



И.М. Секерин
О.В. Шипицина
О.Ю. Малозёмов
Ю.С. Жданова

ТОПОГРАФИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ

Часть I

Екатеринбург
2012

Электронный архив УГЛТУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра физического воспитания и спорта

**И.М. Секерин
О.В. Шипицина
О.Ю. Малозёмов
Ю.С. Жданова**

ТОПОГРАФИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЕ НА МЕСТНОСТИ

Часть I

Методические указания
по дисциплине

«Топография и ориентирование на местности»
для студентов специальности

032103 «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм»

Екатеринбург
2012

Электронный архив УГЛТУ

Печатается по рекомендации методической комиссии
гуманитарного факультета УГЛТУ.
Протокол № 1 от 28 сентября 2011 г.

Рецензент И.И. Малозёмова – кандидат педагогических наук,
доцент УрГПУ

Редактор К.В. Корнева
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упорова

Подписано в печать 31.10.2012		Поз. № 94
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,39	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания содержат сведения по топографии и ориентированию на местности в природной среде, они предназначены для быстрого освоения основ теории и практики топографии и ориентирования на местности.

Методические указания адресованы студентам, обучающимся по специальности «Туризм», «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм».

1. ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ТУРИСТА

1.1. Понятие карты местности. Классификация карт местности

Подготовка туристского похода, а также его проведение требуют умений и навыков работы с картой местности. В подготовительный период перед походом, пользуясь картографическими материалами, выбирают район проведения похода и разрабатывают подробный маршрут. Непосредственно в походе карта необходима, чтобы ориентироваться на местности и двигаться по разработанному маршруту. Топографическая подготовка — это знания, умения и навыки, позволяющие читать карты местности по условным знакам, проводить необходимые измерения по карте и туристским схемам. Топографическая подготовка является неотъемлемой частью общей туристской подготовки.

Карта местности. Карта местности (в дальнейшем — карта) является основным средством ориентирования на местности.

Топографическая карта — это уменьшенное, точное, подробное и наглядное изображение земной поверхности со всеми её объектами и рельефом, выполненное в определённой картографической проекции и в определённом масштабе. Следовательно, топографическая карта — это наглядная, пригодная для проведения измерений модель физической поверхности Земли, дающая ясное представление о географических характеристиках местности: растительности, речной и дорожной сети, местоположении населённых пунктов, особенностях рельефа и т. д. Итак, карта показывает *свойства, расположение, взаимосвязи природных и социально-экономических (искусственно созданных) объектов и рельефа местности.* При этом карта построена по определённым математическим законам, т. е. в масштабе и определённой проекции.

Масштаб карты. *Масштаб — это отношение длин линий на карте к длинам горизонтальных положений этих линий на местности.* Соответственно, масштаб карты показывает, во сколько раз линия на местности уменьшается при её изображении на карте. Масштаб карт всегда связан с линейными мерами, принятыми в данной стране и указывается на листе за рамкой карты. Выделяют численный и линейный масштабы. *Численный масштаб* карты выражен дробью, числитель которой единица, а знаменатель — число, показывающее степень уменьшения на карте линий местности. Чем меньше знаменатель масштаба, тем крупнее мас-

штаб карты. Например, масштаб 1:1000000 означает, что линия в 1 см на карте соответствует линии в 1000000 см на местности (т. е. 10 км местности). К крупномасштабным картам относят карты масштаба 1:10000–1:200000. К среднемасштабным картам относят карты масштаба мельче — от 1:200000 до 1:1000000. Карты с масштабом мельче 1:1000000 относят, соответственно, к *мелкомасштабным* картам. Чертежи местности, выполненные в условных знаках и в крупном масштабе (1:5000 и «крупнее») называют обычно *планами* местности. *Линейный масштаб карты* — это графическое выражение численного масштаба. Он представляет изображённую за рамкой карты прямую линию, разделённую на отрезки в один сантиметр и менее (масштабная линейка). Деления линейки сопровождаются подписями, означающими действительные расстояния на местности. Линейным масштабом карты удобно пользоваться для измерения расстояний по карте.

«Картографические проекции». *Картографические проекции* — это математические способы изображения на плоскости карты сферической поверхности земного шара. Картографическая проекция — это способ перехода от реальной, геометрически сложной поверхности земного шара к плоскости карты. Данный переход осуществляется с применением строгих математических зависимостей. В результате использования проекции каждой точке земного шара с определённой широтой и долготой, соответствует одна единственная точка на карте с определёнными прямоугольными координатами. Сферические поверхности не развёртываются на плоскости без складок и разрывов и по этой причине на картах неизбежны искажения длин, углов, площадей. При этом на крупномасштабных картах искажения могут быть минимальны. Картографические проекции различают, в том числе, по виду вспомогательной поверхности, используемой при переходе от эллипсоида к плоскости карты. Топографические карты создаются обычно в цилиндрической проекции. При этом проецирование с эллипсоида ведётся как бы на поверхность цилиндра.

Классификации карт местности на основании их содержания. Все карты местности на основании их содержания принято классифицировать на карты общегеографические и тематические. На общегеографических картах нанесены важнейшие географические характеристики местности: элементы гидрографии и рельефа местности, населённые пункты и дорожная сеть, важные искусственные объекты и сооружения. На тематических картах, на «фоне» общегеографической информации, выделена информация об определённых природных и общественных явлениях. Примерами тематических карт служат карты полезных ископаемых, карты климатических зон,

политико-административные карты. Для целей туризма важны и используются, прежде всего, общегеографические карты.

