**Конспект занятия**

**д\о «ПЛАМЯ»**

**(2 год обучения)**

**16.10.2021г.**

**Тема №20.**  Чтение топографических знаков. Изображение местных предметов и рельефа.

1. Ознакомьтесь с текстом
2. Посмотрите видео по ссылке [watch?v=bm\_gAjYcgbE](https://www.youtube.com/watch?v=bm_gAjYcgbE)

1-Й ВОПРОС: ПОНЯТИЕ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ, ПЛАНАХ И СХЕМАХ

Топографической картой называется подробное и точное изображение местности на плоскости (бумаге), выполненное условными знаками с уменьшением всех линий местности в 10, 25, 50 тысяч раз и более (до миллиона).

Карты, изображающие всю земную поверхность или значи­тельную ее часть (материк, страну) с уменьшением более чем в миллион раз, называются географическими картами.

Отношение, показывающее, во сколько раз все линейные размеры местности уменьшены при изображении их на карте, называется масштабом карты. Чем меньше это уменьшение, тем изображение местности, а, следовательно, и масштаб кар­ты будут крупнее, и наоборот. Очевидно, чем крупнее масштаб карты, тем подробнее и точнее можно изобразить на ней местность.

Точное и подробное изображение отдельных небольших участков местности (до 100 км в длину и ширину), выполненное условными знаками с уменьшением линейных размеров местности в 10 тысяч раз и менее, называется, в отличие от карты, топографическим планом.

По крупномасштабным топографическим картам и планам можно достаточно подробно и точно изучать, местность и ориен­тироваться на ней, производить необходимые измерения и расчеты, подготавливать данные для ведения огня и целеука­зания.

Топографические карты печатаются отдельными листами, размеры которых установлены для каждого масштаба. Боковыми рамками листов служат меридианы, а верхней и нижней рамками – параллели. На всех картах верхняя рамка всегда обращена на север. Все это позволяет в случае необходимости легко склеивать вместе несколько смежных листов карты.

Учитывая важное значение топографических карт и планов как подробных и точных документов о местности, их необходимо тщательно беречь, чтобы они не попали в руки противника.

Упрощенный чертеж, на котором изображены лишь некоторые основные элементы местности, важные для выполнения определенной задачи, называется схемой. Схемы составляются обычно глазомерно или по имеющейся карте и используются при составлении боевых графических документов различного назначения: схемы целей, схемы маршрута, схемы-донесения и т. п.

2-Й ВОПРОС: ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ПО КАРТЕ

Чтобы измерить расстояние по карте, нужно знать ее мас­штаб. Масштаб всегда указывается под нижней (южной) рамкой карты и выражается численно или графически. В первом случае он называется численным, а во втором – линейным масштабом

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html>

Надпись 1 : 25 000 – численный масштаб (читается «одна двадцатипятитысячная»). Он означает, что все линии местности изображены на данной карте с уменьшением в 25 тысяч раз, т. е. 1 см на карте соответствует 25000 см или 250 м на местности.

Расстояние, соответствующее 1 см на карте, называется величиной масштаба и всегда надписывается на карте между численным и линейным масштабами.

При пользовании численным масштабом расстояние на кар­те измеряют в сантиметрах при помощи линейки с сантиметро­выми делениями. Затем, зная величину масштаба, т. е. рас­стояние на местности, соответствующее 1 см на карте, умно­жают на измеренное по карте число сантиметров. Например, на карте масштаба 1 : 25000 измерено расстояние, равное 5,3 см. Это расстояние на местности будет 250 м ? 5,3 = 1325 м.

Еще проще – без всяких вычислений – расстояния по карте измеряют при помощи линейного масштаба, пользуясь для это­го циркулем или полоской бумаги. Делают это так:

- ножки циркуля устанавливают в точках карты, расстояние между которыми требуется определить;
- не изменяя раствора циркуля, прикладывают его к линей­ному масштабу так, чтобы одна из ножек точно совпала с нулем или с подписанным делением вправо от нуля, а другая расположилась бы на мелких делениях влево от нуля;
- сумма отсчетов, прочитанных по масштабу против обеих ножек циркуля, дает искомое расстояние.

