания курвиметра в см на величину масштаба, получают расстояние на местности (рис. 5).

Например: при помощи курвиметра измерить длину участка железной дороги от моста до Воронова.

Показания стрелки курвиметра – 3,2 см.

Величина масштаба – 500 м.

*Длина участка железной дороги на местности составляет:
 $3,2 \times 500 = 1600$ м.*

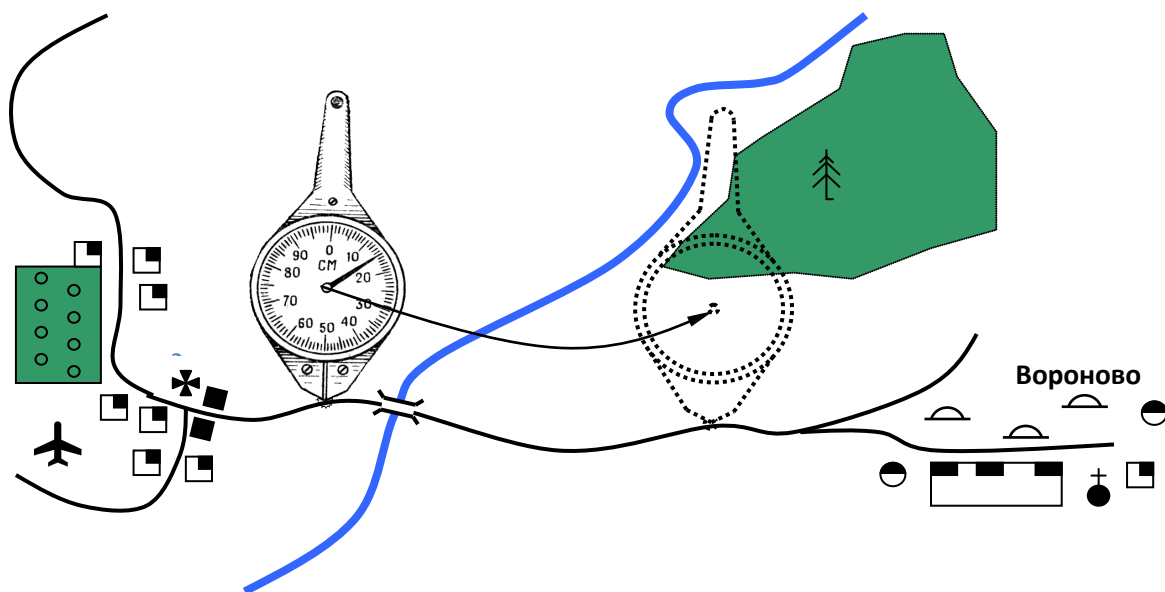


Рис. 5. Определение протяженности маршрута при помощи курвиметра

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 принята 0,5 мм – 5 % от величины масштаба карты.

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

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

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

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

Факторы, влияющие на точность измерений расстояний по карте:

- ошибки измерения, зависящие от используемого прибора и аккуратности работы с ним;
- погрешности карты, неизбежные при ее составлении и печатании;
- ошибки из-за помятости и деформации бумаги.

ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ

Дирекционный угол – угол, измеряемый на карте по ходу часовой стрелки *от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00)* между северным направлением вертикальной линии координатной сетки и направлением на определяемый пункт (рис. 6).

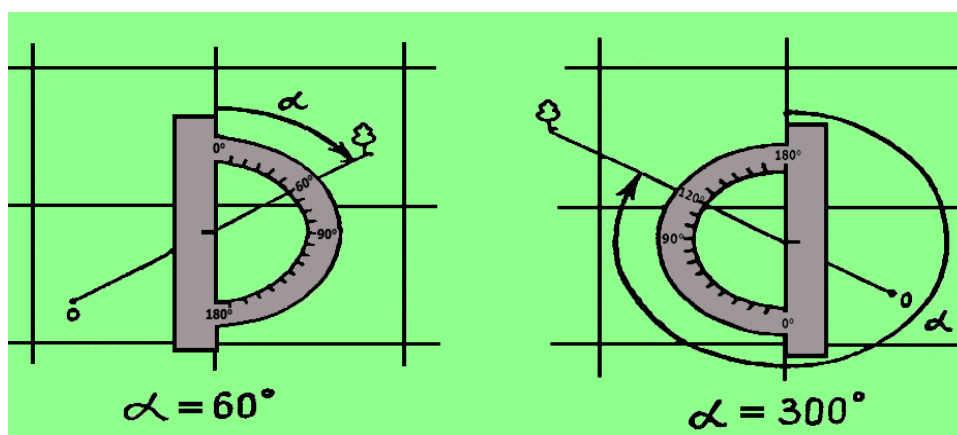


Рис. 6. Измерение дирекционного угла

Истинный азимут – угол A , измеряемый по ходу часовой стрелки *от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00)* между северным направлением истинного (географического) меридиана и направлением на определяемый пункт (рис. 7).

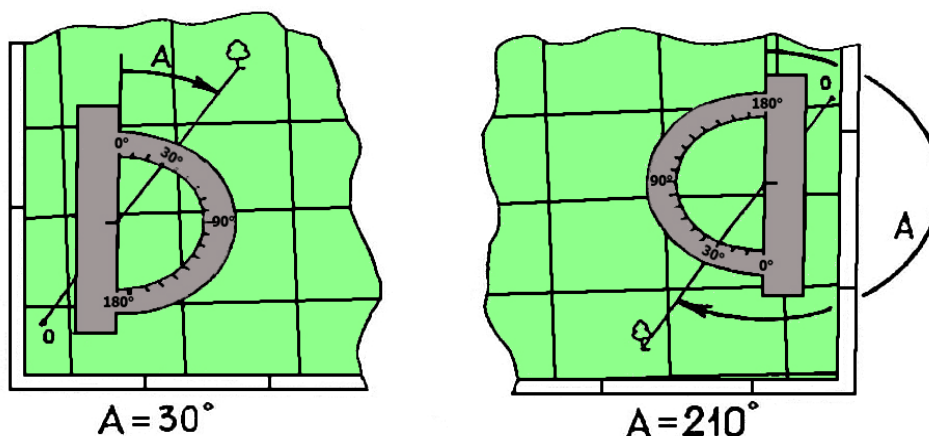


Рис. 7. Измерение истинного азимута

Магнитный азимут – угол A_m , измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00) между северным направлением магнитного меридиана (направлением установившейся магнитной стрелки компаса или буссоли) и направлением на определяемый пункт (измеряется на местности) (рис. 8).

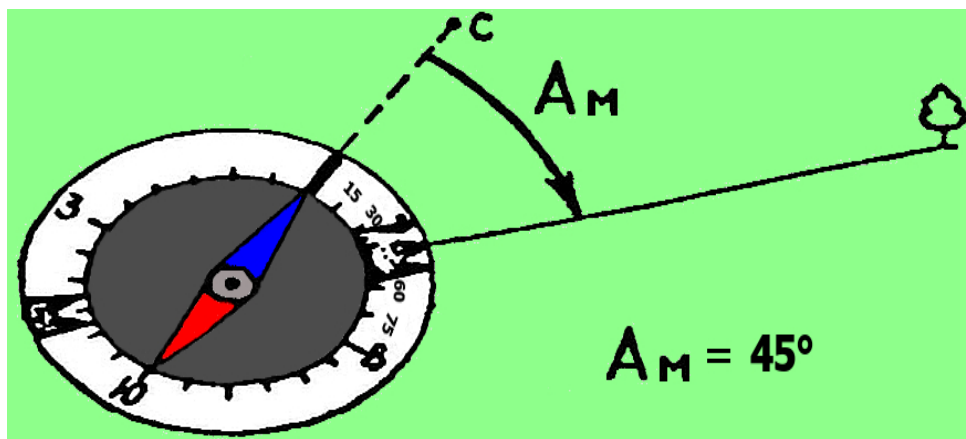


Рис. 8. Измерение магнитного азимута

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

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

Сближение меридианов – угол между северным направлением истинного меридиана данной точки и вертикальной линией координатной сетки.

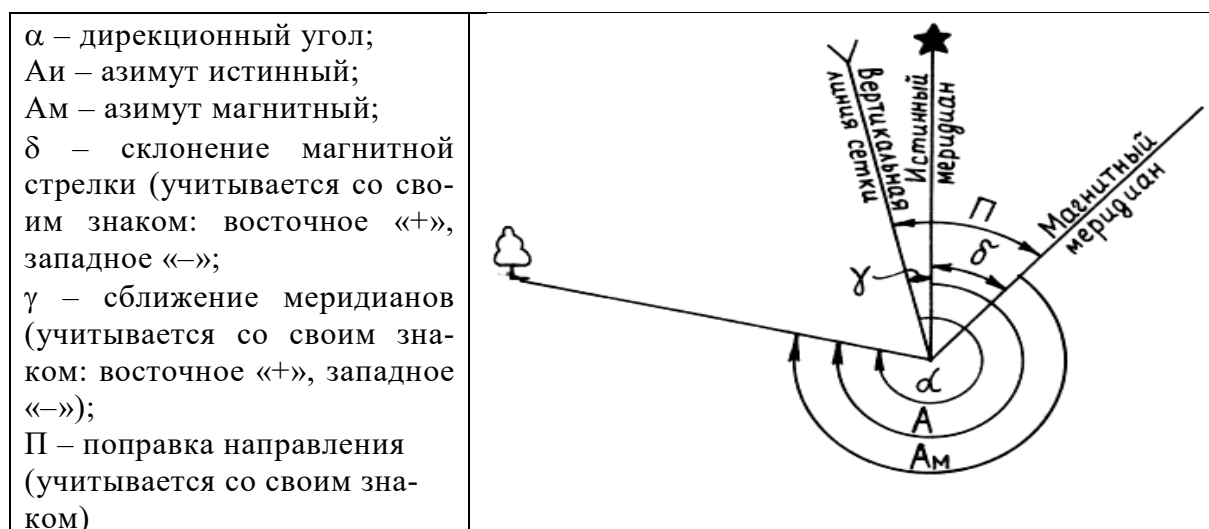


Рис. 9

Величина сближения меридианов возрастает с удалением от среднего меридиана зоны и может иметь значение от 0 до +3. Среднее сближение меридианов указывается под южной стороной рамки каждого листа топографической карты.

На практике, в основном, приходится иметь дело с дирекционными углами и магнитными азимутами и переходить от дирекционных углов на карте к магнитным азимутам на местности и обратно.

Для того чтобы перейти от дирекционного угла к магнитному азимуту или от магнитного азимута к дирекционному углу, необходимо внести поправку на магнитное склонение и сближение меридианов (поправку направления).

Поправка направления (ПН) – угол между направлением вертикальной линии координатной сетки и направлением магнитного меридиана (стрелки компаса). Она равна алгебраической разности магнитного склонения (δ) и сближения меридианов (γ).

$$ПН = (\pm \delta) - (\pm \gamma)$$

Данные о величине поправки направления и составляющих ее магнитном склонении и сближении меридианов указываются на карте **СНОВ** под южной стороной рамки в виде схемы с пояснительным текстом, при использовании которого за основу надо брать предложение: «При прикладывании буссоли (компаса) к вертикальным линиям координатной сетки среднее отклонение магнитной стрелки восточное $8^{\circ}36'$ – это и будет поправкой направления.

Зависимость между дирекционным углом и магнитным азимутом одного и того же направления выражается формулами.

Если на карте измерен дирекционный угол, то магнитный азимут этого направления на местности:

$$Ам = \alpha - (\pm ПН)$$

Измеренный на местности магнитный азимут какого-либо направления переводится в дирекционный угол этого направления по формуле:

$$\alpha = Ам + (\pm ПН)$$

СУЩНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЛЬЕФА ГОРИЗОНТАЛЯМИ

Рельеф – это совокупность всех неровностей земной поверхности.

По возвышению над уровнем моря и степени расчлененности земной поверхности различают два основных типа рельефа – горный и равнинный.

На топографических картах рельеф изображается кривыми замкнутыми линиями коричневого цвета – горизонталями, каждая из которых соединяет точки рельефа с одинаковой высотой над уровнем моря.

Представим себе остров в виде горы, постепенно затопляемой водой. Допустим при этом, что уровень воды последовательно останавливается через одинаковые промежутки по высоте, равные h метров (рис. 10). Каждому уровню воды, начиная с исходного (линия АВ), будет соответствовать своя береговая линия (CD, KL) в виде замкнутой кривой, с точками одинаковой высоты.

Эти линии можно рассматривать и как следы сечения неровностей местности урвненными поверхностями, параллельными урвненной поверхности моря, от которой ведется счет высот. Если все линии равных высот спроектировать на поверхность земного эллипсоида и изобразить в заданном масштабе на карте, то получим на ней изображение горы в плане в виде системы замкнутых кривых линий ab, cd, kl . Это и будут горизонтали.

Горизонтали можно рассматривать, как следы сечения неровностей местности урвненными поверхностями, параллельными урвненной поверхности моря, от которой ведется счет высот.

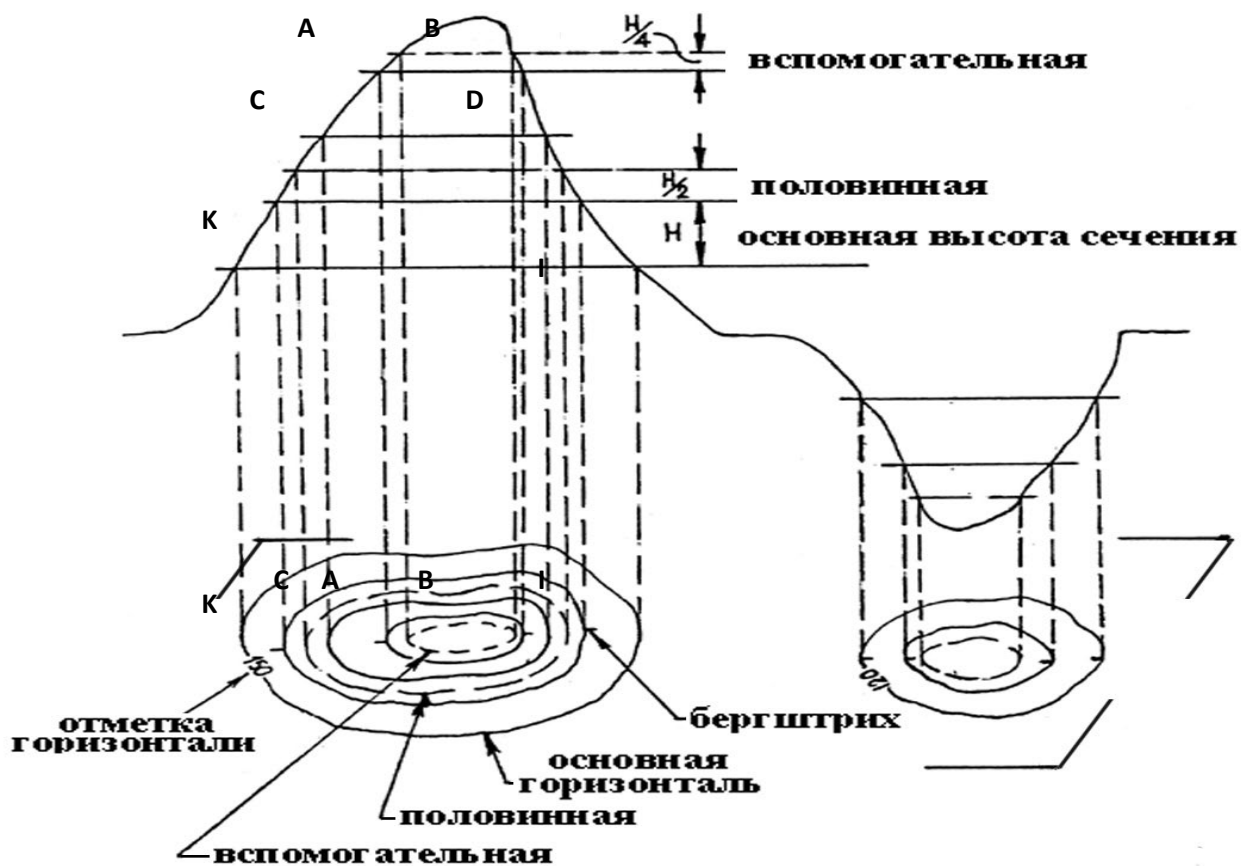


Рис. 10. Изображение рельефа горизонталями

Расстояние между двумя смежными секущими поверхностями называется высотой сечения (Н).

Если эти линии равных высот спроектировать на уровненную поверхность и изобразить в масштабе и на карте, то получим на ней изображение горы и котловины в виде системы замкнутых кривых линий. Это и будут горизонтали.

Высота сечения на карте зависит от масштаба карты и характера рельефа. На современных картах нормальная высота сечения устанавливается 0,02 от величины масштаба карты.

Для высокогорной местности высота сечения в два раза больше, для плоскоравнинной – в два раза меньше.

Высота сечения подписывается на каждом листе карты на южной стороне рамки под линейным масштабом. Подпись: «Сплошные горизонтали проведены *через 10 метров*», означает, что на данном листе карты высота сечения равна *10 метрам*.

Основными линиями называются горизонтали на карте, соответствующие установленной для нее высоте сечения, проводятся сплошными линиями. Они изображаются на карте сплошной тонкой линией коричневого цвета.

Половинные горизонтали проводятся на карте через половину основной высоты сечения и изображаются тонкой прерывистой линией коричневого цвета. Они применяются для изображения важных подробностей рельефа.

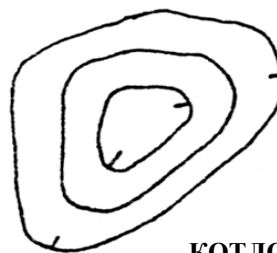
В отдельных случаях, когда нужные подробности рельефа не выражаются основными и половинными горизонталями, проводятся между ними тонкие прерывистые линии с короткими штрихами, а также вспомогательные горизонтали.

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ СКАТОВ НА КАРТЕ

По указателям направления скатов (бергштрихам) на горизонталях – короткие штрихи на горизонталях. Свободный конец штриха всегда указывает направление понижения ската (рис. 11).



ГОРА



КОТЛОВИНА

Рис. 11

По отметкам горизонталей – цифровые подписи коричневого цвета на горизонталях, указывающие на высоту над уровнем моря. Верх цифр всегда обращен в сторону повышения ската (рис. 12).



Рис. 12

По отметкам высот отдельных точек местности – цифровые подписи черного цвета, указывающие высоту точек местности над уровнем моря (вершин гор, урезов воды, отдельных ориентиров) (рис. 13).



Рис. 13

Детали рельефа, которые невозможно изобразить горизонталями, показываются на карте условными знаками (рис. 14).

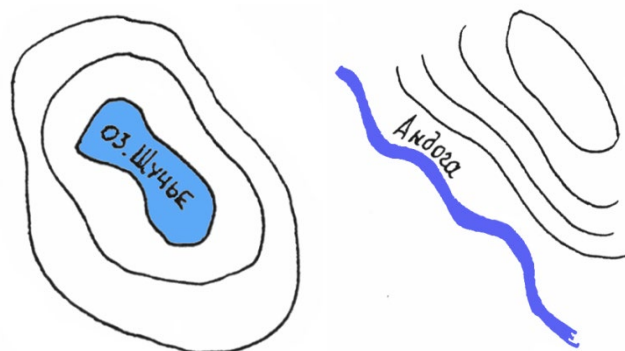


Рис. 14

Детали рельефа естественного происхождения (обрывы, овраги, осыпи и т.п.) изображаются условными знаками коричневого цвета, а искусственные (насыпи, выемки, карьеры и т.п.) – черным цветом.

Особыми знаками **черного цвета** изображаются детали рельефа, являющиеся ориентирами (пещеры, большие камни, отдельные деревья и т.п.)

Определение абсолютных высот и взаимных превышений точек местности.

Абсолютная высота – это высота точки местности над уровнем моря (в России – над средним уровнем Балтийского моря). Абсолютные высоты подписывают на возвышенностях, на 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.

Например: определить абсолютную высоту развилки грунтовых дорог (3998). Отыскав на карте указанную развилку, находят абсолютную высоту ближайшей горизонтали – 113 м.

По цифровой подписи горизонтали или бергштриху определяют направление понижения ската – юго-западное.

Следовательно, абсолютная высота – примерно 105 м.

Относительной высотой называется превышение одной точки местности над другой; определяется как разность абсолютных высот.

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, таким образом, получим относительную высоту ската.

Относительные высоты (глубины) курганов, обрывов, оврагов, промоин, насыпей, выемок определяются по подписям, стоящим рядом с условными знаками.

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ И КРУТИЗНЫ СКАТОВ

Форма ската определяется по взаимному расположению горизонталей на скате. Если скат *ровный*, то его горизонталы на карте располагаются на равных расстояниях друг от друга; при *выпуклом* скате они учащаются к подошве; при *вогнутом* скате, наоборот – к вершине.



Рис. 15



Рис. 16

Крутизна ската определяется по величине заложения: чем меньше величина заложения, тем скат круче; чем больше, тем положе.