По своему масштабу, степени генерализации и детальности изображения местности общегеографические карты в свою очередь подразделяются на карты *обзорные* (мельче, чем 1:1000000), *обзорно-топографические* (1:200000–1:1000000) и *топографические* (1:100000 и крупнее). Обзорные карты дают наиболее общие представления о местности. Такие карты могут применяться, например, для определения района похода, удобных путей подъезда туристской группы к району похода. Карты обзорно-топографические применяются в спортивном туризме более широко: как для выбора района похода, так и для разработки маршрута. Однако по обзорно-топографическим картам сложно ориентироваться непосредственно в походе, поскольку нанесённая на них информация о местности слишком обобщена. Относительно эффективно соблюдать в движении намеченную линию маршрута позволяет лишь двухкилометровая обзорно-топографической карта (1:200000). Наибольшее применение в спортивном и рекреационном туризме находят крупномасштабные топографические карты (масштаб 1:500, 1:1000). На таких картах местность изображается наиболее подробно, детально. Кроме того, они позволяют разработать подробный маршрут и эффективно ориентироваться во время похода.

Классификация карт на основании их назначения. Назначение карт достаточно разнообразно. Выделяют карты научно-справочные, культурно-просветительные, технические, учебные и т. д. Нам наибольший интерес представляют карты *туристские* и карты *спортивные*. Карты туристские, собственно, и предназначены для туристской деятельности. Это общегеографические карты с дополнительным нанесением важной для туризма информации: расположения на местности турбаз, кемпингов, экскурсионных объектов, горных перевалов, границ заповедников и заказников и прочее. В спортивном туризме используются и общегеографические крупномасштабные карты, и туристские крупномасштабные карты. При этом туристские карты, в связи с их специализацией, часто бывают более удобными для разработки и реализации туристских маршрутов.

Карты спортивные предназначены для проведения соревнований по «спортивному ориентированию» и для подготовки спортсменов-ориентировщиков. Это крупномасштабные карты местности (1:5000–1:30000), со специфической системой расцветки и условных знаков, подробным изображением объектов и рельефа местности и дополнительным обозначением специфических для вида спорта объектов (например, контрольных пунктов). Спортивные карты, кроме главного их применения, используют

и в спортивном (рекреационно-спортивном) туризме. В частности, на соревнованиях по туристско-прикладному многоборью спортивные карты используются для планирования дистанций и ориентирования спортсменов на дистанциях.

1.2. Условные знаки топографических карт и картографические способы изображения рельефа местности

Условные знаки, цветовое, графическое оформление карты — это особая форма нанесения информации о местности. Знаковостью карта отличается от иных источников информации о местности — текстов, аэрофотоснимков, макетов и т. д. Условные знаки карты не только показывают местоположение объектов на местности, но и передают их качественную и количественную характеристику. Итак, условные знаки топографических карт — это система графических, буквенных и цифровых обозначений, с помощью которых показывается на карте местоположение объектов местности, и передаются их качественные и количественные характеристики.

Классификация условных знаков карты. В топографии условные знаки принято разделять на следующие виды: *масштабные (контурные), внесмаштабные и пояснительные.* Масштабные (контурные) условные знаки передают информацию о действительных размерах объекта на местности (о его длине, ширине, площади), которые выражаются в масштабе карты. Они состоят из контура (внешнего очертания объекта) и его заполнения значками, цветом или штриховкой, которое передает характер объекта. Например, масштабный знак, обозначающий на карте лесной массив, состоит из контура, заполненного зелёным цветом; масштабный знак «озеро» состоит из контура, заполненного синим цветом. *Линейные условные знаки*, как разновидность масштабных условных знаков, применяются при изображении на карте объектов линейного характера — дорог, линий электропередачи, лесных просек, рек и т. д. При этом местоположение и плановое очертание оси линейных объектов изображаются на карте точно, но их ширина значительно преувеличивается (по ширине линейные знаки внесмаштабны). Например, условный знак «шоссейная дорога» на картах масштаба 1:100000 преувеличивает её ширину в 8–10 раз. *Внесмаштабные* условные знаки используются для изображения объектов, плановое очертание которых не может быть передано в масштабе карты. Это могут быть

геометрические фигурки, схематические рисунки, буквенные символы. Внемасштабными знаками обозначены, например, населенные пункты (на мелкомасштабных картах), отдельные дома, производственные здания, мосты. *Пояснительные* условные знаки применяются для дополнительной характеристики объектов местности. Например, стрелка, нанесённая рядом с обозначением реки, показывает направление её течения; фигурка (значок) лиственного дерева на фоне зелёной заливки лесного массива обозначает, что в данном лесу преобладают лиственные породы деревьев. Кроме того, на картах имеются поясняющие *подписи, буквенные и цифровые обозначения* (названия населённых пунктов, обозначения ширины реки, характера дна, скорость течения реки и пр.).

Графические средства, используемые для нанесения информации о местности на карту. Для построения системы условных знаков применяют разнообразные *графические средства*. К ним относятся форма знаков, их расцветка, размер, ориентировка, внутренняя структура. Комбинация данных графических средств позволяет получать бесконечное разнообразие знаков. Используемые на картах цвета и условные обозначения могут различаться в зависимости от страны, в которой карта выпущена, разновидности карты и иных особенностей. Для выполнения топографических карт на территории стран СНГ применяется стандартная система условных знаков. Данная система включает следующие (главные) графические средства.