При откладывании заданных расстояний на карте порядок работы обратный: устанавливают необходимый раствор цирку­ля по линейному масштабу, затем откладывают на карте от указанной точки в нужном направлении отрезок, равный раст­вору циркуля

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html> 3-Й ВОПРОС: ИЗОБРАЖЕНИЕ МЕСТНЫХ ПРЕДМЕТОВ НА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ

Все местные предметы изображаются на картах условными знаками. Все условные знаки местных предметов делятся на масштабные (контурные), внемасштабные и пояснительные.

Масштабными условными знаками изображаются такие местные предметы, размеры которых выражаются в масштабе карты. Их размеры (длину, ширину, площадь) можно определить по карте, например размеры леса, луга, болота и т. п. Каждый масштабный (контурный) условный знак состоит из контура, т. е. границы данного предмета, например границы леса, и дополнительных обозначений внутри контура, показы­вающих, какой местный предмет находится в данном контуре, например лес, кустарник, луг и т, п.

Контур леса, кустарника, луга, болота вычерчивается на картах точками (пунктирами).

Внемасштабными условными знаками изображаются более мелкие предметы, размеры которых в масштабе карты не от­ражаются, например колодец, указатель дорог, километровый столб и т. п. Такие предметы изображаются на картах в увеличенном виде. Если условный знак имеет вид симметричной фигуры (завод, колодец и т. п.), то точное местоположение по карте предмета, изображенного внемасштабным условным зна­ком, определяется центром знака, а несимметричной фигуры (памятник, отдельный камень и т. п.) – серединой основания. Если внемасштабный условный знак имеет в основании прямой угол, то изображаемый предмет находится в вершине прямого угла (указатель дорог, километровый столб, отдельное дерево, ветряная мельница и т. п.). Ось дороги, изображаемой на кар­те двумя линиями, проходит посередине между этими линиями.

Пояснительные условные знаки применяются для дополни­тельной характеристики местных предметов. Пояснительный условный знак показывает, например, какова порода леса, в каком направлении течет река и т. п.

Помимо пояснительных условных знаков на картах имеются пояснительные надписи. Например, у условного знака завода стоит надпись «кож». Это означает, что завод кожевенный. У некоторых условных знаков ставятся цифровые обозначения, например у условного знака моста дробь 15/10 показывает, что длина моста (числитель) –15 м, а грузоподъемность (знаме­натель) – 10 т.

Надписи применяются также для указания собственных на­званий населенных пунктов, рек, озер, урочищ и т. д.

Чтобы карта легче читалась и была более наглядной, ус­ловным знакам придают по возможности форму, напоминаю­щую форму изображаемых ими предметов (отдельное дерево, ветряная мельница и т. п.). Для этой же цели карты изготов­ляют в несколько красок: леса, сады, парки печатают зеле­ной краской, воду – голубой, шоссейные дороги – красной, улучшенные грунтовые дороги – оранжевой, рельеф – линиями светло-коричневого цвета.

При изображении на картах железных дорог указывают их характеристику (трех-, двух- и одноколейные), насыпи и выем­ки, мосты, а также все придорожные сооружения (станции, де­по, казармы, будки). Линии связи вдоль железных дорог не показывают.

Автогужевые дороги при изображении их на карте делятся на автострады, шоссейные, улучшенные грунтовые и грунтовые (проселочные, полевые или лесные), а также тропы. На доро­гах показываются выемки, насыпи, мосты, линии связи, кило­метровые столбы, указатели дорог, обсадки. На улучшенных грунтовых дорогах надписывают их ширину в метрах, а на шоссейных – ширину одетой части (первая цифра) и всей до­роги (вторая цифра в скобках), а также материал покрытия (А – асфальтобетон, Б – булыжник и т. п.).

В населенных пунктах наносят все улицы, площади, сады, парки и постройки, имеющие значение ориентиров. Дома в на­селенных пунктах объединяют в кварталы, которые заштрихо­вывают.

Реки на картах изображают в одну или в две линии в за­висимости от их ширины. Ширину рек (в метрах) надписывают. На картах масштаба 1 : 25 000 и 1 : 50 000 реки шириной менее 5 м изображают в одну линию.

Скорость течения рек (м/с) надписывают в середине стрел­ки, показывающей направление течения. У бродов указывают: в числителе – глубину брода в метрах, в знаменателе (бук­вой) – качество грунта дна (Т – твердый, В – вязкий, П – песчаный, К – каменистый).