На топографических картах с нормальной высотой сечения ($H=0,02$ величины масштаба) заложению в 1 см соответствует крутизна ската в 1,2 градуса (округленно 1 градус).

Из взаимосвязи между заложением, высотой сечения и крутизной ската можно вывести **ПРАВИЛО:**

во сколько раз заложение меньше одного сантиметра,
во столько раз больше одного градуса крутизна ската.

Более точно крутизна ската может быть определена по шкале заложений, расположенной на каждом листе топокарты справа от линей-

ного 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 – 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 от 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.

При глазомерном определении крутизны ската оценивают в миллиметрах заложение (d) и определяют крутизну в градусах по формуле $a = 12/d$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие поправки вносятся в длину маршрута, измеренного по карте, наклон и извилистость линий?
2. Как определить абсолютные высоты и взаимное превышение точек?
3. Какие существуют точные и приближенные способы определения площадей по карте?
4. Какие способы измерения по карте?
5. Как измерить расстояние по карте?
6. Как измерить крутизну скатов?
7. Какое значение имеет местность в деятельности сотрудников ОВД?

— РАЗДЕЛ V —

ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ И БЕЗ КАРТЫ ПРИ РЕШЕНИИ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖЕБНЫХ ЗАДАЧ

Ориентироваться на местности при выполнении служебных и боевых задач – это определить свое местоположение и нужное направление движения относительно сторон горизонта, окружающих местных предметов и элементов рельефа, а также относительно расположения своих сил и местоположения противника (преступника).

Местные предметы и элементы рельефа, относительно которых определяют свое местоположение, положение противника (преступника) и указывают направление движения, называются *ориентирами*.

В основе ориентирования лежит умение выбирать и использовать ориентиры, указывающие нужные пункты, рубежи, направления. Ориентирами могут служить хорошо заметные местные предметы и элементы рельефа, которые выделяются своей формой, окраской, размерами, легко опознаются и запоминаются при обзоре местности.

Виды ориентиров:

- площадные – населенные пункты, рощи, озера, болота;
- линейные – дороги, реки, линии электропередач;
- точечные – перекрестки дорог, трубы заводов, мосты.

При выборе ориентиров необходимо учитывать условия, в которых предстоит решать ту или иную задачу.

Так, в дневное время пользуются в основном точечными, хорошо видными издали ориентирами. Ночью более или менее четко видны издали лишь общие контуры (силуэты) некоторых местных предметов и элементов рельефа, но их объемные формы и окраска не различаются. Поэтому в качестве ночных ориентиров следует выбирать по возможности более значительные по высоте объекты местности, отличающиеся характерной формой силуэтов и контрастирующие на фоне неба или окружающей местности (гребни высот, отдельные строения, крупные деревья, рощи и т. п.).

Выдерживать заданное направление пути ночью в условиях плохой видимости удобнее вдоль линейных, площадных ориентиров (до-

рог, рек, линий связи и электропередач, лесных опушек и просек, оврагов и других складок рельефа, вытянутых по направлению пути).

Если по условиям местности или из-за плохой видимости не представляется возможности выбрать и использовать естественные (видимые) ориентиры, выдерживание направления движения осуществляется по компасу. В ходе движения выдерживание направления непрерывно проверяется по компасу.

Ориентиры выбирают по возможности по фронту и в глубину. Выбранные ориентиры нумеруют справа налево по рубежам от себя в сторону противника.

Кроме номера каждому ориентиру дают условные наименование, соответствующее его внешним признакам, например: «Лес темный», «Гора Крутая», «Сухое дерево» и т.п.

Способы определения сторон горизонта:

- по компасу;
- по солнцу;
- по солнцу и часам;
- по полярной звезде;
- по признакам местных предметов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОРОН ГОРИЗОНТА ПО КОМПАСУ

Устройство магнитного компаса

Наиболее распространен компас Адрианова, который состоит из корпуса, в центре которого на острие иглы помещена магнитная стрелка с тормозом. Круговая шкала имеет двойную оцифровку. Внутренняя оцифровка нанесена по ходу часовой стрелки от 0 до 360 градусов через 15 градусов (цена деления – 3 градуса). Внешняя оцифровка нанесена против часовой стрелки от 0 до 60 через 5 больших делений угломера или 500 тысячных (цена деления 0-50) (рис. 17).

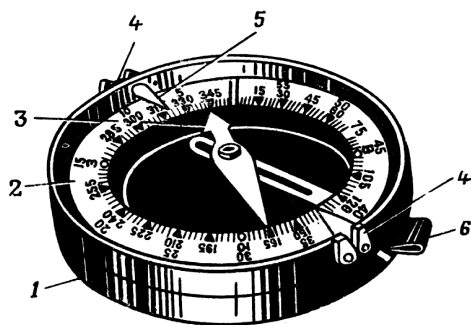


Рис. 17. Компас Адрианова

1. Корпус.
2. Лимб.
3. Магнитная стрелка.
4. Визирное приспособление (прорезь и мушка).
5. Указатель отсчетов.
6. Стопор.

Для визирования на ориентиры и снятия отсчетов имеется вращающееся визирное приспособление (мушка и прорезь) с указателем отсчетов. Отсчет по шкале считывается против указателя, укрепленного напротив мушки. Северный конец магнитной стрелки, указатель отсчетов и деления, соответствующие 0 градусов; В; Ю; З – светящимся составом.

Для определения сторон горизонта по компасу нужно:

- поставить компас в горизонтальное положение, а мушку визирного устройства на нулевое деление шкалы;
- отпустить тормоз и повернуть компас так, чтобы северный конец стрелки совпал с нулевым делением шкалы;
- не меняя положения компаса, визирование через прорезь и мушку, замечают удаленный хорошо видимый ориентир, который используют для указания направления на север;
- намечают, по возможности, ориентиры на юг, запад, восток.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОРОН ГОРИЗОНТА ПО СОЛНЦУ

В северном полушарии Солнце примерно находится в 7.00 на востоке, в 13.00 – на юге, в 19.00 – на западе. Условная скорость перемещения солнца составляет примерно 15 градусов в час. Зная время, можно определить угол; отложив этот угол на местности, определить направление на юг. Например, в 10.00 Солнце не дойдет до точки юга (13.00) на угол, равный 45 градусам. Значит, направление на юг будет на 45 градусов вправо от Солнца (таблица № 3).

Таблица № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОРОН ГОРИЗОНТА ПО СОЛНЦУ И ЧАСАМ

ПОЛОЖЕНИЕ СОЛНЦА	февраль, март, апрель, август, сентябрь, октябрь	май, июнь, июль	ноябрь, декабрь, январь
на востоке	в 7 часов	в 8 часов	не видно
на юге	в 13 часов	в 13 часов	в 13 часов
на западе	в 19 часов	в 18 часов	не видно

Этот способ основан на том, что в полдень (в 13.00) Солнце находится на юге. Часы устанавливают так, чтобы часовая стрелка была направлена на Солнце. Тогда биссектриса угла между часовой стрелкой и цифрой 1 циферблата часов укажет направления на юг (рис. 18).

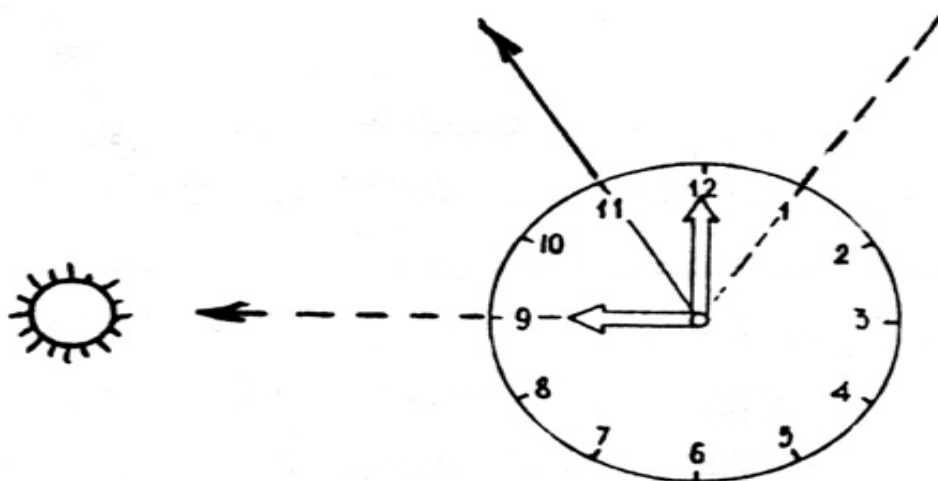


Рис. 18. Определение сторон горизонта по полярной звезде

До полудня надо делить пополам угол, который стрелка должна пройти, а после полудня – угол, который она уже прошла.

Полярная звезда всегда находится в направлении на север. Чтобы найти на небосклоне эту звезду, надо прежде отыскать созвездие Большой Медведицы. Оно выделяется среди других в виде ковша из семи ярких звезд.

Через две крайние звезды нужно мысленно провести прямую линию и отложить на ней пять раз отрезок равный расстоянию между этими звездами. Конец пятого отрезка укажет положение Полярной звезды, которая всегда находится на севере (отклонение не превышает 3 градусов).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОРОН ГОРИЗОНТА ПО ПРИЗНАКАМ МЕСТНЫХ ПРЕДМЕТОВ

- муравейники почти всегда располагаются с южной стороны деревьев, пней, кустов;
- кроме того, южный скат муравейников более пологий;
- на пне срубленного дерева сердцевина расположена ближе к северной части, годовые кольца прироста древесины шире с южной стороны;

- кора и крона большинства деревьев грубее и темнее на северной стороне;
- крона отдельно растущего дерева более развита, гуще и длиннее с южной стороны;
- деревья, камни, деревянные постройки покрываются больше мхом, лишайником с северной стороны;
- снег быстрее подтаивает на южных склонах;
- просеки в лесах, как правило, прорубаются в направлениях север-юг и запад-восток; кварталы нумеруются с запада на восток;
- трава на северных окраинах лесных полей, а также с южной стороны;
- деревьев, пней, больших камней обычно бывает гуще;
- цветок подсолнечника утром обращен на восток, в полдень – к зениту, а вечером – на запад;
- алтари православных церквей обращены на восток, колокольни – на запад; приподнятый коней нижней перекладины креста церкви обращен на север;
- алтари католических костелов обращены на запад (рис. 19).

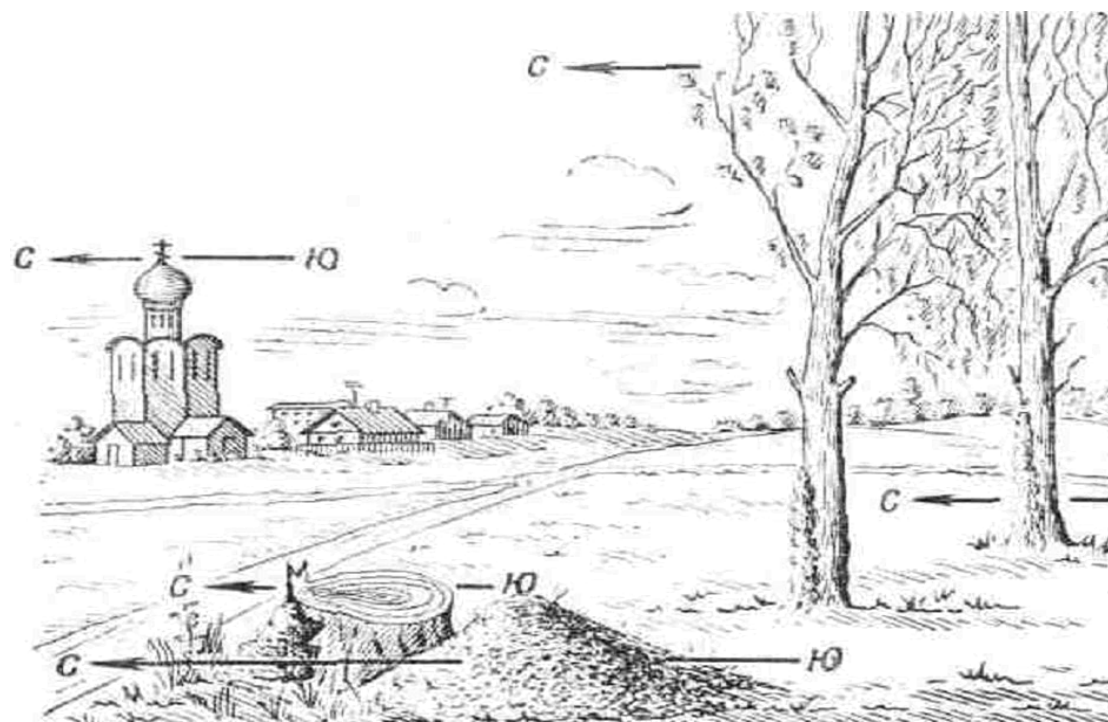


Рис. 19. Определение сторон горизонта по полярной звезде

Чтобы определить магнитный азимут:

- нужно встать лицом к предмету, отпустить тормоз и, поворачивая компас, совместить нулевой штрих шкалы с северным концом стрелки;
- не меняя положения компаса, вращением визирного приспособления установить его прорезью на себя, а мушкой – на предмет;
- снять против указателя мушки отсчет. Это и будет магнитный азимут направления на предмет.

Чтобы определить направление по магнитному азимуту, необходимо:

- установить указатель мушки против отсчета на шкале, соответствующего заданному азимуту;
- отпустив тормоз, повернуть компас так, чтобы северный конец магнитной стрелки установился против нулевого штриха шкалы;
- при таком положении стрелки направление линии прорезь-мушка будет соответствовать заданному магнитному азимуту.

ДВИЖЕНИЕ ПО АЗИМУТУ

В боевой обстановке очень часто приходится совершать передвижение по незнакомой местности пешком. Движение, в процессе которого выдерживание направления пути и точный выход в намеченный пункт производятся с помощью компаса и промера пройденного расстояния, называется **движением по азимутам**.

Движение по азимутам применяется в лесу, пустыне, степи и в других районах, бедных ориентирами, а также при действии вне дорог, ночью и в условиях плохой видимости, когда сличение карты с местностью не обеспечивает уверенный выход в заданный пункт.

Подготовка данных для движения по азимутам включает выбор маршрута и ориентиров вдоль него, определение магнитных азимутов и расстояний по каждому участку пути – от одного ориентира до другого – и оформление этих данных так, чтобы ими было удобно пользоваться в пути.

Сущность движения по азимутам заключается в умении найти и выдержать с помощью компаса указанное или намеченное направление и точно выйти в назначенный пункт.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ НА МЕСТНОСТИ

Для определения направления на местности по заданному магнитному азимуту необходимо установить указатель мушки на отсчет, равный значению заданного магнитного азимута, и ориентировать компас. Затем, удерживая компас в ориентированном положении, заметить на местности по визирной линии прорезь-мушка удаленный предмет (ориентир). Направление на этот предмет (ориентир) и будет искомым.

Работая с компасом, держать его необходимо на *10 см* ниже уровня глаз в левой руке, локоть которой для устойчивости плотно прижать к боку.

Для движения по азимутам необходимо знать магнитные азимуты с каждого пункта на маршруте движения и расстояние между пунктами движения в парах шагов (для человека среднего роста пара шагов принимается за *1,5 м*). Эти данные подготавливает командир отделения (взвода) и оформляет в виде схемы маршрута движения (рис. 20) или таблицы (таблица № 4).

Таблица № 4

МАРШРУТ ДВИЖЕНИЯ

№ п/п	Участок маршрута	Магнитный азимут в градусах	Расстояние в парах шагов
1.	Сарай – вышка	80	610
2.	Вышка – курган	88	580
3.	Курган – отдельное дерево	78	850

При движении по азимутам последовательно переходят от одного пункта к другому, выдерживая направление на вспомогательные или промежуточные ориентиры и ведя счет пар шагов.

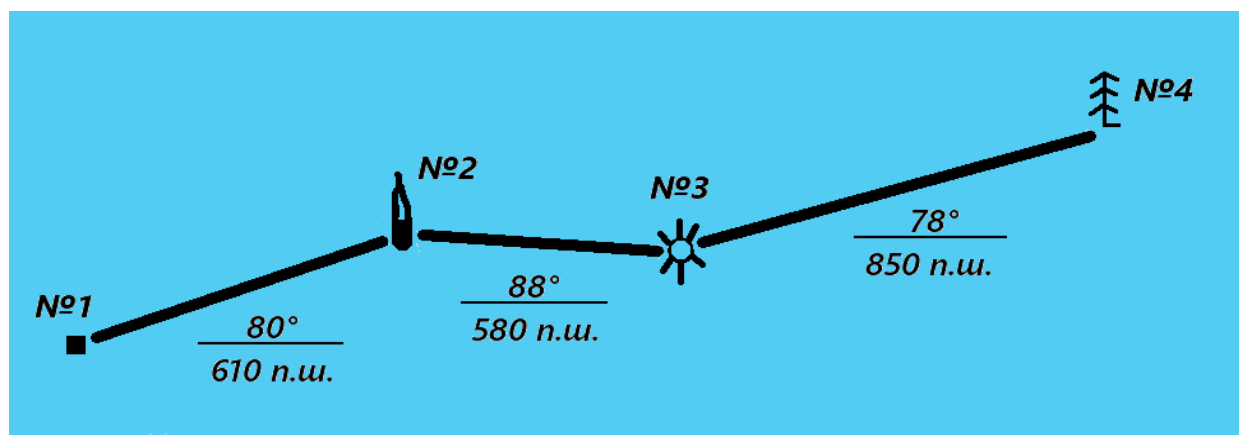


Рис. 20. Схема маршрута движения по азимутам

На исходном и всех последующих поворотных пунктах (у ориентиров) по заданному азимуту с помощью компаса находят направление движения на местности.

В этом направлении применительно к конкретным условиям выбирают и запоминают или более удаленный ориентир (вспомогательный), или ориентир, расположенный ближе к поворотному пункту маршрута движения (промежуточный). Если с промежуточного ориентира не виден поворотный пункт, то определяют следующий ориентир.

На открытой местности, где трудно найти ориентир, направление движения выдерживается по створу. На исходной точке по компасу определяют направление движения на следующую точку. Двигаясь в этом направлении, выставляют на некотором расстоянии один от другого какие-нибудь знаки.

Периодически оглядываясь на них, следят за тем, чтобы направление дальнейшего движения совпадало с прямой линией, мысленно проведенной через оставленные позади знаки (на снежном поле это могут быть следы собственного движения).

Для контроля периодически проверяют направление движения по обратному азимуту и по небесным светилам, постоянно сравнивают заданные ориентиры с достигнутыми, а при наличии карты (схемы) сличают с ней местность и маршрут движения.

Ночью в качестве промежуточных (вспомогательных) ориентиров используются силуэты местных предметов, светящиеся вдали точки и яркие звезды. Если такой возможности нет, то направление выдерживается по компасу, то есть компас со свободно опущенной стрелкой все время держат перед собой в ориентированном положении, а за направление движения принимают прямую, проходящую через прорезь и мушку.

Для обхода препятствия (при наличии видимости) поступают таким образом: замечают ориентир по направлению движения на противоположной стороне препятствия, определяют расстояние до него и прибавляют эту величину к длине пройденного пути; обходят препятствие и продолжают движение от выбранного ориентира, определив предварительно по компасу направление прерванного пути.

В ряде случаев бывает необходимо, выйдя в намеченный пункт, вернуться обратно по тому же маршруту (например, при проведении поиска). Чтобы легче найти обратный путь, надо стараться запомнить важнейшие особенности по маршруту, особенно в местах его поворота, на развилках дорог, и направления обхода встречающихся препятствий.

В том случае, когда движение совершается по азимутам, при возвращении по маршруту надо прямые азимуты перевести в обратные.

Обратный азимут – это направление от местного предмета на точку стояния. От прямого азимута он отличается на 180° . Для его оп-

ределения нужно к прямому азимуту прибавить 180° , если он меньше 180° , или вычесть 180° , если он больше 180° .

Точность движения по азимутам

На закрытой местности на точность движения по азимутам основное влияние оказывает неточность выдерживания направления. Ошибка в один градус вызывает боковое смещение *около 20 м* на каждый километр пройденного расстояния.

Если ошибку ориентирования по компасу считать равной 5, то боковое смещение в пути составит *около 100 м* на каждый километр расстояния. Поэтому, если, пройдя положенное расстояние, не встретят указанный ориентир, то его следует искать поблизости в пределах окружности, радиус которой равен примерно $1/10$ пройденного расстояния.

ОРИЕНТИРОВАНИЕ КАРТЫ

Ориентировать карту – это расположить ее так, чтобы верхняя сторона рамки была обращена на север, а остальные соответственно на юг, восток, запад. При таком положении карты все направления на карте параллельны соответствующим направлениям на местности.

Карта ориентируется обычно по линиям местности или по направлениям на ориентиры, по деталям рельефа и по компасу.