Значками на карте обозначают локализованные в определённых пунктах местности объекты, не выражающиеся в масштабе карты, например мосты, отдельные строения (объекты, обозначаемые внемасштабными знаками). Значки могут быть геометрическими, буквенными или иметь вид наглядных рисунков. *Линиями*, нанесёнными на карту с помощью различных графических средств, обозначают качественные или количественные особенности линейных объектов местности. Например, рассмотрим такие объекты, как дороги, качество которых обозначено цветом. Их количественные параметры обозначены видом линии и толщиной линии (чёрный пунктир — слабо наезженные, грунтовые дороги; чёрная сплошная линия — хорошо наезженные грунтовые дороги). *Качественный фон* в виде цветовой заливки или штриховки используется для построения масштабных знаков и отражает на карте явления сплошного распространения. Например, сплошная синяя заливка используется для изображения озер, а синяя штриховка (штрихи ориентированы с запада на восток) — для изображения заболоченных участков местности. *Изолинии* на карте — это линии равных значений какого-либо количественного показателя. Изолинии применяются для показа явлений, имеющих сплошное, непрерывное, более или менее плавное распределение

на какой-либо территории (акватории). Примером изолиний на карте являются горизонтали, которые служат для изображения рельефа местности. Для активных форм туризма, особенно для путешествий по горным районам, информация об элементах рельефа является весьма существенной, поэтому мы отдельно уделим внимание способам изображения рельефа на картах. В картографии применяются следующие способы изображения рельефа: *способ горизонталей; способ гипсометрической окраски, способ теневой пластики (отмывки)*.

Изображение рельефа горизонталями. На топографических картах, многих туристских картах и спортивных картах для изображения рельефа используется *способ горизонталей*. Горizontали — это частный случай изолиний. *Горizontали — кривые замкнутые линии на карте, объединяющие точки местности с одинаковой высотой над уровнем моря (с одинаковой абсолютной высотой)*. На туристских, спортивных картах горизонтали (и все прочие знаки, отображающие особенности рельефа) изображены коричневым цветом. Отдельные горизонтали характеризуют высоты местности, но не дают представления о формах рельефа, для этого на картах использована *система горизонталей*. В совокупности горизонтали передают форму, крутизну и высоту отдельных участков местности и таким образом передают действительные очертания холмов, котловин, лощин, седловин, отдельных горных вершин и хребтов (рис. 1.1).

Способ изображения рельефа горизонталями позволяет легко определять на карте абсолютную высоту определённой точки местности и относительную высоту (превышение одной точки над другой точкой). Для этого следует применить специальный показатель — высоту сечения рельефа, указанный за рамкой данной карты. *Высота сечения рельефа* — это разность высот между точками местности, лежащими на соседних горизонталях. На топографических картах применяют стандартные сечения рельефа, в зависимости от масштаба карты.

На спортивных картах высота сечения рельефа обычно составляет величину 2,5–5 м. Зная высоту сечения рельефа, высота точки местности определяется простым подсчётом числа горизонталей между данной точкой и ближайшей горизонталью с указанной абсолютной высотой над уровнем моря. Отметим, что учёт относительных и абсолютных высот по горизонталям на протяжении всей нитки маршрута туристского похода позволяет построить так называемый высотный график маршрута, отражающий в частности величину потенциальных затрат на его преодоление, что, в свою очередь, позволяет разработать грамотный тактический план движения по маршруту.