Каналы шириной менее 3 м изображают на карте одной линией.

ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА НА КАРТАХ.

На топографических картах рельеф изображается горизонталями.

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html> Представим себе модель горы (рис. 3), рассеченной горизонтальными плоскостями, расположенными одна от дру­гой на равных расстояниях по высоте. Обведя карандашом на бумаге основание горы и все полученные следы сечения, полу­чим ряд кривых замкнутых линий, соединяющих точки с одина­ковой высотой над основанием горы.

Замкнутые кривые линии, соединяющие точки с одинаковой высотой, называются горизонталями.

По одним горизонталям невозможно определить, в каком направлении повышается или понижается местность. Для обо­значения этого направления на некоторых горизонталях пер­пендикулярно им ставят короткие черточки – указатели ската (скатоуказатели). Они всегда бывают направлены в сторону понижения ската.

Гору и котловину изображают замкнутыми, опоясывающими одна другую горизонталями. Указатели ската в первом случае {гора) стоят с наружной стороны замкнутых горизонталей, а во втором (котловина) – направлены внутрь.

Хребет и лощину изображают горизонталями, вытянутыми у хребта в сторону понижения, а у лощины – в сторону повы­шения.

Седловину определяют на карте по наличию двух располо­женных рядом вершин и двух лощин, расходящихся в противо­положных направлениях.

4-Й ВОПРОС: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ

Географические координаты. Земля имеет форму сфероида, т. е. сплюснутого шара. Так как земной сфероид весьма мало отличается от шара, то обычно этот сфероид называют земным шаром.

Земля вращается вокруг воображаемой оси и делает полный оборот за 24 ч. Концы воображаемой оси называются полюса­ми: один из них называется северным, а другой – южным.

Мысленно разрежем земной шар плоскостью, проходящей через ось вращения Земли. Эта воображаемая плоскость назы­вается плоскостью меридиана. Линия пересечения этой плос­кости с земной поверхностью называется географическим (или истинным) меридианом. Меридианов можно провести сколько угодно, и все они пересекутся в полюсах.

Плоскость, перпендикулярная земной оси и проходящая через центр земного шара, называется плоскостью экватора, а линия пересечения этой плоскости с земной поверхностью – экватором.

Если мысленно пересечь земной шар плоскостями, парал­лельными экватору, то на поверхности Земли получаются кру­ги, которые называются параллелями.

Нанесенные на глобусы и карты параллели и меридианы составляют градусную сетку. Градусная сетка дает возможность определить положение любой точки на земной поверхности

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html> За начальный меридиан при составлении карт в метрических мерах принят Гринвичский меридиан, проходящий через Грин­вичскую обсерваторию (вблизи Лондона).

Положение любой точки на земной поверхности, например точки А, может быть определено следующим образом: опреде­ляется угол j между плоскостью экватора и отвесной линией из точки А (отвесной линией называется линия, по которой падают тела, не имеющие опоры).

Этот угол j называется географической широтой точки А

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html> Широты отсчитываются по дуге меридиана от экватора к северу и к югу от 0 до 90°. В Северном полушарии широты по­ложительны, в Южном – отрицательны.

Угол l заключенный между плоскостями начального мери­диана и меридиана, проходящего через точку А, называется географической долготой точки А

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html> Долготы отсчитываются по дуге экватора или параллели в обе стороны от начального меридиана от 0 до 180°, на вос­ток – со знаком «плюс», на запад – со знаком «минус».

Географическая широта и долгота точки называются ее географическими координатами.

Чтобы полностью определить положение точки над земной поверхностью, необходимо знать еще третью ее координату – высоту, отсчитываемую от уровня моря.

Прямоугольные координаты. В топографии наиболее широ­кое распространение получили так называемые прямоугольные координаты. Возьмем на плоскости две взаимно перпендикуляр­ные линии – 0Х и 0Y. Эти линии называются осями координат, а точка их пересечения 0 – началом координат.

Положение любой точки на плоскости можно легко опреде­лить, если указать кратчайшие расстояния от осей координат до данной точки. Кратчайшими расстояниями являются пер­пендикуляры. Расстояния по перпендикулярам от осей коор­динат до данной точки называются координатами этой точки.