Для ориентирования карты по линии местности надо встать на какую-либо линию местности, например дорогу, карту поворачивают так, чтобы изображение дороги на ней совпало с направлением на местности, а изображение всех других объектов, расположенных справа и слева от дороги, находились с тех же сторон на карте (рис. 21).

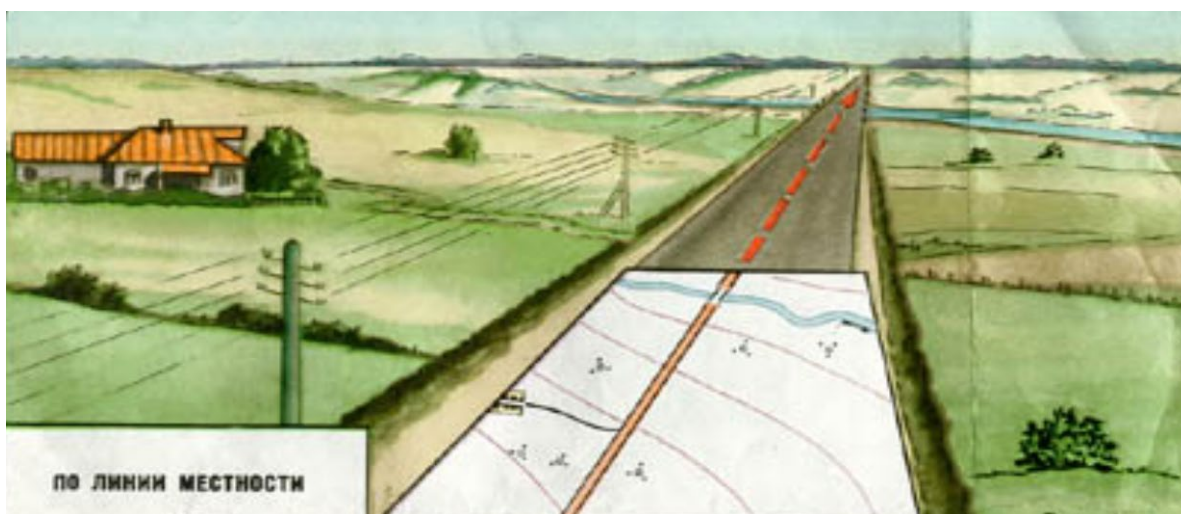


Рис. 21

Ориентирование карты по направлению на ориентир применяют в том случае, когда точка стояния известна и с нее виден ориентир, обозначенный на карте. Карту поворачивают так, чтобы направление точки стояния – ориентир совпало с соответствующим направлением на местности. Для более точного ориентирования карты к этим точкам прикладывают линейку и по ней визируют на ориентир (рис. 22).

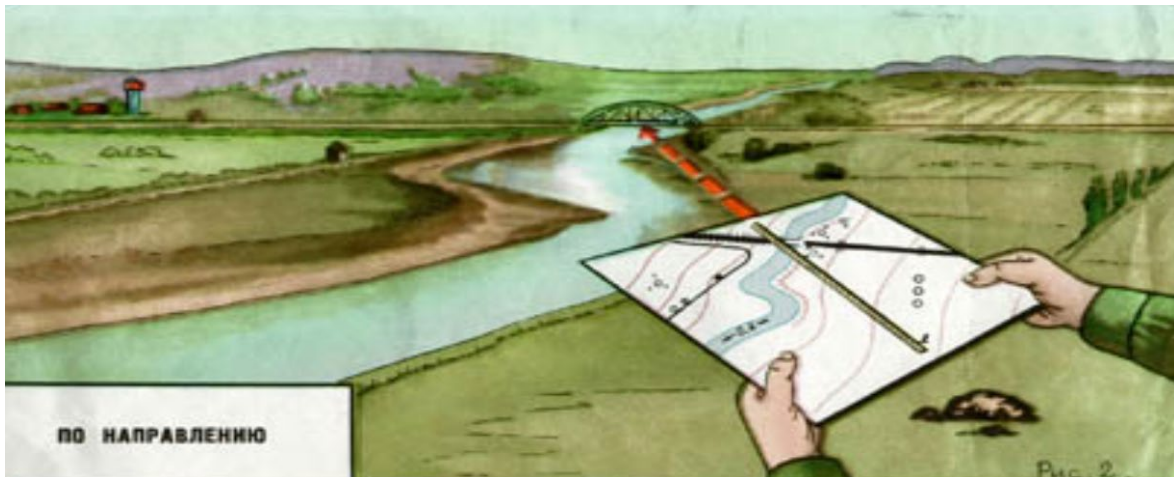


Рис. 22

ПРОМЕРОМ РАССТОЯНИЯ

Способ применяется главным образом при движении по дороге или вдоль линейного контура, преимущественно на закрытой местности или при плохих условиях видимости.

Сущность способа: измеряют расстояние (спидометром, шагами) от ориентира, расположенного у дороги или какого-либо другого линейного ориентира, до определяемой точки стояния; затем это расстояние откладывают на карте вдоль дороги (линейного ориентира) в соответствующем направлении (рис. 23).

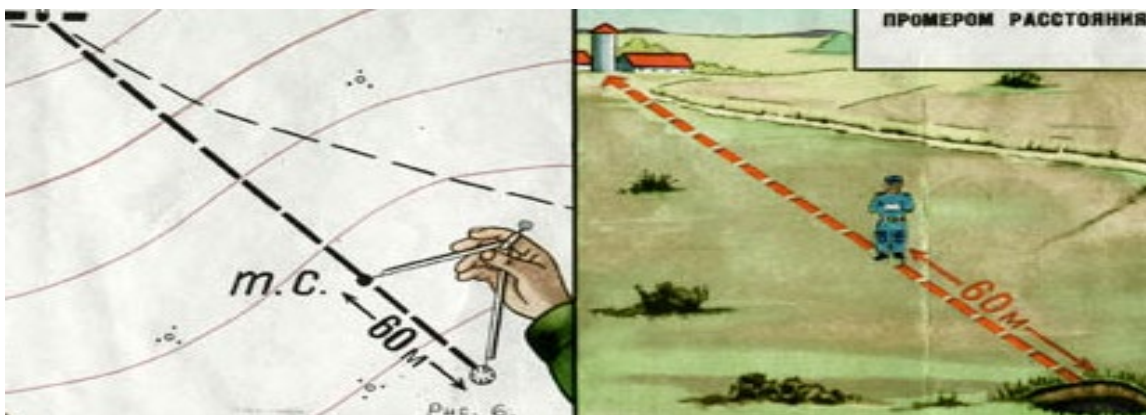


Рис. 23

ЗАСЕЧКОЙ ПО МЕСТНОМУ ПРЕДМЕТУ

По направлению на ориентир и расстоянию до него точка стояния может быть определена, если на местности и на карте опознан только один ориентир. В этом случае по ориентированной карте к условному знаку опознанного ориентира прикладывают линейку, визируют ее на ориентир на местности, прочерчивают прямую линию и откладывают на ней расстояние от ориентира. Полученная на линии визирования точка и будет искомой точкой стояния (рис. 24).

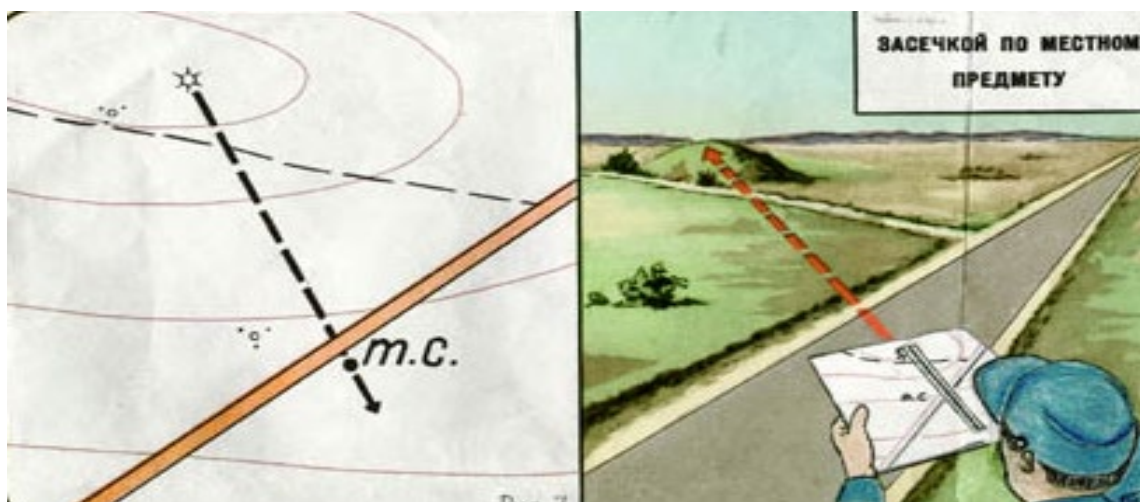


Рис. 24

Сличение карты с местностью – заключительный этап топографического ориентирования. На этом этапе изучается местность, выявляются ее изменения, происшедшие с момента создания карты, уточняется положение на местности объектов, показанных на карте.

Ориентирование карты по компасу применяется преимущественно на местности, трудной для ориентирования. В этих условиях компасом определяют направление на север, а затем карту поворачивают верхней стороной рамки в этом направлении. Карту по компасу можно ориентировать более точно с учетом магнитного склонения.

Компас при расстопоренной магнитной стрелке устанавливать на вертикальную линию координатной сетки карты нужно так, чтобы линия, проходящая через штрихи *0* или *180 градусов*, шкалы компаса совпала с линией карты. Затем карту поворачивают так, чтобы северный конец магнитной стрелки отклонился от штриха *0* градусов на величину поправки направления, указанную в левом нижнем углу данного листа карты.

ОРИЕНТИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ КАРТЫ **В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ**

В боевой обстановке очень часто приходится совершать передвижение по незнакомой местности как пешком, так и на всевозможных видах транспорта. Такие передвижения могут производиться по дорогам, вне дорог, на закрытой и пустынной местности, ночью, в густом тумане, при задымлении и в других условиях ограниченной видимости.

В зависимости от характера местности при ориентировании в движении пользуются, как правило, картой масштаба *1:50000* или *1:25000*.

Основная задача ориентирования в движении – выдерживание заданного или намеченного на карте маршрута. Ориентирование в движении ведется непрерывно, постоянно сличаются карты с местностью. Для этого предварительно подготавливают карту, а в пути придерживаются определенного порядка.

Подготовка карты включает склеивание карты, подъем и изучение маршрута, выбор ориентиров, определение протяженности маршрута и азимутов отдельных направлений.

Подъем маршрута обозначается линией коричневого цвета, не закрывая при этом условного знака дороги и условных знаков других местных предметов, чтобы не ухудшить их читаемость. Линию проводят обычно справа (снизу) от условного знака дороги.

Выбор ориентиров одновременно с подъемом маршрута. Ориентиры предназначаются для контроля выдерживания маршрута. Их выбирают в местах, где особенно важно убедиться в правильности движения (на местах, переездах, развилках и поворотах дорог).

В качестве ориентира выбирают объекты местности, хорошо видимые с маршрута. Ориентиры обводят кружком коричневого цвета и около них подписывают расстояние в километрах от исходного пункта.

В отличие от плана марша, где расстояние подписывают через *5-10 км*, на карте, предназначенной для ориентирования движения, расстояние подписывают у выбранных ориентиров. Азимуты определяют только на участках маршрута, трудных для ориентирования.

Перед началом движения на исходном пункте снимают показания спидометра машины и подписывают его на карте у первой точки. Затем переводят расстояния до каждого ориентира по показаниям спидометра машины путем прибавления их значений к начальному показанию спидометра и подписывают их у соответствующих точек.

Во время движения необходимо приближенно ориентировать карту и, двигаясь от одного ориентира к другому, систематически сличать карту с местностью.

Особенно внимательно надо следить за правильностью движения через населенные пункты, на перекрестках и развилках дорог

К карте обязательно следует обращаться при подходе к очередному контрольному ориентиру. Для наблюдения за местностью следует привлекать водителя и других членов экипажа.

У каждого ориентира считывают со спидометра пройденное расстояние и сличают его с данными карты.

В предвидении совершения марша ночью маршрут выбирается так, чтобы он проходил по дорогам или вдоль каких-либо линейных, местных предметов. Контрольные ориентиры по маршруту намечают на более близких расстояниях друг от друга, чем при движении днем.

Свое местоположение на карте в движении определяют чаще всего по пройденному расстоянию, откладывая его от исходного пункта или контрольного ориентира по направлению совершаемого движения.

При планировании движения вне дорог предварительно готовят данные для движения по азимутам. Повороты маршрута помечают у местных предметов, которые можно опознать ночью.

Маршрут движения в лесу обычно намечают по дорогам и просекам. Направление движения выдерживают, как правило, по азимутам, особенно при движении в пешем порядке или на лыжах, свое местоположение в лесу определяют по пройденному расстоянию, поэтому в пути необходимо чаще контролировать правильность направления движения и пройденное по маршруту расстояние.

Маршрут движения в пустынной местности выбирают так, чтобы он включал имеющиеся на местности ориентиры: дороги, устья высохших рек, отдельные курганы, колодцы, оазисы и др. Движение совершают по азимутам, которые подготавливают заранее. Общее направление движения можно выдерживать по небесным светилам и по следу своей машины, если движение проходит прямолинейно.

ОСОБЕННОСТИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

В крупном населенном пункте маршрут движения обычно начинают по главным, магистральным улицам. В качестве ориентира по

маршруту могут быть площади, путепроводы, мосты, памятники, церкви и другие выделяющиеся местные предметы.

При переходе к населенному пункту тщательно сличают с картой местность и возможно точнее определяют место въезда в населенный пункт. В самом населенном пункте карту ориентируют по направлению улицы, по которой совершают движение.

Важное значение при движении по крупному населенному пункту имеет своевременное предупреждение водителя о поворотах на маршруте, т.к. потеря намеченного поворота может привести к потере в ориентировке.

В районах массовых разрушений карта часто не будет соответствовать местности, что существенно затрудняет ориентирование. Поэтому для ориентирования в таких условиях заранее готовят данные для движения по азимутам.

Наиболее устойчивыми ориентирами в районе разрушений являются дороги с твердым покрытием, полотно железных дорог, типовые формы рельефа.

При ориентировании в движении по сильно измененной местности часто придется обходить различные препятствия и определять свое местоположение по остаткам разрушенных местных предметов.

При действиях на незнакомой местности могут быть случаи, когда из-за недостаточных навыков в ориентировании ориентировка будет потеряна. Первый признак потери ориентировки – на местности не находят объекты, обозначенные на карте, и не могут определить на ней хотя бы приближенно свое местоположение.

Для восстановления ориентировки надо попытаться найти на карте свое местоположение путем сличения карты с местностью, предварительно ориентируя карту по сторонам горизонта. Район, в котором предположительно находится место остановки, можно определить, восстановив хотя бы приближенно направление движения от последнего, уверенно опознанного ориентира и пройденное расстояние от него.

ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛУЖЕБНО-БОЕВЫХ ЗАДАЧ

Командир, начальник должен уметь не только быстро и правильно ориентироваться на местности лично, но и ориентировать своих подчиненных и других лиц, например, прибывших в район действия старших начальников, соседей, с которыми организуется взаимодействие.

Ориентирование осуществляется на основе ориентиров. Напоминаем, что ориентирами называются хорошо заметные издали и выде-

ляющиеся среди других местные предметы и детали рельефа, облегчающие ориентирование, целеуказание, изучение и запоминание местности.

В любых видах боевых действий органам внутренних дел постоянно приходится пользоваться ориентирами для определения и указания своего местоположения, направления движения, поиска, наблюдения.

Изучение и запоминание незнакомого участка местности с целью лучшего ориентирования на нем следует всегда начинать с выбора вокруг себя трех-четырех наиболее приметных ориентиров, по возможности равномерно по фронту и глубине.

НАПОМИНАНИЕ

Ориентиры нумеруются справа налево и по рубежам от себя в сторону противника.

Кроме того, им присваиваются наименования, отображающие их характерные черты

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как ориентироваться на местности с использованием карты?
2. Какие существуют виды ориентиров?
3. Какие тактические свойства местности?
4. Какие способы ориентирования на местности при выполнении оперативно-служебных задач?
5. В чем заключается сущность ориентирования?
6. Какие способы определения сторон горизонта?

— РАЗДЕЛ VI —

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, также положение какого-либо объекта и указание этого положения на карте производится с помощью *системы координат*.

Существует множество систем координат, которые находят применение в математике, физике, технике, военном деле. 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 топографии для определения положения точек (объектов, целей) на земной поверхности и на карте применяются географические, плоские прямоугольные и полярные системы координат.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ

В этой системе положение любой точки на наземной поверхности определяется двумя углами – географической широтой и географической долготой, относительно экватора и начального (нулевого меридиана).

Географическая широта (В) – это угол, образованный плоскостью экватора и ответственной линией в данной точке земной поверхности.

Широты отсчитываются по дуге меридиана к северу и к югу от экватора от 0° на экваторе до 90° у полюсов. В северном полушарии – северные широты, в южном – южные.

Географическая долгота (L) – угол, образованный плоскостью начального (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через данную точку.

ны на отрезки, равные одной минуте. Минутные отрезки отненены через один черной краской и разделены точками на части по 10 секунд.

Кроме того, непосредственно на карте показываются пересечения средних параллелей и меридианов и дается их оцифровка в градусах и минутах, а по внутренней рамке показываются штрихами 2-3 мм выходы минутных делений. Это позволяет прочерчивать параллели и меридианы на карте, склеенной из нескольких листов.

Чтобы определить географические координаты какой-либо точки по топографической карте, нужно через эту точку провести линии параллели и меридиана. Для этого нужно опустить из этой точки перпендикуляры на нижнюю (верхнюю) и боковую стороны рамки карты. После этого произвести расчеты градусов, минут и секунд по шкалам широт и долгот на сторонах рамки карты.

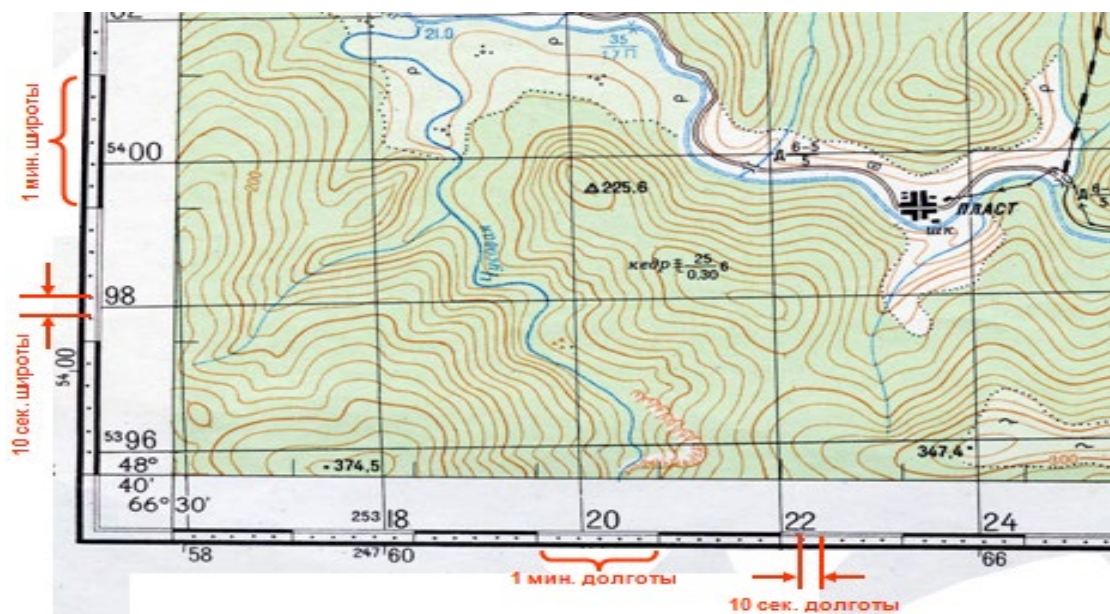


Рис. 26. Географические координаты

Точность определения географических координат по крупномасштабным картам составляет около двух секунд (рис. 26).

Например: географические координаты высоты 154.8 (3989) на карте ВЕЙНЕС будут соответственно:

$B = 59\ 51\ '17''$ – северной широты;

$L = 3702\ '10''$ – восточной долготы.

Например: географические координаты моста (4484) на карте ВЕЙНЕС будут соответственно:

$B = 59\ 53\ '50''$ – северной широты;

$L = 37\ 07\ '38''$ – восточной долготы.

ПЛОСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ

Система плоских прямоугольных координат. Плоскими прямоугольными координатами в топографии называются линейные величины: абсцисса (X), ордината (Y). Эти координаты несколько отличаются от принятых в математике декартовых координат на плоскости.

В топографии и геодезии, а также на топографических картах ориентирование производится по северу со счетом углов по ходу часовой стрелки, поэтому для сохранения знаков тригонометрических функций положение осей координат, принятое в математике, повернуто на 90° .