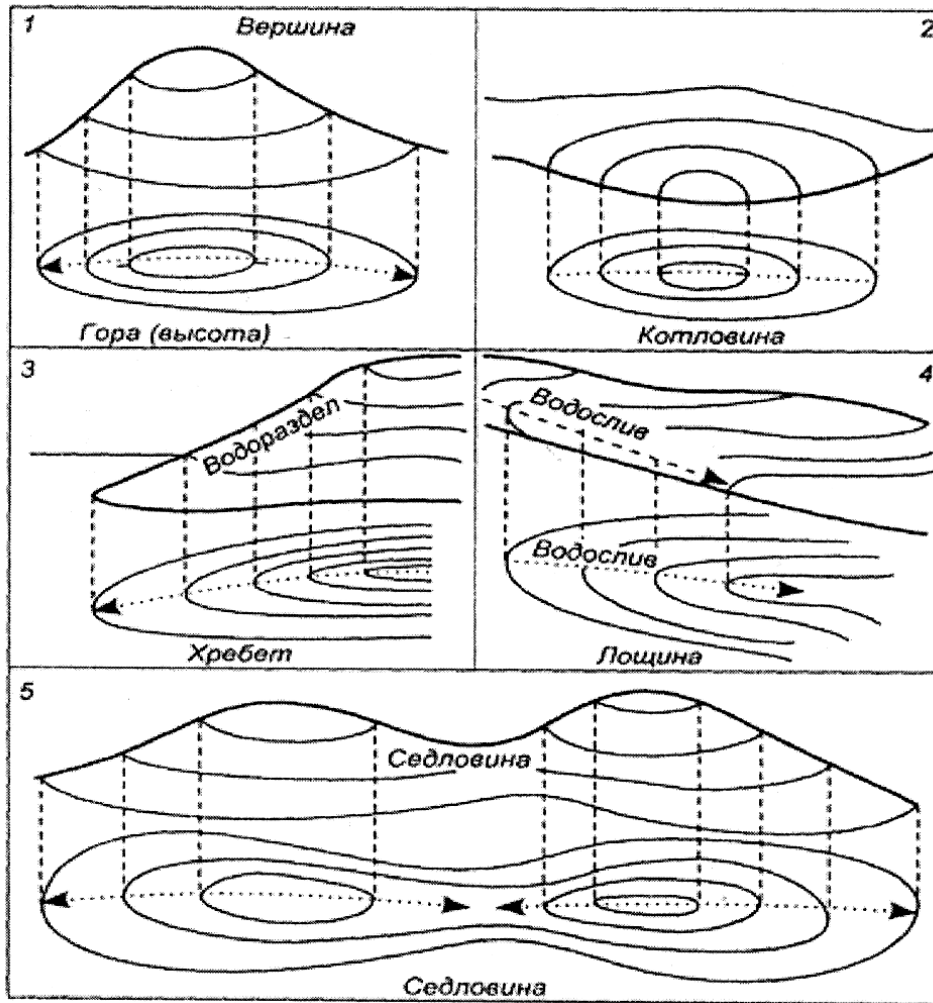


Рис. 1.1. Изображение горизонталями основных форм рельефа

По картам с горизонталями можно определять и уклон рельефа (крутизну склонов). Крутизна склона находит отражение в расстоянии между горизонталями. Расстояние между смежными горизонталями на карте — это так называемое *заложение*. Между заложением, высотой сечения и крутизной изображенного на карте склона существует следующая зависимость: при одинаковой высоте сечения, чем меньше заложение, тем круче склон (рис. 1.2). И наоборот, чем больше заложение, тем склон более пологий. Тогда на качественном уровне достаточно легко на карте отличить крутые склоны от пологих склонов. При малой крутизне расстояния между горизонталями на карте относительно велики; при большой крутизне горизонтали наносятся плотно друг к другу. Определение крутизны склонов крайне важно для планирования нитки маршрута в горных походах, выбора способа подъема и спуска со склонов. Изображение рельефа горизонталями дополняется на картах отметками высот характерных точек местности, вершин, седловин и прочее.

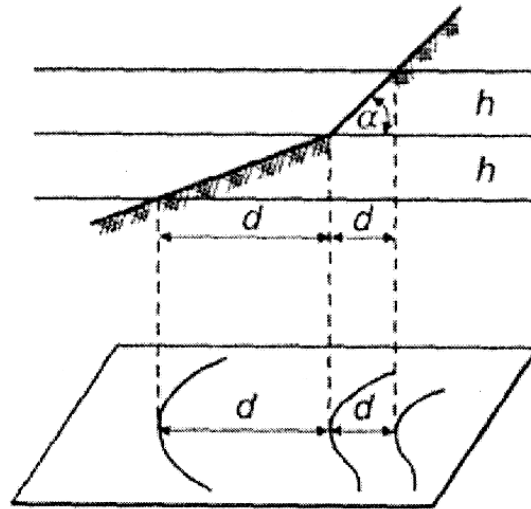


Рис. 1.2. Воспроизведение крутизны склона горизонталями.
Элементы ската: d — заложение, h — высота сечения

Способ изображения рельефа горизонталями — ведущий и по отношению к топографическим, и к туристским крупномасштабным картам. На спортивных картах рельеф показан исключительно горизонталями. Только следует помнить, что горизонтали на спортивных картах показывают не абсолютную высоту расположения точек местности, а относительную — в сравнении с самой высокой или низкой точкой района, «охваченного» картой. Однако на мелкомасштабных географических картах, на некоторых туристских картах, для увеличения наглядности изображения рельефа используют так же и другие способы.

Изображение рельефа гипсометрической окраской и отмывкой.
Способ *гипсометрической окраски* применяют на мелкомасштабных картах для того, чтобы повысить их наглядность. В данном случае интервалы между горизонталями окрашивают в соответствии с принятой цветовой шкалой. На учебных физических картах рельеф суши чаще всего даётся в зелёно-жёлто-коричнево-оранжевой шкале. При этом темно-оранжевый цвет соответствует наибольшим высотам местности, зелёный — наименьшим высотам. Для создания ещё большей выразительности при изображении рельефа используют способ *отмывки*, где кроме шкалы цветов применяют приём изображения горных склонов со светотенями. Для изображения форм рельефа, не выражающихся горизонталями (т. е. без резких уступов, оврагов, обрывов и т. д.), применяют специальные условные знаки. Они также даются коричневым цветом. На туристских картах такими знаками чётко прорисованы горные обрывы.

1.3. Картографическая генерализация. Туристские схемы

Даже на наиболее подробных, крупномасштабных картах (например, на спортивных картах) невозможно отобразить местность условными знаками совершенно точно, со всеми её деталями и особенностями. Различные по назначению и содержанию карты характеризуются такими важными показателями, как точность, детальность, полнота отображаемой информации. Данные показатели зависят в свою очередь от генерализации карты.

«Картографическая генерализация». Картографическая генерализация — это отбор и обобщение изображаемых на карте объектов, выделение их основных типических черт и характерных особенностей. Генерализация не только исключает детали изображения местности, но и позволяет сформировать новый графический образ, явственно выделить характеристику главных объектов и особенностей местности, освободив карту от несущественных, мелких деталей.

Генерализация карт зависит, прежде всего, от их масштаба и особенностей изображаемой территории. Чем крупнее масштаб карты, тем более полно и детально изображается местность. Чем меньше на местности различных объектов, тем полнее они отображаются на карте.