Отрезки, параллельные оси X, называются координатами х, а параллельные оси Y – координатами у.

Система прямоугольных координат. Прямоугольные коорди­наты, о которых шла речь, применяются на плоскости. Отсюда они получили название плоских прямоугольных координат. Эта система координат с успехом применяется на небольших участ­ках местности, принимаемых за плоскость.

Для того чтобы применить систему плоских прямоугольных координат к сферической поверхности земного шара, приходит­ся допускать некоторые условности.

Так как развернуть шар на плоскости без разрывов невоз­можно, весь земной шар условно делят линиями земных ме­ридианов на 60 зон.

Для того чтобы получить зону на плоскости, ее проецируют на цилиндр, а затем этот цилиндр развертывают.

Строго говоря, зона, спроецированная на цилиндр, будет несколько искажена, в особенности на краях, но это искажение настолько незначительно, что практически его можно не при­нимать во внимание.

Получив таким образом зону на плоскости, к ней можно применить систему плоских прямоугольных координат. Осью X является средний (осевой) меридиан зоны, а осью Y – экватор. Пересечение осевого меридиана с экватором называется нача­лом координат. Каждая зона имеет свое начало координат. Счет зон ведется от Гринвичского меридиана, который является западным для 1-й зоны.

Эта система координат называется системой прямоугольных координат.

Счет координат х ведется в метрах от экватора к полюсам. К северу от экватора все х положительны (имеют знак «плюс»), к югу – отрицательны (имеют знак «минус»). Очевидно, что на всем протяжении Европы и Азии координаты х положи­тельны.

Счет координат у ведется от осевого меридиана. К востоку от осевого меридиана координаты у имеют знак «плюс», к за­паду – знак «минус». Это связано с рядом неудобств, так как» записывая координаты, всякий раз надо не забывать поставить соответствующий знак. Чтобы избавиться от знаков, вернее» чтобы иметь только один знак, условились координату для осе­вого меридиана считать не за нуль, а за 500 км (500000 м). В результате этого координаты у в пределах всей зоны имеют знак «плюс», который при записи можно отбрасывать, не опа­саясь путаницы.

5-Й ВОПРОС: КИЛОМЕТРОВАЯ СЕТКА И ПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЮ

Каждый лист карты занимает небольшую часть зоны, а поэтому начало координат на карту не попадает. Для того что­бы можно было пользоваться координатами, на картах масшта­ба 1 : 10000, 1 : 25 000 и 1 : 50 000 нанесены координатные сет­ки, т. е. квадраты со стороной 1 км (их также называют кило­метровыми сетками). На картах масштаба 1 : 100000 наносятся квадраты со стороной 2 км.

Вертикальные линии сетки параллельны осевому меридиа­ну, а горизонтальные – экватору. Счет горизонтальных кило­метровых линий ведется снизу вверх, а вертикальных – слева направо.

Наклон сетки объясняется тем, что западная и восточная линии рамки, представляющие собой географические меридиа­ны, не параллельны осевому меридиану и образуют с ним не­который угол, называемый сближением меридианов.

Но так как все вертикальные линии координатной сетки параллельны осе­вому меридиану, то и вся сетка будет наклонена по отношению к вертикальным линиям рамки на такой же угол.

Пользование координатной сеткой рассмотрим на примере.

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html> оордината х; координатой у этой точки будет расстояние в метрах от осевого меридиана (считая осевой меридиан за 500000 м). Целые километры определяют по цифрам за рамкой, а доли километра (метры) измеряют внутри квадрата в масштабе карты.

Таким образом, координаты тригонометрического пункта будут: x=5880700; y=5297300.

При практической работе в пределах одного или двух листов карты для сокращения записи первые две цифры отбрасы­ваются, так как они повторяются.

Следовательно, координатами тригонометрического пункта считаются: x=80 700, y=97 300.

Определять координаты точек по карте и, наоборот, наносить на карту точки по координатам приходится при указании целей и всего местоположения, привязке к точкам карты огневых позиций и наблюдательных пунктов, ориентировании на карте, постановке задач, докладах и донесениях.

Подробнее: <https://gnezdoparanoika.ru/podgotovka-k-vijivaniu/puti-othoda/99-orientirovanie-chtenie-topograficheskih-kart.html>