За положительное направление осей координат принято для оси абсцисс (осевой меридиан зоны) направление на север, для оси ординат (экватора эллипсоида) – на восток. На картах масштаба 1:200000 и крупнее наносится прямоугольная координатная сетка.

Рассмотрим основы построения этой сетки на наших картах. Весь земной шар разбивается по меридианам на 60 зон, по 6° в каждой (рис. 27). Счет зон ведется от Гринвичского меридиана с запада на восток.

Для каждой зоны изготавливается отдельная карта, состоящая из многих листов. В любой из этих зон осевой (средней) меридиан и экватор изображаются на карте взаимно-перпендикулярными линиями.

Приняв осевой меридиан в каждой зоне за ось X, экватор – за ось Y, а их пересечение – за начало координат, получим систему плоских прямоугольных координат для данной зоны. Таким образом, каждая зона будет иметь свои собственные оси и начала координат.

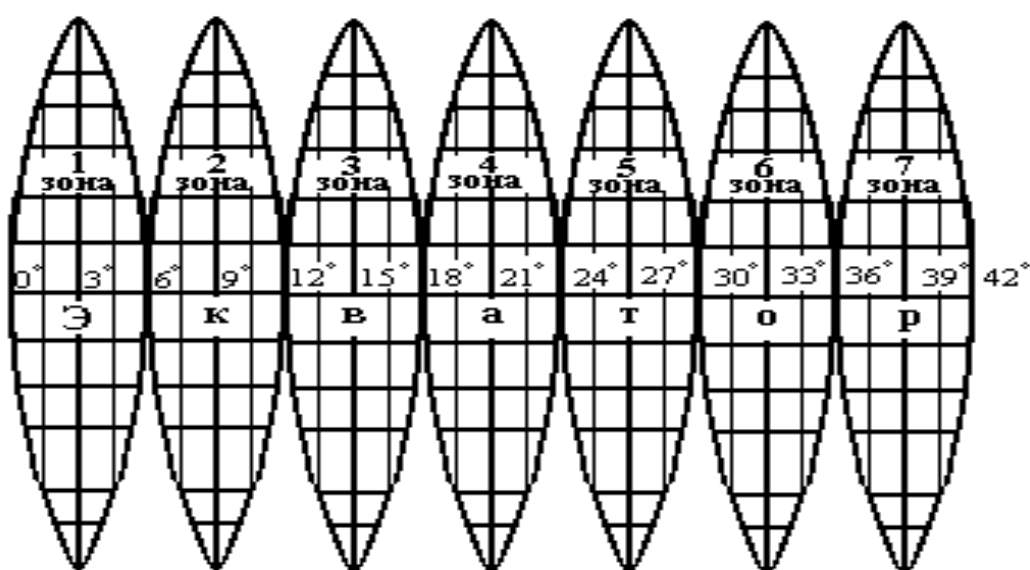


Рис. 27. Зоны с прямоугольной координатной сеткой

Если теперь в каждой зоне провести параллельные этим осям линии через равные промежутки (например, через 1 или 2 км в масштабе карты) и оцифровать их соответствующим образом, то получится прямоугольная координатная сетка. Счет координат X ведется от экватора к полюсам. К северу от экватора координаты принято считать положительными, а к югу – отрицательными.

Счет координат Y в пределах каждой зоны ведется от осевого меридиана к западу и к востоку. Для того чтобы избежать неудобств обращения с отрицательными величинами Y , расположенными к западу от осевого меридиана, координату Y осевого меридиана принято считать не за ноль, а за 500 км.

В результате все координаты Y в пределах зоны будут положительными величинами, с той лишь разницей, что к западу от осевого меридиана они будут меньше 500 км, а к востоку – больше 500 км.

Одни и те же координаты могут повторяться во всех 60 зонах земного шара. Для того чтобы определить, к какой зоне относится данная точка, впереди цифрового значения Y приписывается номер зоны.

Например: $Y=3520$ означает, что точка расположена в третьей зоне, в 20 км к востоку от осевого меридиана. Координаты $Y=4360$ и $X=6240$ показывают, что точка находится в четвертой зоне, в 140 км к западу от осевого меридиана и в 6240 км к северу от экватора.

Линии прямоугольной координатной сетки на картах отстоят одна от другой на целое число километров, поэтому сетку часто называют километровой.

Например: оси координат делят шестиградусную зону на четыре четверти, счет которых ведется по ходу часовой стрелки от положительного направления оси абсцисс X . Положение любой точки, например точки M , определяется кратчайшим расстоянием до осей координат, то есть по перпендикулярам (рис. 28).

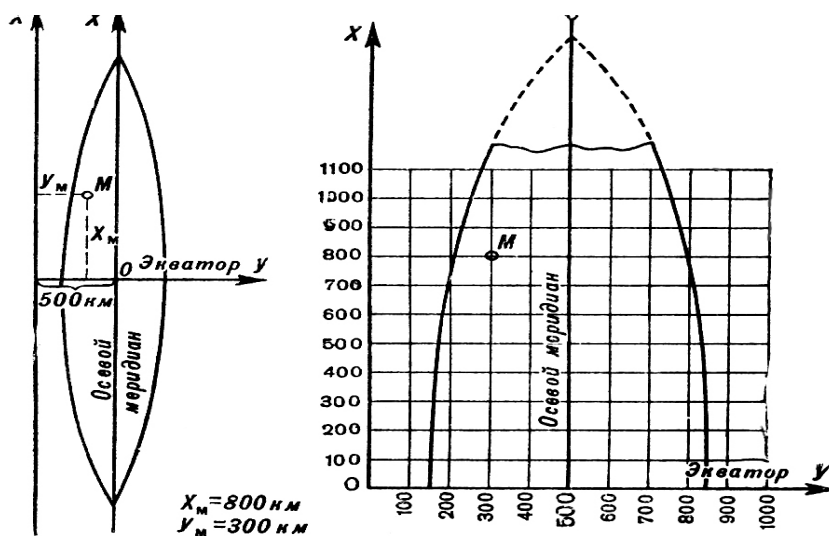


Рис. 28. Определение плоских прямоугольных координат точки M

Ширина любой координатной зоны составляет на экваторе примерно 670 км, на широте 40 – 510 км, на широте 50 – 430 км. В северном полушарии Земли (I и IV четверти зон) знаки абсцисс положительные. Знак ординаты в IV четверти отрицательный.

Чтобы не иметь отрицательных значений ординат при работе с топографическими картами, в точке начала координат каждой зоны величина ординаты должна быть равной 500 км; ордината точки, расположенной к западу от осевого меридиана зоны, будет всегда положительной и по абсолютному значению меньше 500 км, а ордината точки, расположенной к востоку от осевого меридиана, будет всегда больше 500 км.

Координатная сетка используется для определения прямоугольных координат и нанесения на карту точек по их координатам для целеуказаний, ориентирования карты, приближенного определения расстояний и площадей.

Для определения прямоугольных координат точки необходимо из точки опустить перпендикуляры на ближайшую горизонтальную и вертикальную линии координатной сетки. Измерить по перпендикуляру расстояние от точки до нижней километровой линии сетки, определить по масштабу его действительную величину в метрах и приписать справа к подписи километровой линии. Это будет координата точки X.

Таким же образом определяют и координату Y, только расстояние измеряют от точки по перпендикуляру до левой стороны квадрата километровой сетки (рис. 29).

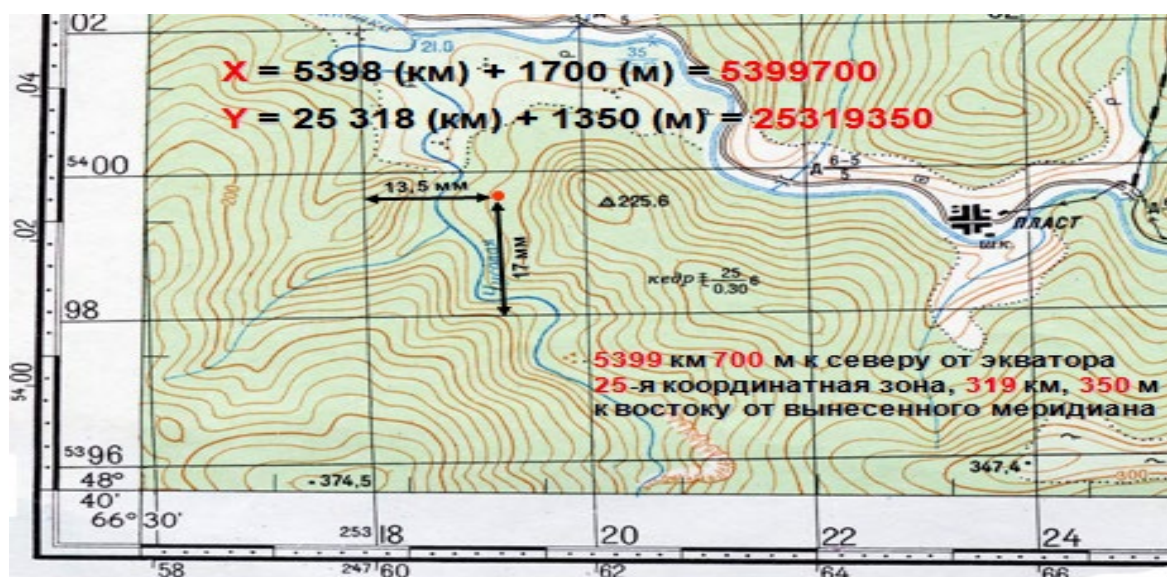


Рис. 29. Прямоугольные координаты

РАЗМЕРЫ СТОРОН КВАДРАТОВ КИЛОМЕТРОВОЙ СЕТКИ НА КАРТАХ СТРАН СНГ

Для карт масштаба 1:10000 – 10 см,
(т.е. 1 км на местности);

Для карт масштаба 1:25000 – 4 см,
(т.е. 1 км на местности);

Для карт масштаба 1:50000 – 2 см,
(т.е. 1 км на местности);

Для карт масштаба 1:100000 – 2 см,
(т.е. 2 км на местности);

Для карт масштаба 1:200000 – 2 см,
(т.е. 4 км на местности)

Километровые линии на картах подписываются у их зарамочных выходов и у нескольких пересечений внутри карты. Ближайшие к углам рамки километровые линии подписываются полностью, остальные сокращенно двумя цифрами (указываются только десятки и единицы километров).

Измерения выполняются циркулем-измерителем, линейкой или координатомером. Простейшим координатомером служит офицерская линейка, по сторонам одного из углов которой нанесены миллиметровые деления и подписи X и Y.

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.

ПОЛЯРНЫЕ КООРДИНАТЫ

Полярные координаты – величины, определяющие положение точки на карте относительно исходной точки, принимаемой за полюс (рис. 30).

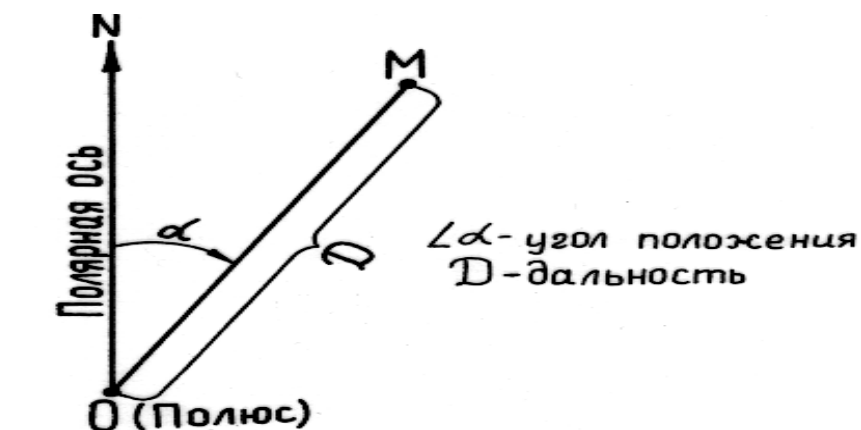


Рис. 30. Полярные координаты

Точность определения координат по карте принято характеризовать средними ошибками положения на карте объектов местности.

Наиболее точно (со средней ошибкой $0,1 - 0,2$ мм в масштабе карты) показывают геодезические пункты и некоторые ориентиры (отдельные выделяющиеся башни, заводские трубы, церкви и т.п.), координаты которых определены из геодезических измерений.

За полюс может приниматься любая точка местности (исходный пункт движения, точка стояния, наблюдательный пункт).

Полярной осью может служить магнитный меридиан, географический (истинный меридиан), вертикальная линия координатной сетки.

Положение любой точки на местности или на карте в системе полярных координат определяются двумя координатами: *углом положения*, измеряемым от полярной оси по ходу часовой стрелки, и *расстоянием* от полюса до определяемой точки (рис. 30).

Виды углов положения:

- дирекционный угол α ;
- истинный азимут A ;
- магнитный азимут A_m .

СПОСОБЫ ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ ПО КАРТЕ

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 большое значение для управления подразделением и огнем в бою. Целеуказание может производиться как непосредственно на местности, так и по карте или аэрофоснимку.

При целеуказании соблюдаются следующие основные требования:

- местоположение целей указывать быстро, кратко, ясно и точно;
- цели указывать в строго установленном порядке, пользуясь принятыми единицами измерения;
- передающий и принимающий должны иметь общие ориентиры и твердо знать их расположение, иметь единое кодирование местности.

Виды целеуказания:

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

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, т.е. координату X, а затем две цифры у вертикальной линии, т.е. координату Y.

Для уточнения местоположения объекта квадрат мысленно делят на 4 или 9 частей, из которых каждая обозначается в первом случае прописными буквами, во втором – цифрами (способ улитки). В этом случае называют объект квадрат и добавляют букву или цифру, уточняющую положение объекта внутри квадрата.

Например (рис. 31):

мельница (6418 – А);
мельница (6418 – 6);

1	2	3
8	9	4
7	Т 6	5

Т А	Б
В	Г

Рис. 31

По прямоугольным координатам – это наиболее точный способ указания местоположение объекта. Цель обозначают полными или сокращенными координатами (рис. 32).

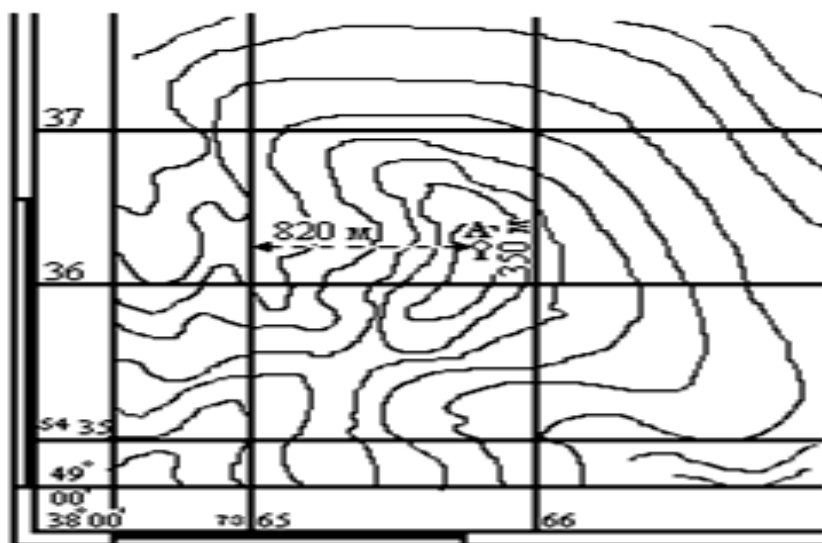


Рис. 32. Целеуказание по прямоугольным координатам

Координаты точки А:
X=36350, Y=65820.

Нанесение на карту точки по координатам производится в следующем порядке. Сначала определяют квадрат, в пределах которого находится определяемая точка (36–65), затем от нижнего левого (юго-западного) его угла откладывают в виде отрезков по вертикальной линии вверх *350 м* и вправо – величину *Y (820м)*. Пересечение перпендикуляров, восстановленных на концах этих отрезков, укажет искомую точку на карте.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется системой координат в топографии?
2. Что такое географические координаты?
3. Какой порядок определения географических координат точки на карте?
4. Что называют прямоугольными координатами?
5. Какой порядок определения прямоугольных координат точки на карте?
6. Какие виды целеуказаний существуют?
7. Как осуществить целеуказание с помощью прямоугольных координат?
8. Что называется полярными координатами?

— РАЗДЕЛ VII —

ГРАФИЧЕСКИЕ СЛУЖЕБНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОРГАНАХ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

При решении задач, связанных с действиями на местности (территории), наиболее удобно использовать топографическую карту или план города. Однако даже крупномасштабные карты не позволяют отразить на них всей необходимой оперативной обстановки, т.к. забывают указывать в зарамочном оформлении топографических карт справочные сведения о данном листе карты, сведения, дополняющие характеристику местности, и данные, облегчающие работу с ними (приложение № 3).

Поэтому сотрудники ОВД служебные и служебно-боевые документы, необходимые им для организации службы и боевых действий, составляют на схемах (планах).

Полнота отображения местности на топографическом документе зависит от назначения и цели его использования. Например, на оперативных схемах обслуживаемой территории УВД, ведущихся в дежурных частях, требуется показать значительную по размерам территорию, с подробным изображением расположенных на ней местных предметов, а при составлении схемы происшествия показывается только участок места происшествия. Это может быть и участок местности, территории или вообще помещение в разрезе.

В зависимости от использования топографической основы графические документы подразделяются:

- карты;
- схемы;
- планы;
- карточки.

В группу карт входят рабочие карты, оперативные карты, карты обстановки, отчетные карты, разведывательные и др.

К схемам относятся графические документы, топографической основой которых является изображение местности (территории), со-

ставленное по карте, аэрофотоснимку или приемами глазомерной съемки в крупном масштабом (приложение № 5).

Наиболее распространенными схемами являются оперативные (рабочие) схемы обслуживаемой территории, схема ориентиров после наблюдения, схема места происшествия, которые необходимо освоить в процессе обучения.

Планы вычерчиваются строго в масштабе: каждую линию на плане изображают со строго одинаковым уменьшением по сравнению с натурой. Это может быть план помещения, профильный план местности или план маршрут и др.

Карточки представляют собой чертежи небольших участков местности (территории), выполненные на местности с одной-двух точек стояния без точного соблюдения масштаба. Все расстояния на карточке откладываются на глаз, выдерживаются по возможности лишь их соотношения, т.е. чтобы удаленные на местности предметы были соответственно удалены и на карточке. Наибольшее применение карточки находят в практике ППС. К ним относятся карточка маршрута патруля, карточка поста, карточка-донесение и др.

Как на карточках, так и на схемах (планах), картах, необходимые дополнительные сведения, которые нельзя изобразить графически (время несения службы, действия постового, список разыскиваемых лиц), излагаются текстом на полях или на обороте документа.

Эффективность графических документов зависит от факторов:

- своевременности их составления;
- достоверности и точности сведений;
- наглядности и простоты изображения;
- надлежащего оформления.

Оперативные и рабочие карты, схемы и планы разрабатываются и ведутся во всех структурных подразделениях системы МВД России и используются для изучения, анализа и оценки оперативной обстановки, принятия решения по ней и организации взаимодействия между всеми задействованными силами и средствами, управления ими в различных ситуациях.

Масштаб карты (плана, схемы) выбирается с таким расчетом, чтобы нанесенные на ней обстановка и дислокация сил и средств органов внутренних дел не загромождали и не затемняли топографической основы.

Требования к рабочим картам:

- наглядность;
- полнота;
- точность нанесения обстановки.

Наглядность заключается в отображении обстановки в соответствии с установленными правилами.

Полнота нанесения обстановки на рабочую карту предопределяется объемом сведений, который необходим руководителю для управления силами органов внутренних дел при выполнении поставленных задач. Руководитель на свою рабочую карту должен наносить только те данные обстановки, которые ему необходимы для работы.

В тех случаях, когда действия проводятся в населенном пункте, руководитель оформляет решение на плане населенного пункта или специально изготовленной схеме с соблюдением требований, предъявляемых к рабочей карте.

Должностное лицо, ведущее рабочую карту, должно вести ее так, чтобы в отображаемой на ней обстановке мог свободно разбираться любой другой руководитель (начальник, командир).

Следует также учитывать то, что в современных условиях может возникнуть необходимость передавать обстановку старшему начальнику (командиру) непосредственно с рабочей карты при помощи фототелеграфа, а также снимать с нее копии посредством использования множительных аппаратов.

Графические документы (карты, планы, схемы) являются важным вспомогательным средством в решении оперативно-служебных задач, возложенных на органы и учреждения МВД России.

Карта или план, на которые нанесены данные, характеризующие оперативную обстановку, используются широко не только для изучения местности и оценки оперативной обстановки, но и для оперативного управления при организации службы и проведения специальной операции.

При раскрытии преступлений на топографических картах и планах составляются и отрабатываются различные версии. В зависимости от конкретных условий, топографические карты и планы могут использоваться также для решения других задач.

В целях более экономного расходования имеющихся топографических карт (планов) на них наносятся лишь постоянные элементы обстановки (границы обслуживаемой территории, участки участковых уполномоченных полиции, пункты управления, наиболее важные объекты и т.д.). Другие данные (преступления, расстановки сил и средств и др.) следует наносить на накладываемой на карту (план) кальке, оргстекле или съёмными условными знаками.