Полнота и детальность отображения отдельных объектов на топографических картах масштаба 1:50000–1:500000 среднепересечённой обжитой местности указаны в таблице 1.1. На всех топографических картах как можно полнее показываются объекты местности, существенно определяющие её тактические свойства. Например, на картах пустынно-степных районов до масштаба 1:200000 включительно даются все элементы гидрографии, дороги, тропы, а также местные предметы, имеющие ориентирное значение; на картах труднодоступных районов более полно отображается дорожная сеть и т. п. Холмы, котловины, лощины и другие формы рельефа показываются на топографических картах, если их высота (глубина) составляет более половины высоты сечения данной карты.

Генерализация бывает различной на картах разного назначения, даже если они отображают одну и ту же территорию и одинаковы по масштабу. Если создается туристская карта, то она содержит максимум информации о местности, важной для осуществления туристской деятельности, которую можно без потери наглядности карты указать в данном масштабе. Речь идёт, в частности, о максимально точном отображении на туристских картах населённых пунктов, рек, озёр, заболоченных участков, дорожной сети, перевалов, источников чистой, целебной воды и пр. Наименьшей генерализа-

цией характеризуются спортивные карты. На них указаны фактически все значимые для спортсмена-ориентировщика объекты местности и в деталях прорисован рельеф (указаны все особенности местности, имеющие ориентирное значение).

Таблица 1.1

Основные нормативы изображения объектов местности

Объекты местности	Изображаются на картах масштаба			
	1:50 000	1:100 000	1:200 000	1:500 000
Шоссейные дороги	Все	Все	Все	Частично
Грунтовые дороги	Все	Главные	Главные	Редко
Населенные пункты	Все	Все	С числом домов более 10	Не более одного на площадь 25 км ²
Отдельные двory	Все	Частично	Редко	Нет
Реки длиной более	0,5 км	1 км	2 км	5 км
Озера площадью более	0,5 га	2 га	8 га	50 га
Болота площадью более	5 га	25 га	100 га	600 га
Леса площадью более	2,5 га	10 га	40 га	100 га

Точность карт. Точность топографических карт принято характеризовать средними ошибками положения на карте объектов местности. Наиболее точно (со средней ошибкой 0,1–0,2 мм в масштабе карты) показываются геодезические пункты и некоторые ориентиры (отдельные выделяющиеся башни, заводские трубы, церкви и т. п.). Элементы местности, ясно и *чётко* выраженные на местности, изображаются на картах со средней ошибкой 0,5 мм. На картах труднодоступных районов (горных, горно-таёжных, лесисто-болотистых и др.) такие же элементы местности показываются менее точно — со средней ошибкой 0,75–1 мм. Средние ошибки положения горизонталей по высоте на картах равнинной и холмистой местностей составляют половину высоты сечения рельефа данной карты, а на картах горных районов — высоту сечения рельефа.

Далеко не всегда на необходимый район путешествия можно получить подробную крупномасштабную карту. Но даже на крупномасштабных топографических картах может отсутствовать необходимая туристам информация. Такая информация не является характерной для топографических карт, она либо отсутствует, либо не выделена специально. Таким образом, в практике проведения спортивных походов для прохождения классифицированных участков, определяющих сложность маршрута, в дополнение к картам широко используют туристские схемы.

Туристская схема местности. *Туристские схемы — это планы местности, зарисованные методом глазомерной съёмки с нанесёнными на них местными предметами, ориентирами, перевалами, возможными путями прохода и другими данными, позволяющими однозначно пройти данный участок маршрута.* На схемах, в отличие от топографических карт, проведён жесткий отбор и обобщение специфической, наиболее значимой туристской информации. На крупномасштабной туристской схеме перевала обычно показан путь его возможного преодоления, отражены крутые скальные сбросы и пр.

Для более точного ориентирования наиболее важные расстояния указывают на схемах стрелками с размерами в метрах или шагах. Точность взаимного расположения объектов на местности (расстояний, углов) на схеме так же ниже, чем на топографической крупномасштабной карте. Для схем нет и жёстко установленной системы условных знаков. При вычерчивании схем пользуются различными знаками для изображения местных объектов, принимая за основу знаки топографических карт.

2. ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА МЕСТНОСТИ

2.1. Понятие техники ориентирования и ориентиров местности. Классификация ориентиров местности

Разработка маршрута похода с картой, карандашом и курвиметром в руках — это всего лишь половина дела, поскольку по нанесённому на карту маршруту его нужно преодолеть на местности без существенных отклонений. Следовательно, чтобы успешно пройти разработанный маршрут похода, необходимо уметь ориентироваться на местности. Эффективное движение по маршруту невозможно без владения техникой ориентирования.

Ориентирование на местности и техника ориентирования.
Ориентирование на местности — это комплексное понятие, включающее ряд возможных действий, а именно:

- определение своего положения относительно окружающих ориентиров местности (определение *точки стояния*);
- определение сторон света;
- определение нужного направления движения и относительно точное движение согласно этому направлению.

Совокупность вышеуказанных действий позволяет эффективно определять свое местонахождение и двигаться по запланированному маршруту.

Техникой ориентирования на местности считают совокупность применяемых технических приёмов и средств, позволяющих эффективно (с наименьшими физическими и иными затратами) осуществлять вышеуказанные действия по ориентированию на местности и решать конкретные задачи ориентирования. Задачи, решаемые с помощью техники ориентирования весьма многообразны. Например, соблюдение маршрута в целом и намеченного маршрута в ежедневных переходах, в частности выбор и реализация оптимального и безопасного пути преодоления препятствий, поиск пострадавшего для оказания ему помощи и т. д.

Техника ориентирования от техники преодоления естественных препятствий отличается тем, что она применяется каждый ходовой день похода и на каждом отдельном участке маршрута. *Тактика ориентирования* — это выбор технических приёмов и средств ориентирования; оптимальной последовательности их применения, позволяющей с наибольшей эффективностью выполнить конкретные задачи. Иными словами, сущностью тактики

является оценка ситуации и принятие решений, а сущностью техники — выполнение этих решений.

«Ориентир местности». Любая задача по ориентированию решается с помощью опознания на местности и использования ориентиров местности. Местоположение в пространстве определяется относительно одного или нескольких, опознанных на местности и обозначенных на карте объектов и элементов рельефа (холмов, оврагов, объектов гидрографии и пр.). Следовательно, *ориентиры* — это *хорошо заметные объекты местности и детали рельефа, относительно которых туристы, определяют своё местоположение и направление движения.*

Классификация ориентиров местности. Ориентиры местности делятся на три разновидности: *точечные, линейные и площадные* ориентиры. *Точечные ориентиры* — это объекты на местности, изображающиеся на топографических картах внемасштабными условными знаками, а также точки пересечения линейных ориентиров и точки изломов контуров. Например, точечными ориентирами на маршруте являются мост, отдельное здание. Пересечение просеки и лесной дороги (точка пересечения линейных ориентиров), очевидный угол кромки леса, изгиб дороги (точки изломов контура) — это также характерные примеры точечных ориентиров.

Линейные ориентиры — это объекты, имеющие существенную длину на местности и изображающиеся на топографической карте линейными условными знаками. Линейными ориентирами являются дороги, просеки, реки и ручьи, линии электропередач и т. д. *Площадные ориентиры* — это объекты с хорошо выраженными контурами, занимающие на местности определённую, сравнительно небольшую площадь. Характерными примерами площадных ориентиров служат: озеро, посёлок, участок леса сравнительно небольшой площади (среди открытого пространства) или, напротив, участок открытого пространства (поле), расположенный в обширном лесном массиве.

2.2. Техника ориентирования на местности с помощью карты и компаса

В зависимости от задач и обстоятельств ориентирование на местности выполняется как с использованием специальных средств (картографического материала, компаса, иных измерительных приборов), так и без них.

Ежедневную задачу ориентирования в походе можно свести к движению по маршруту без существенных отклонений от одного промежуточного ориентира к другому. Для её решения при движении по маршруту периодически сличают карту с местностью, определяют своё местоположение (точку стояния), намечают направление и маршрут движения до следующего промежуточного ориентира. Итак, ориентирование с использованием карты и компаса включает в себя ряд действий: опознание на местности ориентиров, нанесённых на карту; определение относительно опознанных ориентиров своей точки стояния; определение необходимого направления и маршрута следующего участка движения; вычисление его протяженности и, наконец, движение по выбранному маршруту.

Ориентирование карты. Читать карту, иными словами сличать её с местностью, будет гораздо легче, если она будет ориентирована по объектам местности. В этом случае взаиморасположение объектов и деталей рельефа на местности будет совпадать с взаиморасположением соответствующих условных знаков на карте, поэтому сличение карты с местностью обычно начинается с её ориентирования. *Ориентирование карты заключается в повороте карты таким образом, чтобы линии магнитного меридиана карты были параллельны стрелке компаса, а северный обрез карты был бы обращен к северу местности* (В. М. Алёшин, А. В. Серебрянников, 1985). Обычно ориентирование карты проводят по компасу, разворачивая карту в горизонтальной плоскости и направляя её северный обрез в соответствие с указанием стрелки компаса на север. Поскольку на топографической карте линии магнитного меридиана не нанесены (а стрелка компаса устанавливается параллельно линиям магнитного, а не истинного меридиана), то при ориентировании карты по компасу необходимо учитывать величину магнитного склонения в данном районе.

Карту можно ориентировать без применения компаса по линейным ориентирам. Для этого необходимо встать на опознанный линейный ориентир местности (дорогу, просеку и пр.), затем развернуть карту таким образом, чтобы линия этого ориентира на карте совпала по направлению с данной линией на местности. Также ориентировать карту можно и по совокупности ориентиров (по нескольким наземным объектам), опознанным на местности и нанесённым на карту (рис. 2.1). В данном случае следует, поворачивать карту в плоскости до тех пор, пока взаиморасположение условных обозначений объектов на карте не совпадет с взаиморасположением соответствующих объектов на местности. Для

приемлемого выполнения данного технического приёма достаточно двух-трёх хорошо заметных ориентиров, расположенных на местности под углом друг к другу.