В дежурных частях полиции, как правило, должна быть карта или план (схема) обслуживаемой территории, на них наносится дислокация органов и учреждений МВД, нарядов полиции и общественности. Это дает возможность наглядно ставить задачи высланным нарядам и облегчает организацию управления и взаимодействия.

Например: сотрудники уголовного розыска отражают подробные данные о преступлениях и происшествиях на обслуживаемой территории, наличие и места жительства подучетного элемента и другие данные.

Нанесение обстановки на карту целесообразно осуществлять в той последовательности, в которой она изложена в полученном приказе (решении), что окажет существенное влияние на изучение обстановки и оценки ее, позволит быстрее и полнее уяснить полученную задачу и принимать решение.

ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ ОБСТАНОВКИ НА ОПЕРАТИВНУЮ КАРТУ

1. Положение подразделений ОВД, положение и действие преступников наносятся только условными знаками, применяемыми в ОВД.

2. Размеры этих условных знаков определяются в зависимости от значимости инстанции и масштаба карты: чем выше инстанция, тем знак вычерчивается крупнее, кроме этого величина условных знаков, зависит также от масштаба карты: чем мельче масштаб, тем меньше размеры условных знаков.

3. Условные обозначения вычерчиваются тонкими линиями, не затемняя топографическую основу карты и надписей на ней. Отметки высот, ориентиры, названия населенных пунктов, рек, урочищ и цифровые характеристики местных предметов и форм рельефа не зарисовываются.

4. При нанесенной обстановке они должны хорошо читаться.

5. Решение руководителя специальной операции оформляется графически на карте (схеме) местности и представляет собой расчетно-обоснованный документ, утверждаемый старшим начальником.

Широкое внедрение разнообразной графической документации в практику работы ОВД и правильное ее ведение способствуют успешному решению поставленных задач в изучаемом районе местности.

Точность нанесения обстановки на рабочую карту должна соответствовать действительному положению органов внутренних дел на местности.

Рабочая карта с нанесенной исходной обстановкой сокращает время на принятие обоснованного решения, позволяет более четко ставить задачи и управлять силами и средствами в ходе выполнения задач.

Рабочая карта разрабатывается для действий сил органов внутренних дел и взаимодействующих сил:

- при выполнении конкретной задачи;
- при проведении специальной операции;
- при осуществлении отдельных режимных мероприятий в условиях чрезвычайного положения и других служебно-боевых задач.

Оперативная карта (план) разрабатывается для повседневной деятельности и носит информационный характер. Содержание ее составляет оперативная обстановка и расстановка (место дислокации) органов внутренних дел, патрульно-постовой службы и наносится со следующей детализацией.

При разработке и ведении графических документов используются следующие основные цвета:

Красным цветом наносится положение, задачи и действия сил органов внутренних дел и войск, кроме указанных в следующем пункте, разграничительные линии, тыловые границы, пункты управления.

Черным цветом наносится положение и действия подразделений инженерных и химических войск, подразделений связи, подразделений радиоразведки, технического обеспечения, военно-строительных организаций и частей; огонь артиллерии; все пояснительные надписи за силы органов внутренних дел и свои войска (нумерация, наименования и др.)

Синим цветом наносится положение и действия войск противника (преступников, правонарушителей), лиц, связанных с ними или ведущих подозрительный образ жизни, а также все пояснительные надписи (нумерация, наименование и др.) с применением условных знаков и сокращений, принятых в МВД России.

Зеленым цветом наносятся демонстрационные, имитационные действия своих войск, сил ОВД, общественных формирований, мероприятий по дезинформации, а также ложные районы, рубежи, сооружения и объекты с обозначением буквой «Л».

Желтым цветом наносятся зоны заражения отравляющими и сильнодействующими ядовитыми веществами.

Коричневым цветом наносятся районы проведения карантинных мероприятий при эпидемиях и эпизоотиях, обсервации, войсковые дороги, колонные пути.

На карте отображается дополнительно:

- береговые линии крупных водоемов, рек, болот отображены с указанием глубин (**синим цветом**);
- растительность (**зеленым цветом**);
- рельеф (**светло-коричневым цветом**);
- автомобильные дороги (**коричневым цветом**);
- железные дороги, геодезические пункты и государственные границы (**черным цветом**);
- населенные пункты затушевкой или штриховкой, увеличенными надписями или подчеркиванием их названий (**черным или коричневым цветом**);
- ориентиры – кружком или подчеркиванием и нумерацией их (**черным цветом**).

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Органами и учреждениями МВД, по роду своей деятельности часто приходится составлять различные графические документы. Эти документы составляются по картам или планам, а также непосредственно на местности.

1. При составлении графических документов необходимо хорошо вычерчивать условные знаки и четко выполнять подписи.

2. При вычерчивании длинных кривых линий не следует проводить их сразу. Нужно сначала наметить общее положение тонкой линией, а затем нанести ее короткими штрихами. Необходимо добиваться, чтобы линия получилась плавной, одинаковой толщины.

3. На схемах наиболее характерные местные предметы и формы рельефа изображаются условными знаками, принятыми для схем, остальные – условными картографическими знаками с увеличением их размеров в 2–3 раза.

ПРАВИЛА ВЫЧЕРЧИВАНИЯ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ, ПРИНЯТЫХ ДЛЯ СХЕМ

При изображении на схемах рельефа, лесной растительности, объектов гидрографии используются специальные условные знаки. Они значительно отличаются от топографических в силу ряда причин.

Во-первых, графические документы (планы, схемы, карточки) составляются в одном, как правило, **черном цвете**. Это создает проблему изображения объектов гидрографии и рельефа.

Во-вторых, некоторые детали рельефа и топографические условные знаки очень трудно нарисовать так же, как они изображены на топокарте.

Населенные пункты, жилые кварталы показывают на схемах сплошными линиями по их внешним границам. Улицы показывают только в местах, куда подходят автомобильные дороги, а также вдоль рек и железных дорог, проходящих через населенный пункт. Внутри знака наносят штриховку под углом 45° к нижней стороне схемы. Ширину условного знака улицы принимают от 1 до 2 мм в зависимости от масштаба схемы (рис. 33).

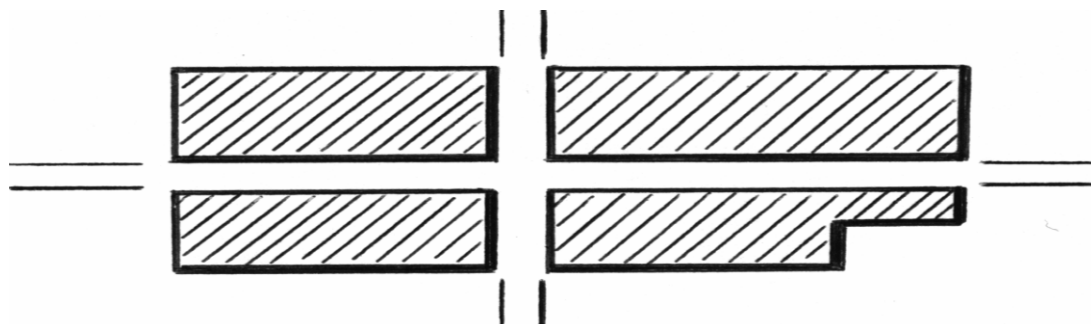


Рис. 33

Шоссейные и улучшенные грунтовые дороги вычерчивают двумя тонкими параллельными линиями с просветом 1–2 мм и проселочные дороги – утолщенной сплошной линией (рис. 34).



Рис. 34

Железные дороги изображают также двумя параллельными линиями с просветом 1 – 2 мм с чередование светлых и черных полос через 5 мм (рис. 35).



Рис. 35

Реки вычерчивают в одну или две линии. Река в одну линию вычерчивается более извилистой, чтобы ее очертание отличалось от грунтовой дороги. При изображении реки в две линии, а также озера, пруда, водохранилища параллельно береговой линии проводятся несколько тонких линий, причем первую проводят как можно ближе к берегу, а к середине реки или водоема расстояние между линиями увеличивают (рис. 36).

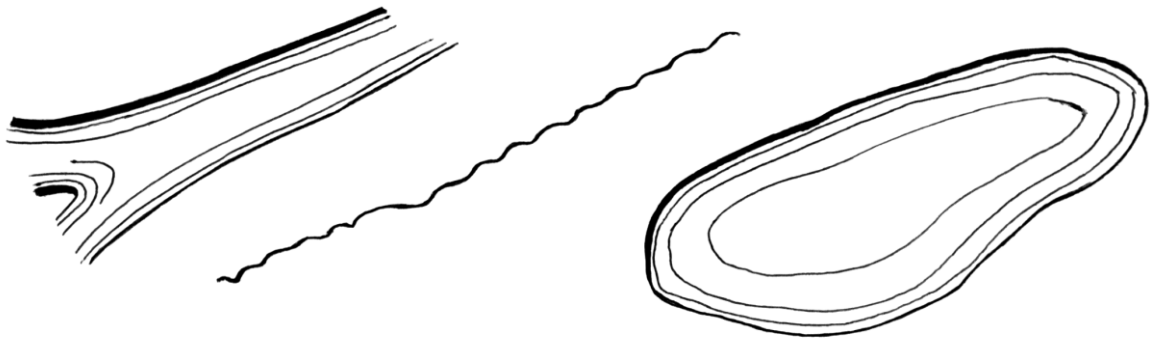


Рис. 36

Лес показывают условными знаками в форме овала. Вначале намечают пунктиром границу леса с наиболее характерными изгибами. Затем вдоль пунктира вычерчивают полуовалы длиной около 5 мм. Эти полуовалы своими длинными осями должны быть параллельными верху (нижнему) обрезу листа схемы. Полуовалы чертят непрерывным движением карандаша, с попутным оттенением нижней части (рис. 37).

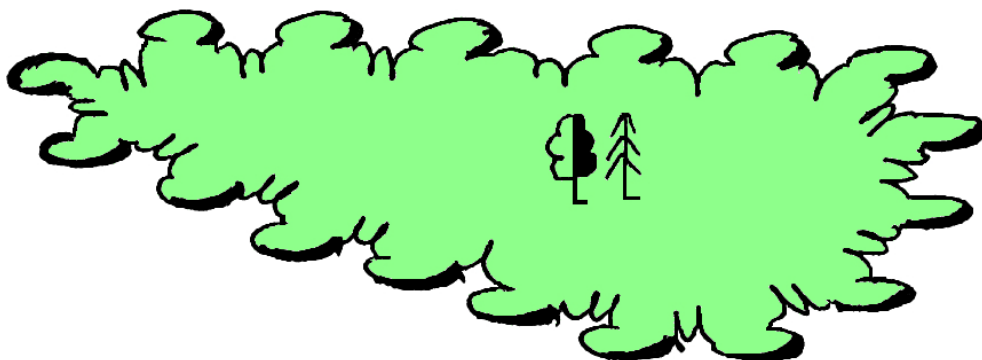


Рис. 37

Кустарники располагаются овалами произвольно. При этом вначале вычерчивается один большой овал и вокруг него по 1–2 и более мелких овала в четырех расходящихся направлениях. Количество и расположение этих знаков зависит от площади кустарника (рис. 38).

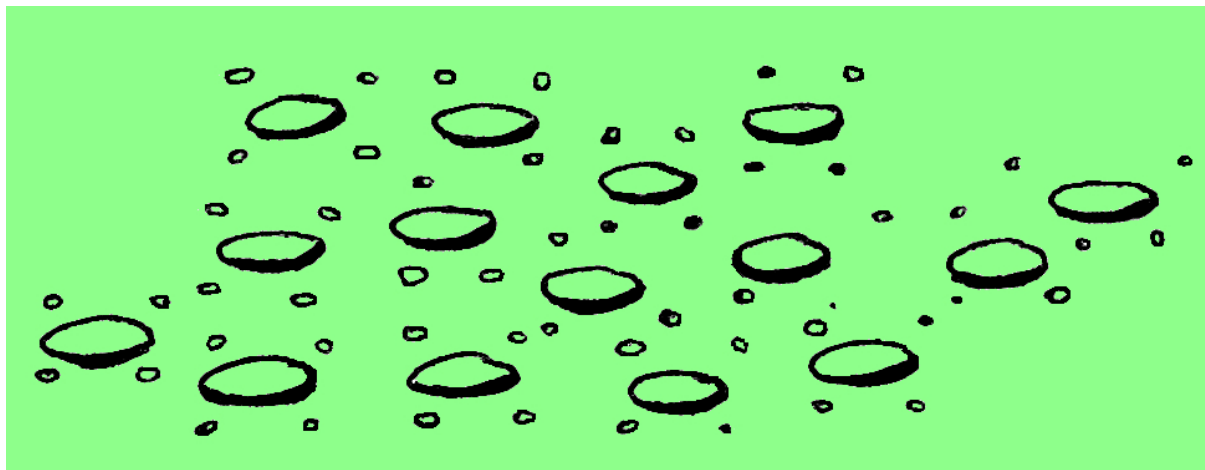


Рис. 38

Рельеф и его детали изображаются горизонтальными и условными обозначениями (знаками), принятыми в топографии. Возвышенности и углубления – несколькими замкнутыми горизонталями. Хребты и лощины – обрывками горизонталей.

Местные предметы и объекты, для изображения которых не предусмотрены условные знаки (кучи хвороста, указатели дорог и т.п.) на схемах вычерчивают в перспективе, т.е. так, как они выглядят в натуре или изображаются нестандартными условными знаками. В этом случае такие знаки указываются и поясняются на полях схемы.

ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ **ПРИ ГЛАЗОМЕРНОЙ СЪЕМКЕ** **УЧАСТКА МЕСТНОСТИ**

Схемы местности, происшествия и др., как правило, составляются с помощью глазомерной съемки. Сущность глазомерной съемки сводится к определению на местности и нанесению на бумагу отдельных наиболее характерных местных предметов и форм рельефа с последующей зарисовкой остальных подробностей и деталей.

Способы глазомерной съемки:

- съемка с одной точки стояния;
- съемка с нескольких точек стояния.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СХЕМЫ

После нанесения топографической основы (в карандаше) все не нужное стирается мягкой резинкой, а остальное обводится черной ручкой.

Вверху надписывается заголовок, а в левом (правом) верхнем углу схемы ставится стрелка север-юг. Внизу, посередине, указывается численный масштаб съемки и его величина, слева – дата производства съемки, а справа – подпись составившего схему. На схеме места происшествий здесь же указываются понятиями с их подписями, подтверждающими правильность ее составления (приложение № 5).

В левом нижнем углу схемы могут быть указаны условные обозначения с их расшифровкой (объяснением). Никаких рамок и украшений делать не следует. С левой стороны листа схемы оставляются поля 2–3 см для подшивки документа в Дело.

Окончательно оформленный графический документ представлен в виде варианта схемы участка местности, являющийся приложением к протоколу осмотра места происшествия.

ГЛАЗОМЕРНАЯ СЪЕМКА УЧАСТКА МЕСТНОСТИ

Составление плана или схемы в масштабе карты удобнее выполнять путем копирования необходимых элементов ее содержания на чистый лист. Выполняется это с помощью специальной бумаги или «на просвет» через стекло (окно). Но не стоит забывать, что топографическая основа на крупномасштабных картах имеет свойство устаревать, поэтому требует обновления.

Составление плана или схемы в измененном масштабе производится по квадратам (рис. 40). При этом поступают следующим образом. На карте очерчивают в виде прямоугольника участок, который должен быть изображен в более крупном масштабе и измеряют его стороны.

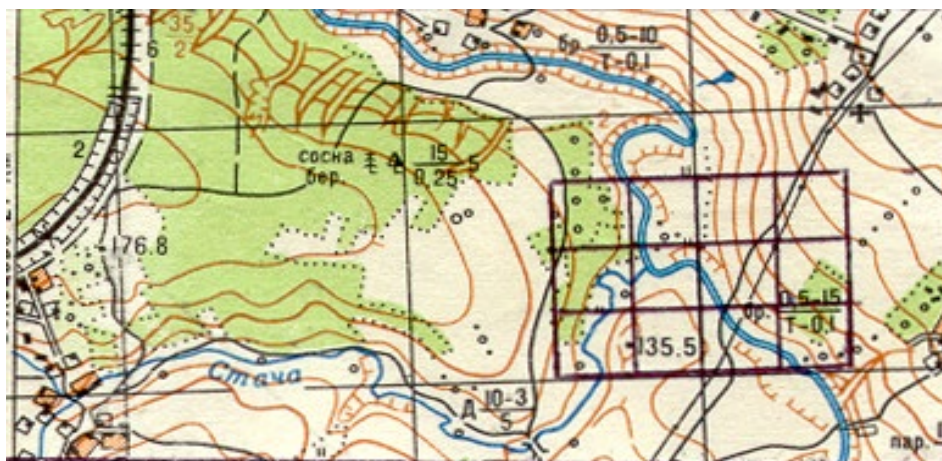


Рис. 40.

Квадраты координатной сетки карты, попавшие в прямоугольник, можно разбить на более мелкие квадраты и переносить элементы местности на глаз или откладывая перпендикуляры расстояний от сторон прямоугольника.

Подобный ему прямоугольник строят на листе бумаги, изменяя его стороны в необходимое число раз. Коэффициент увеличения квадрата будет пропорционален увеличению масштаба.

При составлении схемы участка местности наносятся населенные пункты, затем, гидрообъекты (реки, озера и т.п.), дорожная сеть, линии электропередач и связи.

После этого наносится контур лесного массива, который вырисовывается установленным для схем условным знаком, детали рельефа и ориентиры, необходимые для последующей работы. По окончании оформления схемы участка местности, составленной с топокарты, линии, образующие дополнительные квадраты, стирают, оставляя лишь перекрестки координатной сетки. Масштаб схемы подписывается тот, который получился в результате его увеличения.

Схемы местности:

- в масштабе карты;
- в измененном (обычно увеличенном);
- в приближенном масштабе.

Составление схемы в масштабе карты удобнее выполнять путем копирования необходимых элементов ее содержания на прозрачную бумагу (восковку, кальку, пластик). На прозрачную бумагу копируют «на просвет» через оконное стекло или через специальное стекло, положенное на ящик с источником света внутри.

В приближенном масштабе схемы составляют на глаз. Работу начинают с приближенного нанесения на бумагу с карты двух наиболее удаленных друг от друга пунктов. При этом на схеме примерно выдерживается такое же их взаимное положение по направлению, как на карте.

На топографическом плане вычерчивают:

- схему района, города;
- схему транспортного участка;
- схемы административных участков с указанием порядковых номеров, закрепленных за участковыми уполномоченными полиции;
- схемы постов;
- схемы маршрутов патрулирования;
- схемы дислокации опорных пунктов полиции и другие данные.

Из плана единой дислокации в границах обслуживаемой территории для каждого участкового уполномоченного полиции вручаются схемы административного участка.

На схему наносятся:

- границы территории обслуживаемого участка (населенных пунктов для сельской местности);
- проспекты, улицы, переулки, жилые дома, предприятия, учреждения;
- места массового отдыха граждан;
- автомобильные и железные дороги, соединяющие населенные пункты и проходящие по участку и другие объекты обслуживания, составляющие особенность участка и представляющие интерес при организации охраны общественного порядка и борьбы с преступностью.

В карточках указываются:

- маршрут патруля, его протяженность, границы и центр поста;
- время несения службы;
- объекты и зоны, требующие особого внимания;
- порядок движения по маршруту и основные тактические приемы несения службы;
- особые обязанности по предупреждению и пресечению преступлений и административных правонарушений, а также при осложнении оперативной обстановки;
- порядок взаимодействия и связи с соседними нарядами, дежурной частью, участковыми уполномоченными полиции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды графических документов применяются в ОВД?
2. Какой порядок составления и подготовки к работе графических документов?
3. Какие основные способы измерений расстояний и площадей по карте?
4. Какие цветовые оформления, пояснительные надписи и цифровые обозначения топографических карт, используемых в ОВД?
5. Какой порядок составления основных графических документов, используемых в ОВД?
6. Какие принципы цветового оформления топографических карт?
7. В чем заключается зарамочное оформление топографических карт?
8. В чем заключается сущность глазомерной съемки местности?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Топографическая подготовка как раздел учебной дисциплины «Тактико-специальная подготовка» входит в содержание обучения вуза МВД России и способствует формированию знаний, двигательных умений, навыков по работе с топографической картой, ориентирование на местности и составление служебных графических документов, применяемые в органах внутренних дел Российской Федерации.

Особое внимание следует уделять изучению материала по темам, в которых рассмотрены способы и правила работы с картой, а также ориентирование на местности в различных условиях.

Необходимо приобрести определенные навыки в оформлении всех графических документов, применяемых в органах внутренних дел (план, схема и т.д.)

Занятия по темам «Измерение по топографической карте», «Ориентирование на местности по карте и без карты при решении оперативно-служебных задач» имеют практическую направленность. На этих занятиях преподаватель моделирует ситуации служебной деятельности, а обучающиеся решают поставленные перед ними задачи.