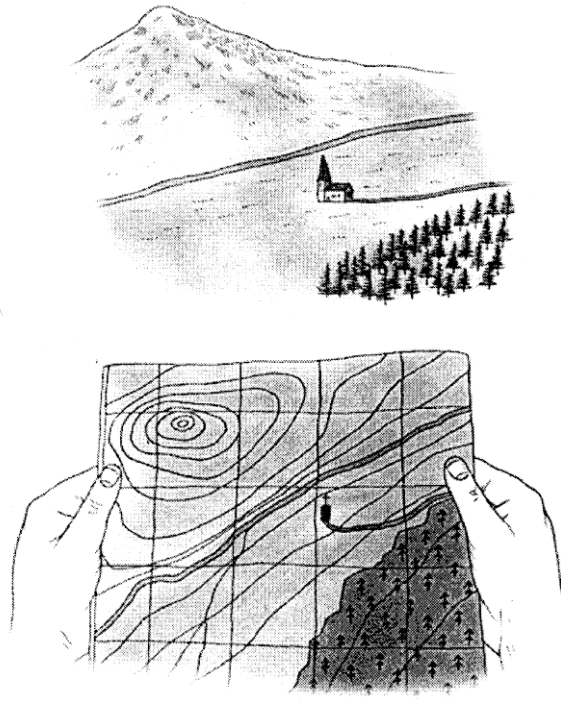


Рис. 2.1. Ориентирование карты по наземным объектам

Определение точки стояния. Характерным техническим приёмом ориентирования в походе является сличение карты с местностью и определение точки стояния. *Точка стояния — это своё местоположение на местности относительно значимых (обозначенных на карте) ориентиров местности.*

Определение точки стояния можно произвести несколькими способами. Во-первых, имея подробную (крупномасштабную) топографическую карту. Точку стояния определяют относительно ближайшего, заметного и указанного на карте точечного ориентира. Легче всего определить точку стояния в том случае, когда туристы стоят непосредственно на точечном ориентире (на перекрёстке дорог, на мосту через реку и прочее) и опознают его на карте.

Во-вторых, если в непосредственной близости не удаётся обнаружить опознаваемого ориентира (например, на местности с однообразным ландшафтом), то для относительно точного определения точки стояния используют способ обратной засечки. Техника обратной засечки заключается в определении направлений на два или более видимых объектов

на местности (визирование) и нанесении соответствующих визирных линий на карту. Точка пересечения визирных линий на карте — это и есть точка стояния.

В-третьих, примерную точку стояния на линейном ориентире можно определить путём учёта пройденного расстояния вдоль данного ориентира (дороги, просеки). При этом заранее известно, что группа находится на данной тропе, дороге, просеке и остаётся определить лишь конкретную точку её нахождения на соответствующем ориентире. Если была известна предыдущая точка стояния группы, то текущую точку стояния можно определить, отмерив пройденное расстояние вдоль линейного ориентира на карте (с учётом её масштаба).

Приём ориентирования «движение с чтением карты». После определения точки стояния и выбора маршрута дальнейшего движения к следующему целевому ориентиру необходимо данный маршрут реализовать. Для этого применяют приём «движение на местности с чтением карты». Применяя этот приём ориентирования, необходимо сначала изучить предстоящий отрезок маршрута на карте. Затем, осуществляя движение, сравнивать созданный мысленный образ местности с действительными, наблюдаемыми по пути ориентирами. Тем самым подтверждают правильность выбранного маршрута движения. При этом время от времени необходимо сличать наблюдаемый образ местности с картой. Движение на местности с чтением карты может осуществляться как *вдоль линейных ориентиров*, так и *в заданном направлении* (по азимуту). Разумеется, движение с чтением карты легче осуществлять при следовании вдоль линейных ориентиров, обозначенных на карте. При этом сама линия движения заранее известна и остаётся не сбиться с неё.

Приём ориентирования «движение в заданном направлении». Кроме движения вдоль линейных ориентиров или движения по бездорожью, но с постоянным сличением карты с местностью, в туризме часто применяют и приём движения «в заданном направлении», т. е. движение по азимуту.

Азимут — это угловое направление на необходимый ориентир относительно истинного (географического севера или магнитного севера). Определим, что *азимут* — это угол от 0° до 360° , измеряемый по часовой стрелке между направлением на север (истинный или магнитный) и направлением на заданный ориентир. Движение по азимуту позволяет перемещаться по прямой линии в направлении невидимого, отдалённого объекта. Протяжённое движение в заданном направлении используют в случае отсутствия на местности попутных линейных ориентиров или невозможности

движения с опознанием ориентиров. Кроме того, движение по азимуту может применяться и на коротких отрезках маршрута, например, для выхода на нужный линейный или иной ориентир «коротким путём».

Различают «грубое» движение по направлению и точное движение по азимуту. Движение по направлению применяют на сравнительно коротких отрезках маршрута при выходе на линейный ориентир, расположенный под углом $60\text{--}90^\circ$ к направлению движения или на относительно большой площадной ориентир. При таком движении точный азимут движения по карте не определяют, а нужное направление движения выдерживают относительно расположения на небе Солнца, Луны или Полярной звезды, с учётом естественных признаков местности или изредка сверяясь с компасом.

Если в заданном направлении требуется пройти значительное расстояние (более километра) и выйти к сравнительно небольшому площадному ориентиру или линейному ориентиру, расположенному под острым углом к направлению движения, применяется точное движение по азимуту. В данном случае направление движения строго выдерживается по компасу. Движение по азимуту в условиях похода на расстояние 1 км считается точным, если отклонение от заданного конечного ориентира составляет 50 м и менее, а на расстояние 3 км — если отклонение составляет 200 м и менее (В. М. Алёшин, А. В. Серебрянников, 1985). При движении по азимуту на большие расстояния рекомендуется периодически менять его на $1\text{--}2^\circ$ вправо и влево, чтобы избежать накопления систематических ошибок.