Топография тесно связана с другими предметами обучения, в частности с огневой и специальной подготовкой. Многие вопросы топографии, такие как ориентирование на местности, выполнение полевых измерений при разведке противника и местности, подготовка данных для стрельбы, целеуказание и другие, являются составной частью этих дисциплин. Поэтому знания, полученные на занятиях по топографии, должны совершенствоваться в процессе изучения других дисциплин, на полевых занятиях и учениях, которые, как правило, проводятся на местности.

Полученные знания при системном и последовательном изучении обучающимися изложенного в настоящей работе теоретического материала в последующем реализуются в ходе проведения практических занятий.

Раздел «Топографическая подготовка» дисциплины «Тактико-специальная подготовка» способствует эффективному формированию у выпускников образовательных организаций МВД России необходимых знаний, умений и навыков.

— ГЛОССАРИЙ —

1. **Географическая система координат** – совокупность линий и плоскостей, относительно которых определяют положение точек, объектов, целей. Положение любой точки на наземной поверхности определяется двумя углами географической широтой и географической долготой, относительно экватора и начального (нулевого меридиана).

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

3. **Истинный азимут** – угол A , измеряемый по ходу часовой стрелки от 0° до 360° (от 0-00 до 60-00) между северным направлением истинного (географического) меридиана и направлением на определяемый пункт.

4. **Карта** – изображение всей земной поверхности или значительной ее части, выполненное на плоскости в какой-либо проекции, т.е. составленное по вычерченной предварительно картографической сетке.

5. **Картографическая проекция** – способ построения на плоскости сетки параллелей и меридианов земного эллипсоида и изображение на ее основе земной поверхности.

6. **Карточка** – чертеж небольших участков местности (территории), выполненные на местности с одной-двух точек стояния без точного соблюдения масштаба.

7. **Координаты** – линейные или угловые величины, определяющие положение точки на плоскости или в пространстве.

8. **Линейный масштаб** – графическое изображение численного масштаба в виде прямой линии с делениями (в километрах, метрах) для непосредственного отчета расстояний, измеряемых на карте.

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

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

11. **Масштаб** – соотношение, показывающее во сколько раз длина линии на карте меньше соответствующей ей длины на местности.

12. **Местность** – какой-либо определенный участок земной поверхности со всеми его неровностями и находящимися на нем предметами.

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

14. **Ориентировать карту** – расположить ее так, чтобы верхняя сторона рамки была обращена на север, а остальные соответственно на юг, восток, запад.

15. **Ориентироваться на местности при выполнении служебных и боевых задач** – определить свое местоположение и нужное направление движения относительно сторон горизонта, окружающих местных предметов и элементов рельефа, а также относительно расположения своих сил и местоположения противника (преступника).

16. **План** – картографическое изображение на плоскости в ортогональной проекции в крупном масштабе или крупномасштабный чертеж ограниченного участка местности, в пределах которого кривизна уровенной поверхности не учитывается, полученное в результате комплекса работ (топографической съемки).

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

18. **Прямоугольные координаты** – линейные величины (абсцисса X и ордината Y).

19. **Рельеф местности** – совокупность различных поверхностей и складок земной поверхности.

20. **Сближение меридианов** – угол между северным направлением истинного меридиана данной точки и вертикальной линией координатной сетки.

21. **Топографические условные знаки** – единая система обозначений различных объектов, которая в сочетании с рельефом воспроизводит на карте действительную картину местности.

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

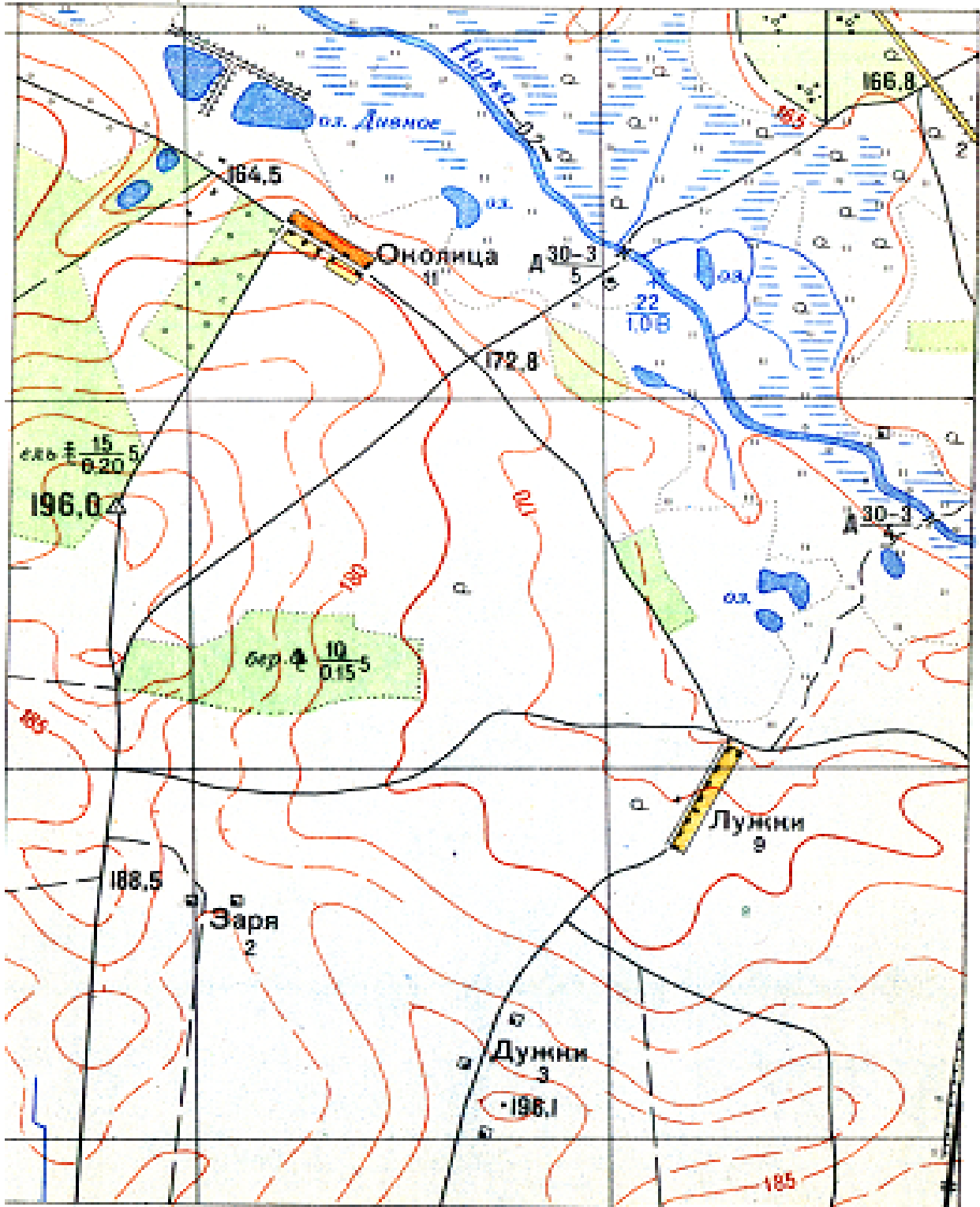
23. **Целеуказание** – определение по карте и передача данных о местоположении целей (объектов) на местности.

24. **Численный масштаб** – отношение единицы к числу, показывающее во сколько раз уменьшены длины линий на местности при изображении их на карте.

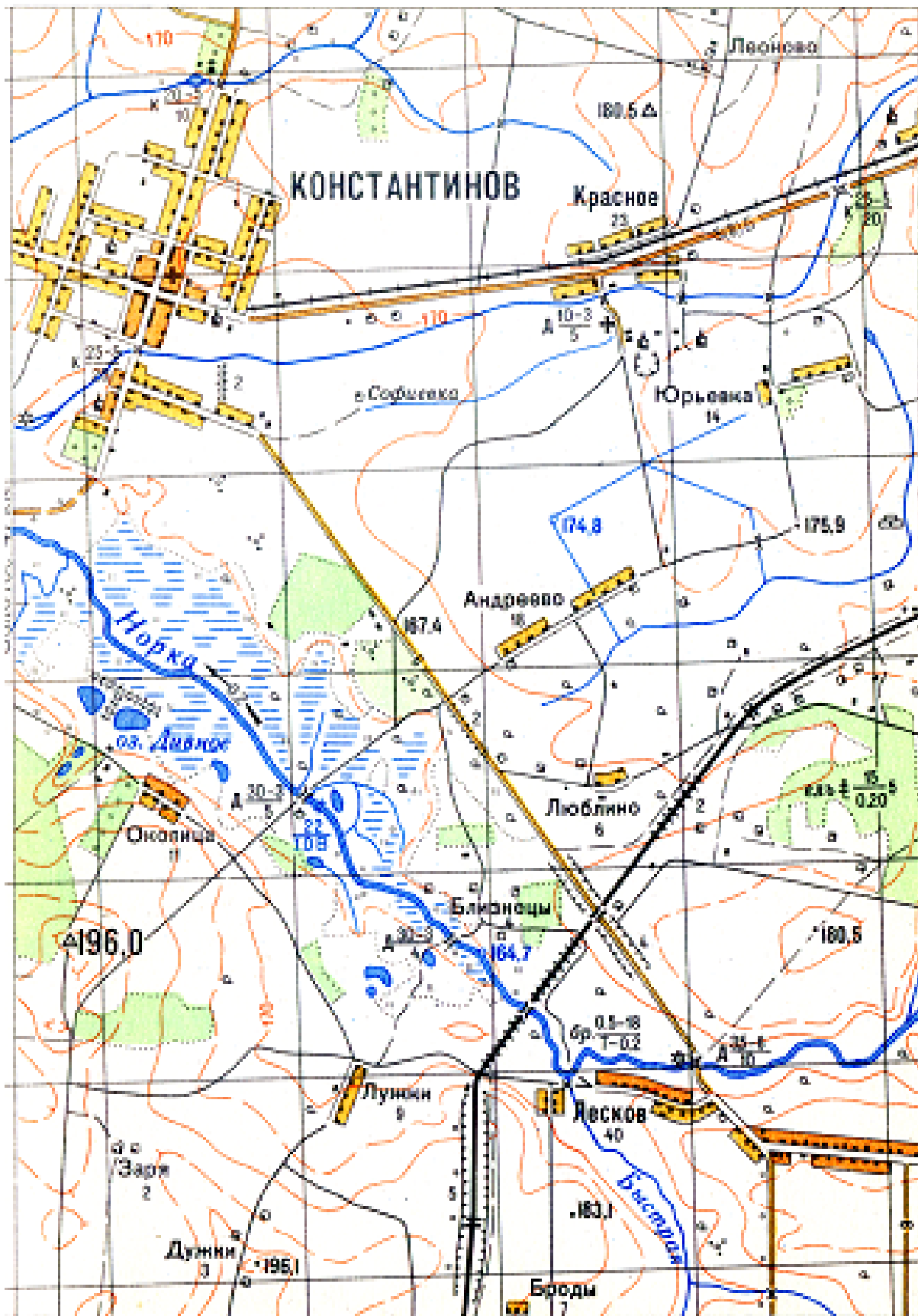
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бызов, Б.Е. Военная топография : учебник / Б.Е. Бызов, А.Н. Коваленко, А.Ф. Лахин. – М.: Воениздат, 1980. – 224 с.
2. Вострокнутов, А.Л. Основы топографии : учебник / А.Л. Вострокнутов, В.Н. Супрун, Г.В. Шевченко ; под общ. ред. А.Л. Вострокнутова. – М.: Юрайт, 2020. – 196 с.
3. Методика проведения практических занятий при изучении дисциплины «Начальная профессиональная подготовка и введение в специальность» : учебно-методическое пособие / А.Н. Кокорев [и др.]. – М.: ЦОКР МВД России, 2010. – 120 с.
4. Николаев, А.С. Военная топография : учебник / А.С. Николаев. – М.: Воениздат, 1977. – 280 с.
5. О некоторых вопросах обеспечения готовности к действиям при возникновении чрезвычайных обстоятельств : приказ МВД России от 24.03.2015 № 364дсп.
6. Об организации деятельности органов внутренних дел Российской Федерации при возникновении чрезвычайных обстоятельств (чрезвычайных ситуаций) : приказ МВД России от 20.10.2020 № 720дсп.
7. Псарев, А.А. Военная топография : учебник / А.А. Псарев, А.Н. Коваленко, А.М. Куприн, Б.И. Пирнак. – М.: Воениздат, 1986. – 432 с.
8. Справочник по военной топографии / А.М. Говорухин [и др.]. – 2-е изд. перераб. – М.: Воениздат, 1980. – 352 с.
9. Супрун, В.Н. Военная топография для образовательных учреждений МВД России : учебное пособие / В.Н. Супрун, С.Д. Анциферов, Г.В. Шевченко. – М.: Моск. акад. МВД России, 2000. – 94 с.
10. Супрун, В.Н. Основы топографии и спутниковой навигации : учебник / В.Н. Супрун, А.Л. Вострокнутов, М.А. Чварков. – М.: ЦОКР МВД России, 2008. – 224 с.
11. Федулов, Б.А. Топография в деятельности подразделений и учреждений МВД России : учебное пособие / Б.А. Федулов. – Барнаул: БЮИ МВД РФ, 2001. – 123 с.

КРУПНОМАСШТАБНЫЕ КАРТЫ



Масштаб 1:25000 (1 см = 250 м)

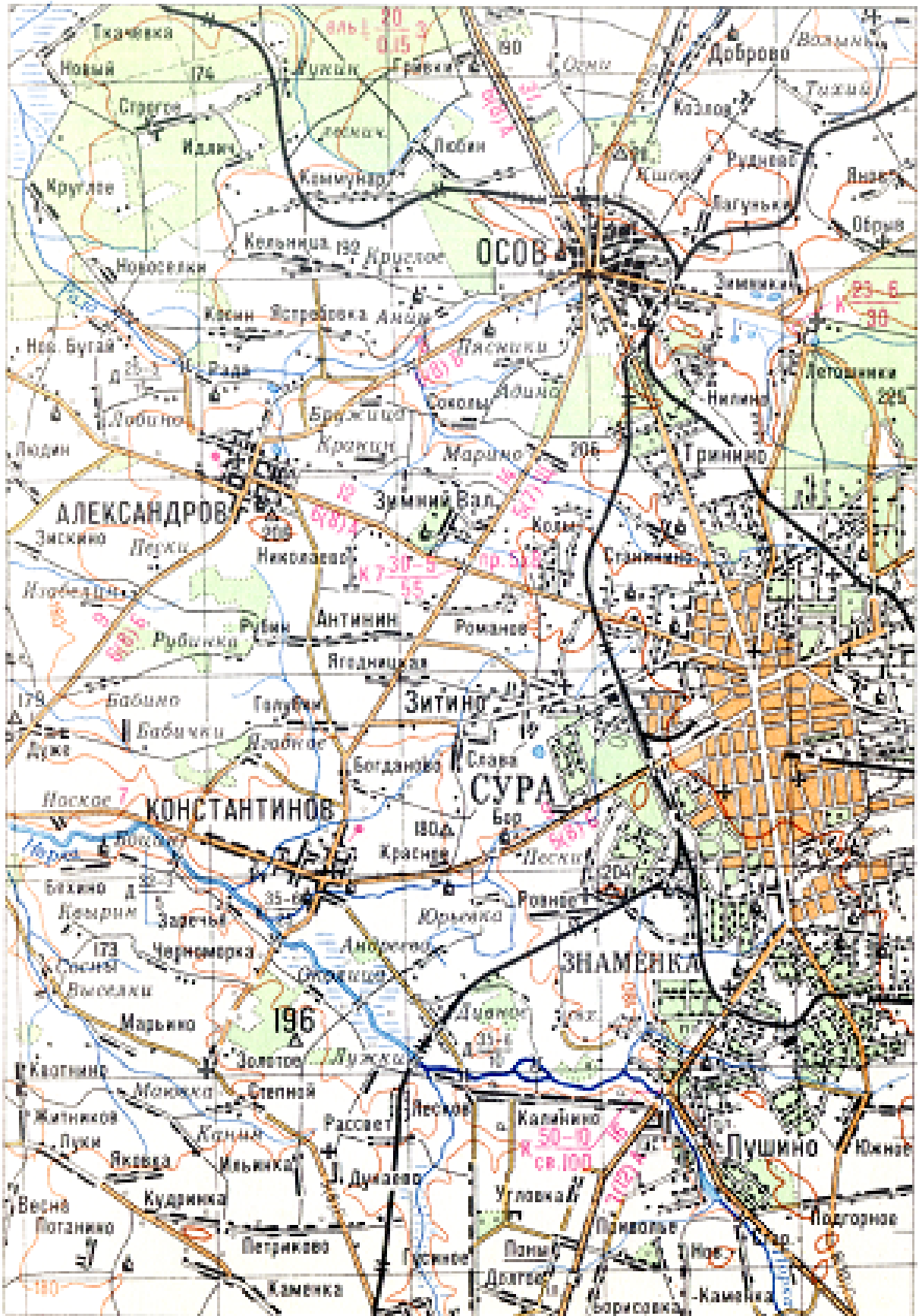


МАСШТАБ 1:50000 (1 см = 500 м)

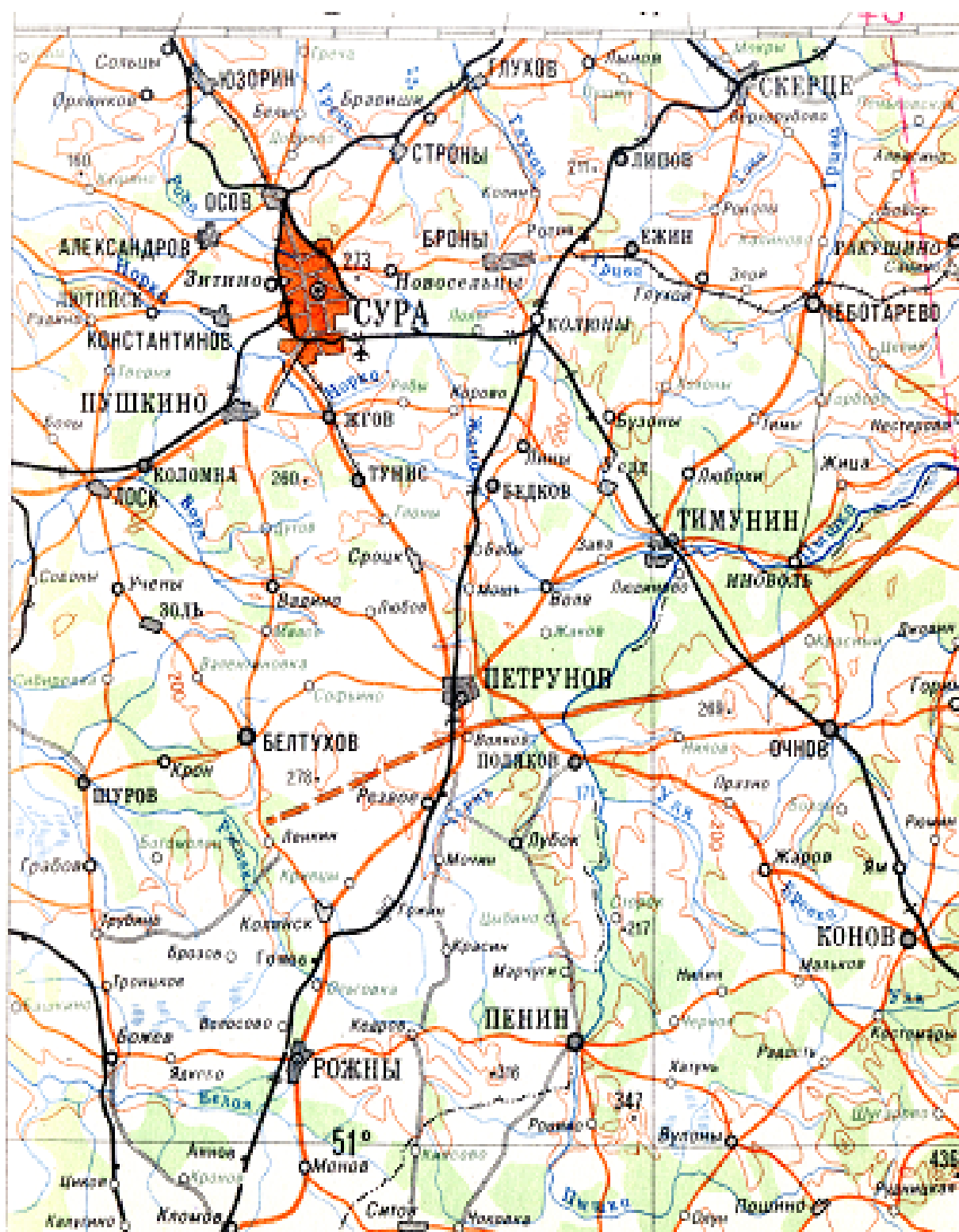
СРЕДНЕМАСШТАБНЫЕ КАРТЫ



МАСШТАБ 1:100000 (1 см = 1000 м)



МАСШТАБ 1:200000 (1 см = 2000 м)



МАСШТАБ 1:1000000 (1 см = 1000 м)

Приложение № 2

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

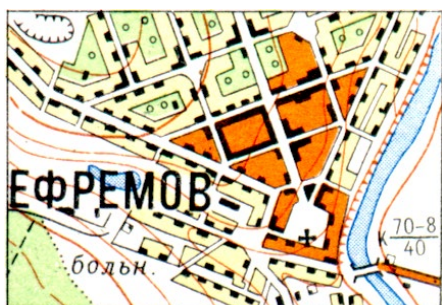
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ



Города на карте масштаба 1:25000



Крупные города с населением 50000 жителей и более на картах масштабов 1:50000, 1:100000 и 1:200000



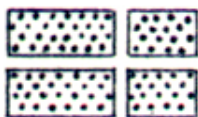
Малые города с населением менее 50000 жителей на карте масштаба 1:50000



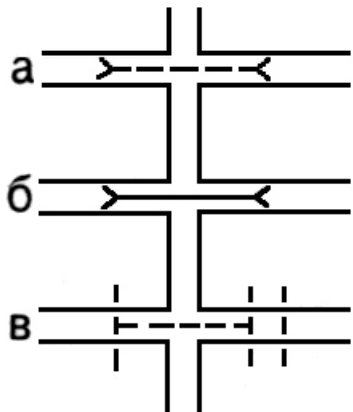
Кварталы с преобладанием огнестойких строений



Кварталы с преобладанием неогнестойких строений.
На карте масштаба 1:100000 огнестойкость не указывается



Разрушенные и полуразрушенные кварталы



Туннели (а), эстакады (б) и подземные переходы (в) на улицах для движения транспорта (показываются только на карте масштаба 1:25000)



Крепости, форты и укрепления (показываются только на карте масштаба 1:25000)

ПОДПИСИ НАЗВАНИЙ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

ГОРОДА

МОСКВА

Столица России.
Столицы с населением свыше 1000000 жителей.
Города с населением свыше 1000000 жителей

РИГА

Столицы республик РФ и столицы иностранных государств с населением менее 1000000 жителей.
Города с населением от 500000 до 1000000 жителей

КРАСНОЯРСК

Столицы автономных республик, центры краев и областей. Административные центры 1-го порядка на иностранной территории. Города с населением от 100000 до 500000 жителей

МАЙКОП

Центры автономных областей, входящих в состав края. Центры автономных округов. Города с населением от 500000 до 100000 жителей

ДУДИНКА

Города с населением от 10000 до 50000 жителей

Зайцевск

Города с населением от 2000 до 10000 жителей

Буйкевичевск

Города с населением менее 2000 жителей

ПОСЕЛКИ ГОРОДСКОГО ТИПА (РАБОЧИЕ, КУРОРТНЫЕ И ПР.) С НАСЕЛЕНИЕМ

Шевченково	2000 жителей и более
Бросалино	менее 2000 жителей
Глебово	более 1000 жителей
Вострокнутово	от 100 до 1000 жителей на картах масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000
Поляково (А)	менее 20 домов (менее 100 жителей): А – на картах масштабов 1:25000, 1:50.000, 1:100000;
Поляково (Б)	Б – на картах масштабов 1:200000
Поповка	отдельные двory

ОТДЕЛЬНЫЕ МЕСТНЫЕ ПРЕДМЕТЫ

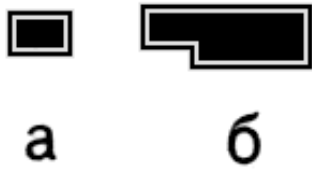


а

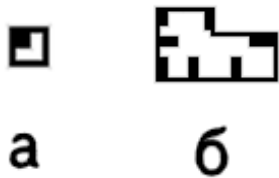


б

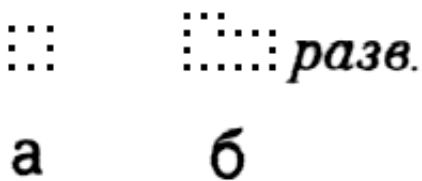
Жилые и нежилые строения в кварталах, в населенных пунктах с бессистемной застройкой, а также отдельно расположенные строения; отдельно расположенные двory и строения на карте масштаба 1:200000



Выдающиеся огнестойкие строения (на картах масштабов 1:100000 и 1:200000 и в крупных городах на карте масштаба 1:50000 не выделяются)



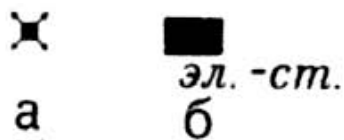
Отдельно расположенные дворы на картах масштабов 1:25000 – 1:100000



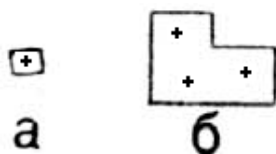
Разрушенные и полуразрушенные строения, имеющие значения ориентиров



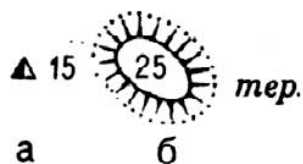
Заводские и фабричные трубы



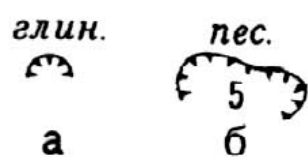
Электростанции



Кладбища



Терриконы (отвалы горных пород на шахтах и в рудниках);
15 и 25 – высоты в метрах



Места добычи полезных ископаемых (рудных и нерудных) открытым способом;
5 – глубина карьера в метрах



а



б

Торфоразработки



91,6

Пункты государственной геодезической сети (геодезические пункты);
91,6 – высота верхнего центра над уровнем моря в метрах



2 98,7

То же на курганах;
2 – высота кургана в метрах



Церкви



Маяки



Огни (светящиеся знаки береговой сигнализации)



Водяные мельницы и лесопильни



Склады горючего и газгольдеры (газгольдер – резервуар для хранения газа)



Парники
(показываются только на карте масштаба 1:25000)



Пасеки (показываются только на карте масштаба 1:25000)



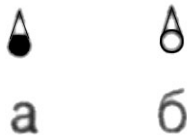
Радиостанции и телевизионные центры



а) телевизионные башни
(508 – высота башни в метрах);
б) радиомачты, телевизионные и радиорелейные
мачты (50 – высота мачты в метрах)



Трансформаторные будки



а) капитальные сооружения башенного типа
(водонапорные башни и т.п.);
б) вышки легкого типа
(наблюдательные, прожекторные и т.п.)



Часовни



Мечети



Мазары, субурганы, обо (могилы и другие куль-
товые сооружения у мусульман)



Семафоры и светофоры (показываются только на
карте масштаба 1:25000)



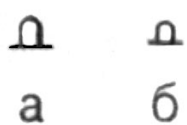
Метеорологические станции



Телеграфные, радиотелеграфные конторы и отде-
ления, телефонные станции



Буддийские монастыри, храмы и пагоды
(пагода – культовое сооружение)

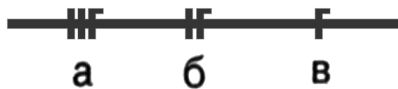


а) выдающиеся памятники на братских могилах;
б) памятники и монументы, туры и каменные
столбы высотой более 1 м: братские могилы, от-
дельные могилы, имеющие значение ориентиров

ДОРОГИ И СООРУЖЕНИЯ ПРИ НИХ, ЛИНИИ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ГАЗО- И НЕФТЕПРОВОДЫ, ГРАНИЦЫ И ОГРАЖДЕНИЯ



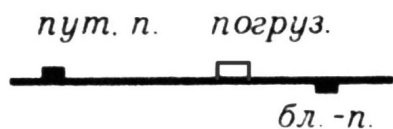
Железные дороги:
а) трехпутные;
б) двухпутные;
в) однопутные



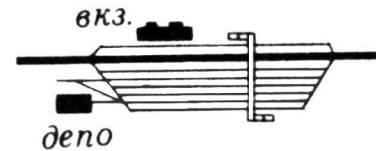
Электрифицированные железные дороги:
а) трехпутные;
б) двухпутные;
в) однопутные



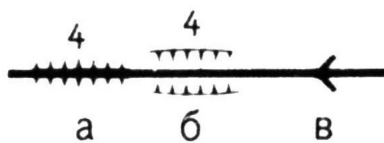
Станции:
а) главное здание расположено сбоку путей;
б) главное здание расположено между путями;
в) расположение главного здания неизвестно



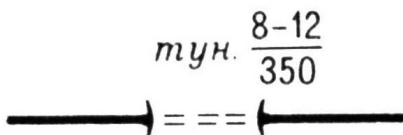
Путевые посты, погрузочно-разгрузочные площадки, блокпосты



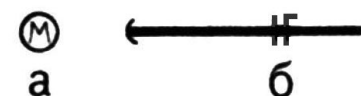
Депо, вокзалы, станционные пути, выражающиеся в масштабе карты, переходные мостики



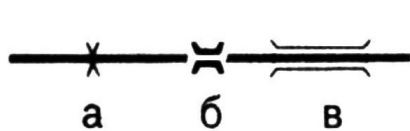
а) насыпи;
б) выемки (4 – высота или глубина в метрах);
в) участки с большими уклонами – более 0,020 (только в горных районах)



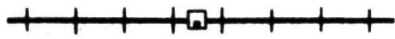
Туннели:
8 и 12 – высота и ширина, 350 – длина в метрах



а) станции метрополитена;
б) выходы линий метрополитена на поверхность



- а) трубы;
- б) мосты;
- в) эстакады (наземное сооружение в виде моста, устраиваемое вместо насыпи или для разгрузки массовых грузов)



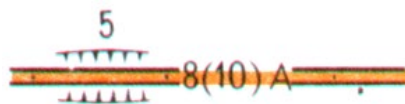
Узкоколейные железные дороги и станции на них, трамвайные линии



Монорельсовые железные дороги



Автострады:
 8 – ширина одной полосы в метрах;
 2 – количество полос;
 Ц – материал покрытия
 (Ц – цементобетон, А – асфальт, асфальтобетон);
 насыпи: 4 – высота насыпи в метрах



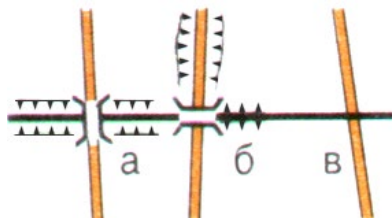
Усовершенствованное шоссе:
 8 – ширина покрытой части, 10 – ширина всей дороги от канавы до канавы в метрах; А – материал покрытия
 (А – асфальтобетон, Ц – цементобетон, Бр – брусчатка, Кл – клинкер);
 выемки: 5 – глубина выемки в метрах



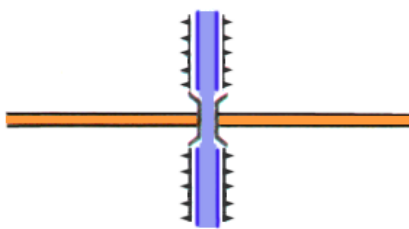
Шоссе:
 5 – ширина покрытой части, 8 – ширина всей дороги от канавы до канавы в метрах; Б – материал покрытия (А – асфальт, Б – булыжник, Г – гравий, К – камень колотый, Шл – шлак, Щ – щебень);
 обсадки



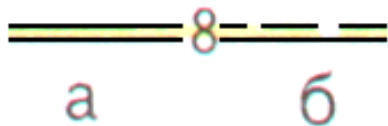
Мосты двухъярусные:
 а) шоссе под железной дорогой;
 б) шоссе над железной дорогой



Путепроводы (мосты для пересечения дорог на разных уровнях):
 а) над железной дорогой;
 б) над шоссе; в) переезды на одном уровне



Акведуки (сооружения мостового типа для перевода каналов и водопроводных труб через дороги, овраги, долины рек)



а) улучшенные грунтовые дороги (8 – ширина проезжей части дороги в метрах);
б) труднопроезжие участки дорог



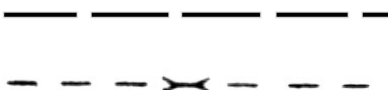
а) легкие придорожные сооружения (павильоны, навесы);
б) съезды;
в) участки дорог с малым радиусом поворота (менее 25 м)



а) трубы и мосты через незначительные препятствия;
б) номера автомобильных дорог



Грунтовые (проселочные) дороги и труднопроезжие участки дорог



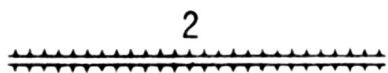
Полевые и лесные дороги
Пешеходные тропы и пешеходные мосты



Зимние дороги (сезонные дороги, проходящие по замерзшим болотам, озерам и рекам)



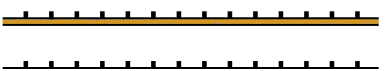
Полотно разобранных железных дорог



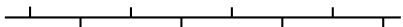
Дамбы и искусственные валы (2 – высота в метрах)



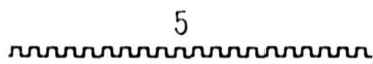
Каменные, кирпичные стены и металлические ограды



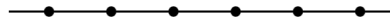
Каменные, кирпичные стены и металлические ограды вдоль дорог



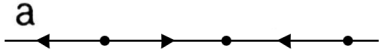
Границы государственных заповедников



Древние исторические стены



Линии связи (телефонные, телеграфные, радиотрансляции)

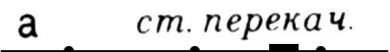


Линии электропередачи:

а) на деревянных опорах;



б) на металлических или железобетонных опорах (25 – высота опоры в метрах)

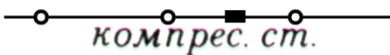


Нефтепроводы:

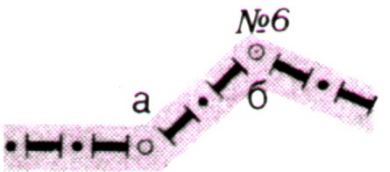
а) наземные и станции перекачки;



б) подземные



Газопроводы и компрессорные станции

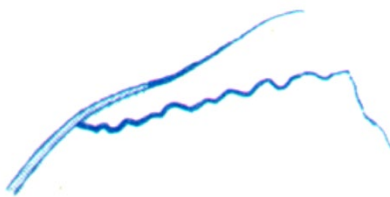


Государственные границы:

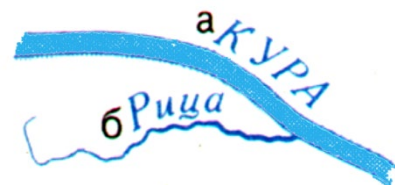
а) копец;

б) пограничный знак

ГИДРОГРАФИЯ



Реки и ручьи (в две линии изображаются реки шириной 5 м и более на картах масштабов 1:25000 и 1:50000 и реки шириной 10, 20 м и более соответственно на картах масштабов 1:100000 и 1:200000)



Подписи названий рек и каналов:

а) судоходных;

б) несудоходных



Каналы шириной от 3 до 5 м на картах масштабов 1:25000, 1:50000, от 3 до 10 м на карте масштаба 1:100000 и менее 20 м на карте масштаба 1:200000



Каналы шириной 5 м и более на картах масштабов 1:25000, 1:50000 и 1:100000 и шириной 20 м и более на карте масштаба 1:200000



Каналы подземные



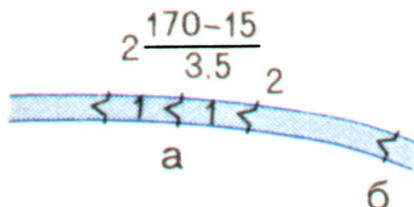
Каналы судоходные:

- а) действующие;
- б) строящиеся (выделяются только на картах масштаба 1:200000)

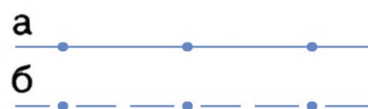


Водораспределительные устройства:

- а) отвод воды в обе стороны;
- б) отвод воды в одну сторону



- а) шлюзы, выражающиеся в масштабе карты (1 – камера; 2 – ворота шлюза и их характеристика по основному ходу: 2 – количество камер, 170 – длина камеры, 15 – ширина ворот, 3,5 – глубина на пороге ворот в метрах);
- б) шлюзы, не выражающиеся в масштабе карты



Водопроводы:

- а) наземные;
- б) подземные



Колодцы:

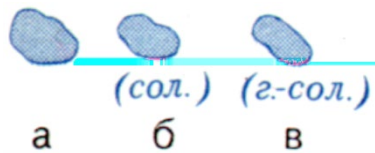
- а) с ветряным двигателем;
- б) бетонированные с механическим подъемом воды



- а) источники (ключи, родники);
- б) оборудованные источники



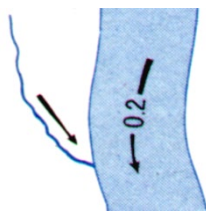
Водохранилища и дождевые ямы, не выражающиеся в масштабе карты



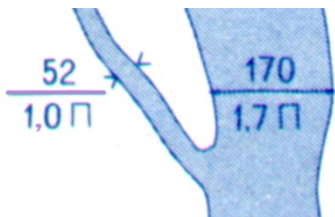
Озера:
 а) пресные;
 б) соленые;
 в) горько-соленые



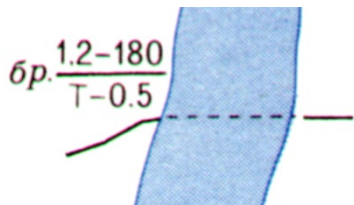
Отметки урезов воды (подписи абсолютных высот
 уровня воды в реке, озере в межень)



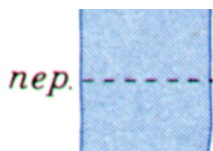
Стрелки, показывающие направления течения
 рек; 0,2 – скорость течения в метрах в секунду



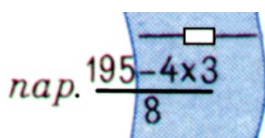
Характеристика рек и каналов:
 170 – ширина, 1,7 – глубина в метрах;
 П – характер грунта дна (П – песчаный, Т – твер-
 дый, В – вязкий, К – каменистый)



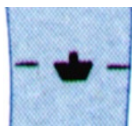
Броды:
 1,2 – глубина 180 – длина в метрах;
 Т – характер грунта; 0,5 – скорость течения в
 метрах в секунду



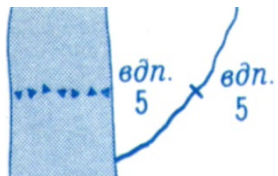
Перевозы (лодочные переправы)



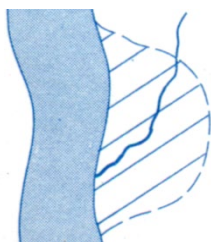
Паромы:
 195 – ширина реки;
 4×3 – размеры парома в метрах;
 8 – грузоподъемность в тоннах



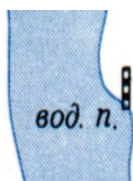
Железнодорожные паромы



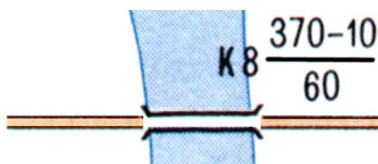
Водопады и пороги
(выступы горных пород в русле реки);
5 – высота падения воды в метрах



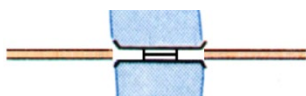
Границы и площади разливов крупных рек и озер
при продолжительности затопления местности
более двух месяцев; границы и площади строя-
щихся водохранилищ



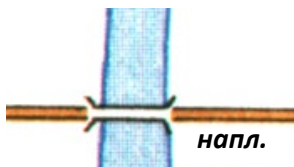
Водомерные посты и футштоки (футшток – рейка
с делениями, устанавливаемая для наблюдения
уровня воды в море, реке, озере)



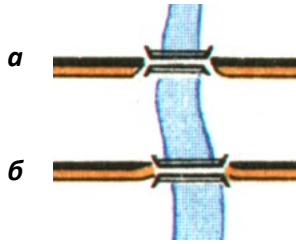
Мосты:
К – материал постройки; 8 – высота над уровнем
воды (на судоходных реках);
370 – длина моста, 10 – ширина проезжей части в
метрах; 60 – грузоподъемность моста (допусти-
мый вес колесных машин с грузом) в тоннах



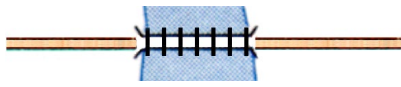
Мосты подъемные и разводные



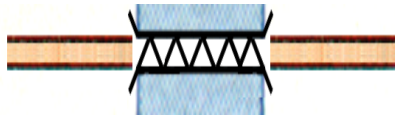
Мосты наплавные



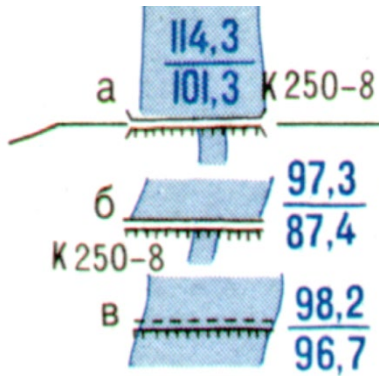
Мосты двухъярусные:
 а) автодорога под железной дорогой;
 б) автодорога над железной дорогой