2.3. Определения направлений (сторон света) без технических средств ориентирования

В случае, когда под рукой нет карты и компаса, определить стороны света и нужное направление движения можно по небесным светилам или по результатам наблюдения за естественными признаками. Достаточно надёжными и широко используемыми на практике указателями направления являются Солнце, Луна, звёзды. Чтобы определить стороны света по небесным светилам, надо знать какое положение они занимают на небосводе относительно направления меридиана при наблюдении на данной широте, в данное время суток. Рассмотрим последовательно ряд возможных способов определения сторон света по небесным светилам и иным природным указателям.

Определение сторон света по Солнцу. Самый простой и известный способ определения сторон света — по Солнцу. Известно, что в полдень

(12 часов местного времени) Солнце находится на юге, а тень от любого предмета падает строго на географический север. Следовательно, в 6 часов утра солнце находится примерно на востоке, а в 18 часов — примерно на западе. Лишь два раза в год, в периоды равноденствий, солнце восходит точно на востоке и заходит точно на западе. Точки восхода и заката перемещаются к северу летом и к югу зимой на величину, достигающую максимума в периоды солнцестояния.

Определение стороны света по Луне. Определение сторон света по Луне несколько сложнее, чем по Солнцу. В течение ночи можно видеть, как Луна движется по небосводу — примерно по той же траектории, что и Солнце — восходит на востоке, заходит на западе и оказывается на юге в максимально высоком положении над горизонтом (направление самой короткой лунной тени указывает направление на север). Однако время восхода и захода Луны не постоянно и изменяется в зависимости от фазы Луны (полная, молодая, стареющая, растущая). В таблице 2 приведено положение Луны относительно направления меридиана в разные фазы, в разное время суток (Ю. Н. Федотов, И. Е. Востоков, 2003).

Таблица 2

Положение Луны относительно сторон света
в разные фазы и время суток

Фазы Луны	Луна находится ориентировочно		
	В 19:00	В 1:00	В 7:00
Первая четверть	На юге	На западе	—
Полнолуние	На востоке	На юге	На западе
Последняя четверть	—	На востоке	На юге

Определение сторон света по Полярной звезде. Ночью, при безоблачном небе, лучше всего определять стороны света по Полярной звезде. Она находится фактически на продолжении земной оси и поэтому всегда показывает направление на север, не участвуя в видимом движении звезд. Ошибка в определении направления на север в данном случае не превышает 1–2°. Отыскать Полярную звезду на ночном небе помогает созвездие Большая Медведица, имеющее характерное очертание гигантского ковша с ручкой.

Если через две крайние звезды ковша провести воображаемую линию и отложить на ней пятикратное расстояние между ними, то на конце последнего отрезка будет видна яркая Полярная звезда.

Определение сторон света по естественным (природным) признакам. Ориентирование по естественным признакам гораздо менее точное, чем по небесным светилам, тем более с использованием компаса. Тем не менее, если компаса нет, небесных светил не видно вследствие облачности, то приходится применять и данные приёмы ориентирования. Большинство ниже обсуждаемых естественных указателей направления обусловлены различиями в освещённости и количестве тепловой (солнечной) энергии, получаемой растениями и объектами неживой природы, в зависимости от их расположения относительно сторон горизонта. Приведём примеры некоторых, хорошо известных указателей направления.

- Мхи и лишайники интенсивнее развиваются на северной стороне стволов отдельно стоящих деревьев (в действительности на их рост влияет множество факторов и этим «указателем» следует пользоваться только при наличии иных ориентирующих признаков).

- Кора с северной стороны стволов деревьев бывает грубее и темнее, по сравнению с их южной стороной (особенно хорошо это заметно на берёзах).

- Стволы сосен после дождя чернеют с северной стороны, а смола в солнечный летний день выделяется обильно с южной стороны.

- Муравейники обычно расположены к югу от ближайших деревьев, пней. Южный «склон» муравейника зачастую более пологий.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алёшин, В.М.* Туристская топография [Текст] / В.М. Алёшин, А.В. Серебрянников. — М.: Профиздат, 1985. — 160 с.
2. *Бардин, К.В.* Азбука туризма [Текст]: пособие для руководителей туристских походов в школе / К.В. Бардин. — М., 1973.
3. *Ганопольский, В.И.* Уроки туризма [Текст]: пособие для учителей / В.И. Ганопольский. — Минск.: НМЦентр, 1998. — 216 с.
4. *Куликов, В.М.* Топография и ориентирование в туристском путешествии [Текст] / В.М. Куликов, Ю.С. Константинов. — М.: ЦДЮТиК, 2002.
5. Туризм и спортивное ориентирование [Текст]: учебник [для институтов и техникумов физической культуры] / авт.-сост. В.И. Ганопольский. — М.: ФиС, 1987. — 240 с.
6. *Федотов, Ю.Н.* Спортивно-оздоровительный туризм [Текст]: учебник / Ю.Н. Федотов, И.Е. Востоков; под общ. ред. Ю.Н. Федотова. — М.: Советский спорт, 2002. — 364 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Топографическая подготовка туриста	4
1.1. Понятие карты местности. Классификация карт местности	4
1.2. Условные знаки топографических карт и картографические способы изображения рельефа местности	7
1.3. Картографическая генерализация. Туристские схемы	12
2. Основы техники ориентирования на местности	15
2.1. Понятие техники ориентирования и ориентиров местности. Классификация ориентиров местности	15
2.2. Техника ориентирования на местности с помощью карты и компаса	16
2.3. Определение направлений (сторон света) без технических средств ориентирования	20
Список рекомендуемой литературы	23