Мосты цепные и канатные



Мосты металлические
 (выделяются только на карте масштаба 1:25000)



Плотины:
 а) проезжие;
 б) непроезжие;
 в) подводные;
 К – материал сооружения; 250 – длина,
 8 – ширина плотины по верху в метрах;
 в числителе – отметка верхнего уровня воды, в
 знаменателе – нижнего

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПОКРОВ И ГРУНТЫ



Узкие полосы леса и защитные лесонасаждения;
 8 – средняя высота деревьев в метрах



Узкие полосы кустарников и живые изгороди



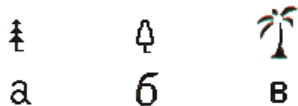
Небольшие площади леса, не выражающиеся в
 масштабе карты



Отдельные деревья, не имеющие значение ориен-
 тиров

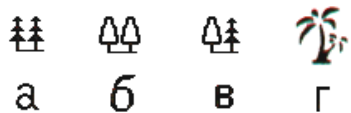


Отдельные кусты



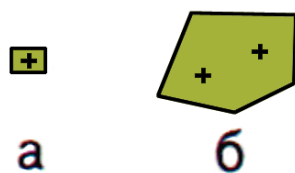
Отдельно стоящие деревья, имеющие значение ориентиров:

- а) хвойные;
- б) лиственные;
- в) пальмовые



Отдельные рожи, не выражающиеся в масштабе карты:

- а) хвойные;
- б) лиственные;
- в) смешанные;
- г) пальмовые

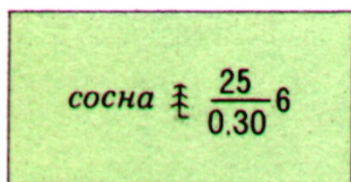


Кладбища с деревьями:

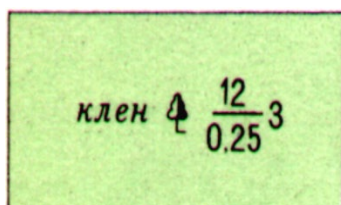
- а) не выражающиеся в масштабе карты;
- б) выражающиеся в масштабе карты



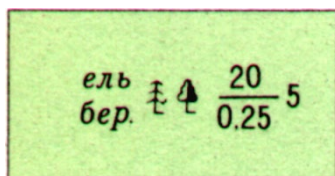
Контурсы растительного покрова и грунтов



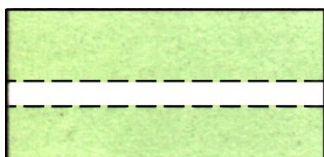
Хвойные леса: 25 и 0,30 – высота и толщина деревьев в метрах; 6 – расстояние между деревьями в метрах



Лиственные леса

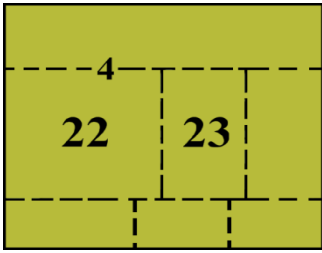


Смешанные леса

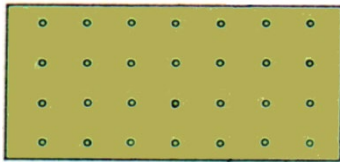


Просеки в лесу:

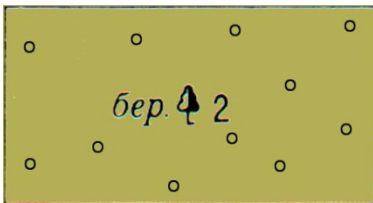
- шириной 20 м и более (для карты масштаба 1:25000);
- шириной 40 м и более (для карты масштаба 1:50000);
- шириной 60 м и более (для карты масштаба 1:100000)



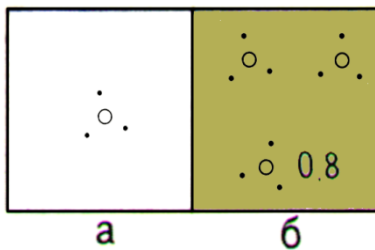
Прочие просеки в лесу:
 4 – ширина просеки в метрах,
 22 и 23 – номера лесных кварталов



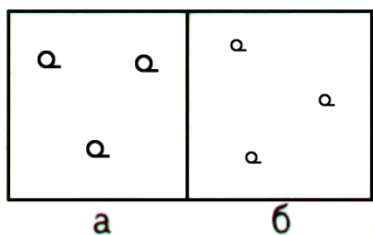
Фруктовые и цитрусовые леса



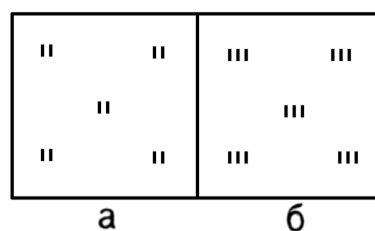
Поросль леса, лесные питомники и молодые посадки леса высотой до 4 м
 (2 – средняя высота деревьев в метрах)



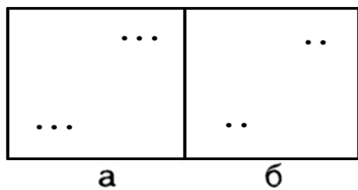
Кустарники:
 а) группы кустов;
 б) сплошные заросли (0,8 – средняя высота кустарника в метрах)



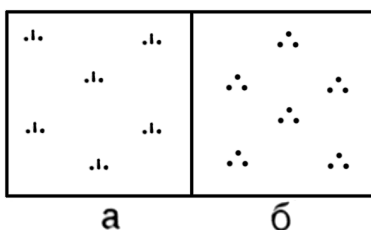
а) редкие леса (редколесье);
 б) редкие низкорослые леса



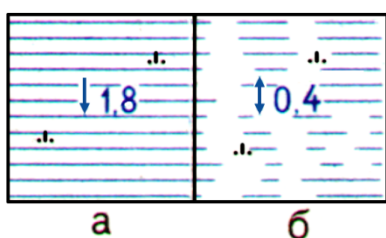
а) луговая растительность высотой менее 1 м;
 б) высокотравная растительность



- а) степная (травянистая) растительность;
- б) полукустарники (полынь, терескен и др.)

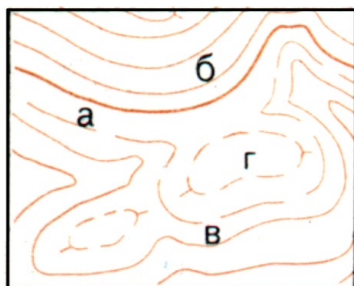


- а) моховая и лишайниковая растительность;
- б) кочковатые поверхности



- Болота:
- а) непроходимые и труднопроходимые;
 - б) проходимые (1,8 и 0,4 – глубина болот в метрах)

РЕЛЬЕФ



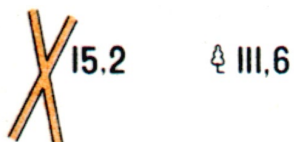
- Горизонтالي:
- а) основные утолщенные;
 - б) основные;
 - в) дополнительные (полугоризонтالي, проводятся на половине высоты сечения);
 - г) вспомогательные (проводятся на произвольной высоте)



Отметка горизонталей (подписи абсолютных высот в метрах) и бергштрихи (указатели направлений скатов)

• 161,5 • 347,1 • -54,0
а б в

- а) отметки высот;
- б) отметки командных высот;
- в) отметки высот точек, расположенных ниже уровня моря



Отметки высот у ориентиров



Сухие русла рек



Курганы и бугры:

а) выражающиеся в масштабе карты;
 б) не выражающиеся в масштабе карты (5 и 3 – высоты в метрах)

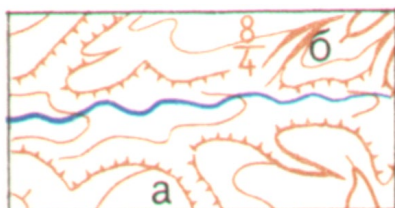


Ямы:

а) выражающиеся в масштабе карты;
 б) не выражающиеся в масштабе карты (5 и 3 – глубины в метрах)

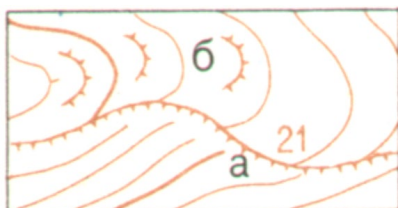


Карстовые воронки (углубления в виде воронок, образующиеся под действием подземных вод)



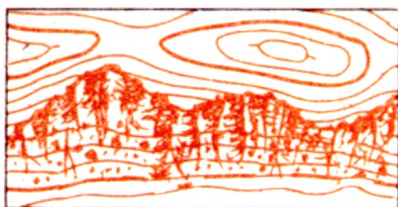
Овраги и промоины (узкие овраги):

а) шириной в масштабе карты более 1 мм;
 б) шириной 1 мм и менее (8 – ширина между бровками, 4 – глубина в метрах)



а) обрывы (21 – высота в метрах);

б) укрепленные уступы полей на террасированных участках склонов



Скалы и скалистые обрывы

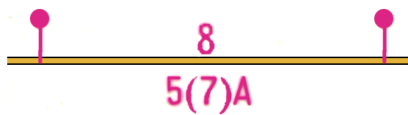
ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ПОДПИСИ И ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ОБЪЕКТОВ НА КАРТЕ МАСШТАБА 1:200000



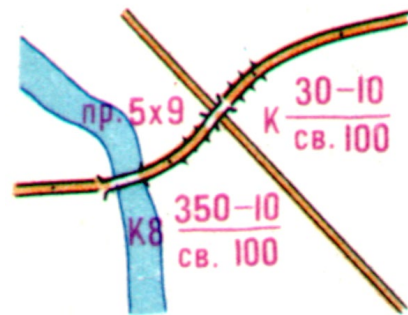
Железнодорожные мосты длиной 100 м и более:
ЖБ – материал постройки;
9 – высота над поверхностью воды или земли, 200 – длина в метрах



Эстакады:
ЖБ – материал постройки; 600 – длина в метрах; св. 100 – грузоподъемность в тоннах



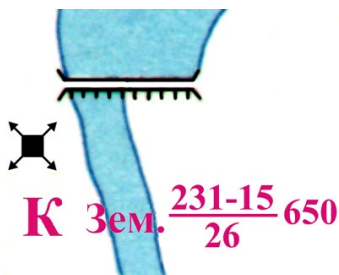
Характеристика дорог:
А – материал покрытия; 8 – расстояние между пунктами в километрах; 5 – ширина проезжей части, 7 – ширина всей дороги в метрах



Мосты и путепроводы:
К – материал постройки; 8 – высота над уровнем воды (на судоходных реках);
350 – длина моста, 10 – ширина проезжей части в метрах; св. 100 – грузоподъемность в тоннах; пр. – проезд под путепроводом (5 – высота, 9 – ширина проезда в метрах)



Водохранилища:
30 – объем, куб. км.; 1600 – площадь зеркала воды, кв. км.; 6 – время опорожнения при открытии всех затворов в сутках; 1,5 – время опорожнения при разрушении плотины в сутках



Гидроузлы:
К – материал водосливной части плотины; Зем. – материал глухой части плотины;
231 – длина водосливной части плотины, 15 – ширина плотины по верху в метрах; 26 – разница



Дамбы:
Зем. – материал сооружения; 3 – ширина по верху, 6 – высота в метрах

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ МАСШТАБОВ 1:500000 и 1:1000000



а



б

Города с населением 50000 жителей и более и крупные железнодорожные узлы:
а) на карте масштаба 1:500000;
б) на карте масштаба 1:1000000



а



б

Города с населением менее 50000 жителей: а) на карте масштаба 1:500000;
б) на карте масштаба 1:1000000



а



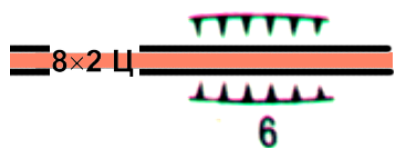
Поселки сельского типа:
а) на карте масштаба 1:500000;
б) на карте масштаба 1:1000000



Центры автономных областей,
входящих в состав края.
Центры автономных округов



Центры районов.
Административные центры 1-го порядка на иностранной территории (провинций, аймаков и т.п.)



Автострады
 (8 – ширина одной полосы в метрах,
 2 – количество полос, Ц—материал покрытия);
 выемки (6 – глубина выемки в метрах)



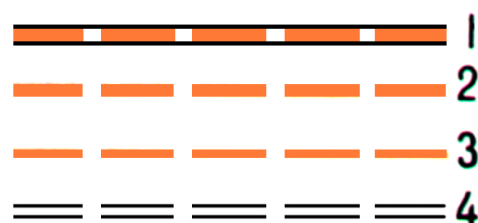
Усовершенствованные шоссе; насыпи
 (8 – высота насыпи в метрах)



Шоссе:
 8 – ширина покрытой части;
 А – материал покрытия



Улучшенные грунтовые дороги



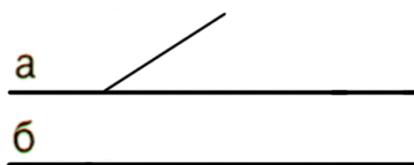
Строящиеся дороги:
 1 – автострады; 2 – усовершенствованные шоссе;
 3 – шоссе; 4 – улучшенные грунтовые дороги



Пристани и якорные стоянки



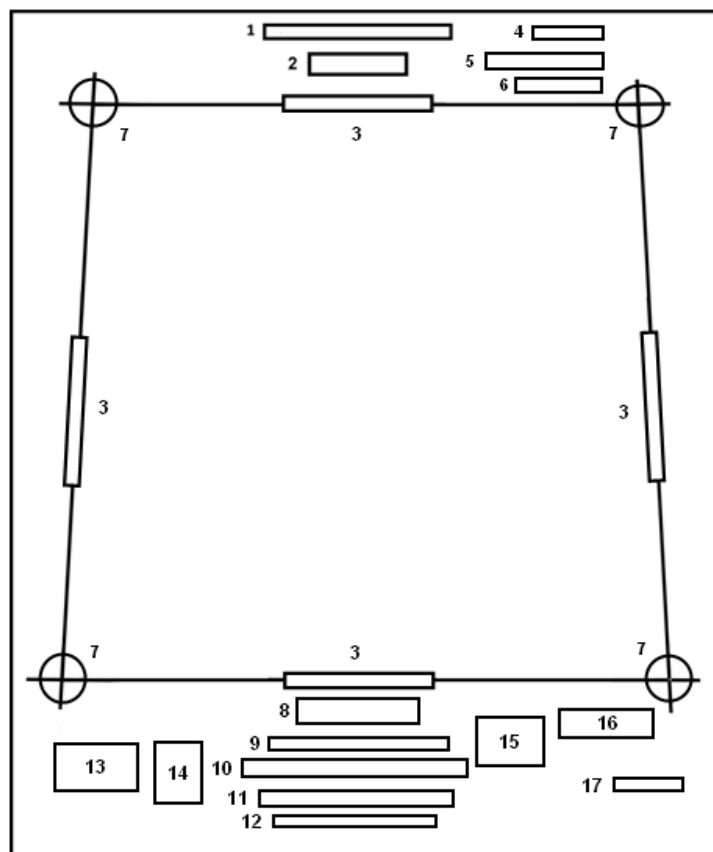
Реки (в две линии изображают реки шириной 60 м и более на карте масштаба 1:500000 и шириной 500 м и более на карте масштаба 1:1000000)



Каналы:
 а) шириной менее 20 м;
 б) шириной 20 м и более

Приложение № 4

ЗАРАМОЧНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ МАСШТАБОВ 1:25000 и 1:50000



1. Наименование ведомства, подготовившего и издавшего карту.
2. Название наиболее значительного населенного пункта.
3. Номенклатура соседнего листа карты.
4. Номер и гриф карты.
5. Номенклатура данного листа карты.
6. Год съемки или год составления и исходные материалы, по которым составлена карта; год подготовки к изданию и печати карты.
7. Широта и долгота данного листа карты.
8. Численный масштаб.
9. Величина масштаба листа карты.
10. Линейный масштаб.
11. Величина высоты сечения между сплошными горизонталями.
12. Система высот (Балтийская).
13. Данные о склонении магнитной стрелки, сближении меридианов и годовом склонении магнитной стрелки.
14. Схема взаимного расположения вертикальной линии координатной сетки, истинного и магнитного меридианов и величины склонения магнитной стрелки, сближения меридианов и поправки направления.
15. Шкала заложений.
16. Составлено в определенном году по карте масштаба съемки, обновлено и подготовлено к изданию.
17. Число жителей в населенном пункте (в тысячах).

Приложение № 5

СХЕМА МЕСТНОСТИ

Условные обозначения:

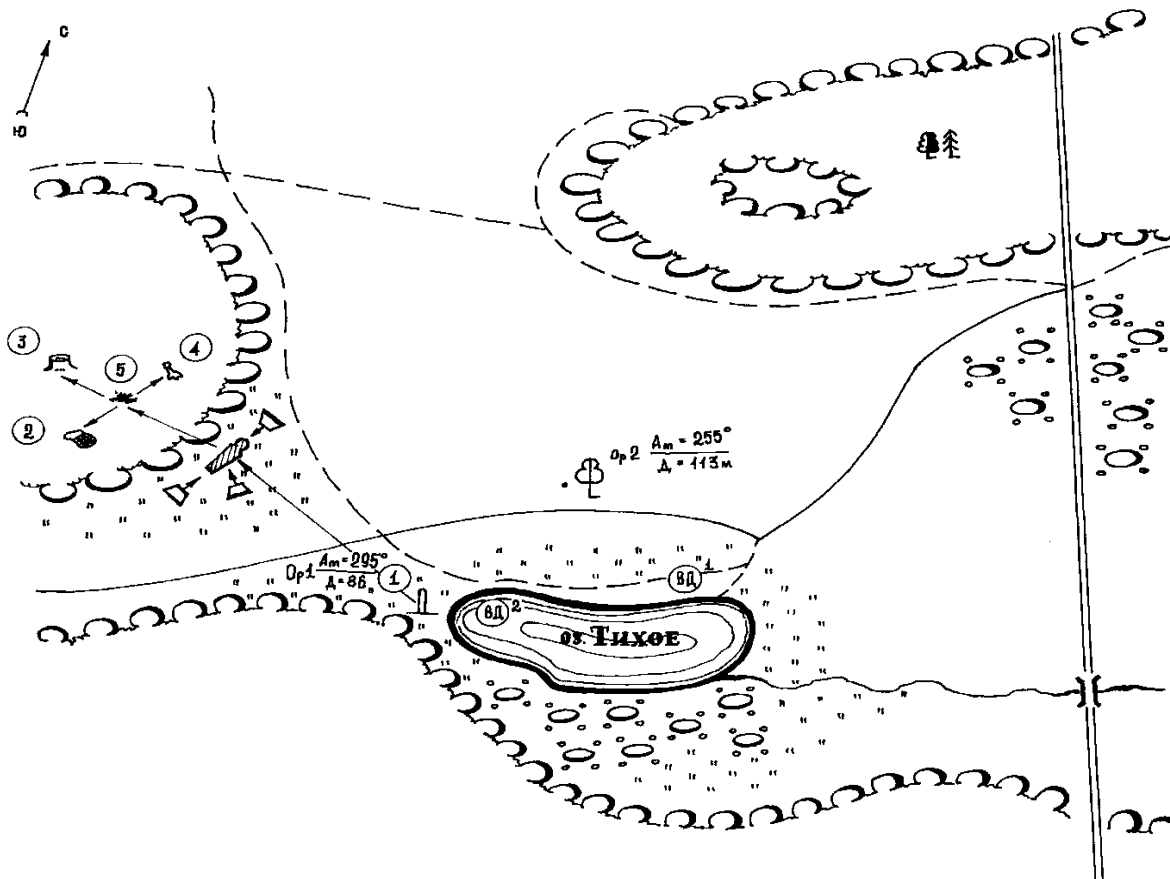
1. бетонный столб;
2. хозяйственная сумка;
3. пень;
4. разбитая бутылка;
5. кострище.

ВД-1 рубашка мужская

ВД-2 выкидной нож

Точки, с которых производилась фотосъемка.

Масштаб схемы 1:2000



Александр Юрьевич БОРДАЧЕВ,
Александр Сергеевич СЕРГИЕНКО,
Леонид Алексеевич ПЛАТОНОВ

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ

Учебное пособие

Подготовлено к изданию О.В. Сергиенко

Электронное издание

Подписано в свет 30.11.2021.

Гарнитура Times. 3,65 уч.-изд. л. Объем данных 8,2 Мбайт.

Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел.
Сибирский юридический институт МВД России.
660131, г. Красноярск, ул. Рокоссовского, д. 20.
<https://сибюи.мвд.рф>; ongio@yandex.ru