

Лекция 5

Топографическая карта, ее свойства и назначение

План:

1. Топографическая карта, ее свойства, применение в школьной практике.
2. Масштабы карт. Графическая и предельная точность карты.
3. Язык карты, условные знаки.
4. Общие принципы разграфки и номенклатура карты.

Топографическая карта, ее свойства, применение в школьной практике

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

Топографические карты – это подробные карты местности. Их основное отличие от других географических карт – это крупный масштаб и подробное содержание. На таких картах изображают с помощью условных знаков небольшие по площади участки земной поверхности.

Топографические карты создаются, главным образом, на основе:

- ✓ обработки аэрофотоснимков территории;
- ✓ путем непосредственных измерений и съемок объектов местности;
- ✓ картографическими методами с уже имеющимися планами и картами крупных масштабов.

Топографические карты находят широкое применение на практике:

- Служат путеводителями по территории
- Они являются надежным средством ориентирования
- Применяются при проектировании и строительстве населенных пунктов, промышленных объектов, путей сообщения
- Необходимы для ведения сельского и лесного хозяйства
- Применение их в военном деле при управлении войсками

- Используют карты в школьном курсе географии. Они дают конкретное изображение объектов земной поверхности на плоскости. Навыки в чтении топографических карт облегчают учащимся переход к изучению мелкомасштабных карт. В основном их используют в начальном курсе географии – 6 класс, в курсе краеведения 8-9 классы, в основном для проведения турпоходов или экскурсий в изучении родного края.

Свойства топографической карты остаются такими же, как и для любой географической карты – обзорность, наглядность, масштабность, генерализованность, символичность, математическая определенность и многообразие картографических изображений.

Топографическая карта имеет свои элементы:

1 группа элементов – математические (геодезическая основа, масштаб, проекция, рамка карты). Геодезическую основу составляют пункты государственной геодезической сети. Они представляют собой систему точек земной поверхности, взаимное положение которых определено в единой системе координат и высот над уровнем моря на основе геодезических измерений. Эти точки надежно закреплены и обозначены на местности специальными геодезическими знаками – сооружениями в виде металлических сигналов или пирамид.

Государственные геодезические сети служат плановой и высотной основой для топографических съемок и составления карт.

Для того чтобы избежать ощутимых искажений на топографических картах, применяется поперечная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.

Сущность заключается в том, что – осуществляется проектирование поверхности земного эллипсоида на боковую поверхность цилиндра. Проектирование осуществляется по зонам, имеющим протяженность 6 градусов долготы. Проектируются все 60 зон. При развертке цилиндра в плоскость получается плоское изображение зоны в проекции Гаусса-Крюгера.

На топографические карты более крупного масштаба наносят только две параллели и два меридиана (рамка), ограничивающие картографическое изображение. Вместо картографической сетки на крупномасштабные топографические карты наносят координатную (километровую) сетку, которая имеет математическую связь с градусной сеткой Земли.

2 группа элементов – физико-географические (гидрография, рельеф, почвенно-растительный покров).

3 группа элементов – социально-экономические (населенные пункты, пути сообщения, административные границы, социальные объекты и др.).

4 группа элементов – элементы оформления (условные знаки, зарамочное управление – координатные сетки, справочные данные, сведения о магнитном склонении и сближении меридианов).

Масштабы карт. Графическая и предельная точность карты

Главное и основное свойство карты – ее масштабность. На топографических картах изображаются небольшие участки территории, и масштаб во всех частях карты – величина постоянная.

Масштабом топографических карт называется отношение длины линии на карте к длине горизонтальной проекции соответствующей линии на местности.

Топографические карты бывают основных четырех масштабов:

1: 10 000

1: 25 000

1: 50 000

1: 100 000

На картах масштаб указывается за южной рамкой и дается в трех видах:

- Численный или числовой масштаб выражается дробью, у которой в числителе - единица, в знаменателе число масштаба. Следует запомнить, что в числителе и знаменателе дроби числа даны в сантиметрах. В числителе

это длина линии на карте – 1 см., а в знаменателе – это длина линии на местности – 10 000 см.

- **Именованный** – когда численный масштаб сопровождается пояснением, указывающим соотношение длин линий на карте, и на местности и расстояние на местности указывается не в сантиметрах, а в метрах и километрах. Например, в 1 см. – 100 м.

- **Линейный масштаб** – служит для определения по картам длин линий с помощью линейки. Это прямая, разделенная на равные отрезки, соответствующие круглым числам расстояний местности. Равные отрезки откладываются вправо от нуля, называется основанием масштаба.

Рассмотрим понятия – графической и предельной точности карты.

Графическая точность – это способность человеческого зрения увидеть на карте точку в 0,1 мм при условии удаления карты от глаз на 25-30 см., при хорошем освещении и при расположении листа карты перпендикулярно лучу зрения. Если мы поставим точку карандашом на листе бумаги, то точка будет составлять 0,4 – 0,5 мм. Я вижу точку и в этой точке указана длина – это и есть предельная точность карты.

Предельная точность карты – отрезок на местности, соответствующий 0,1 мм в масштабе данной карты.

Например, М карты составляет 1:10 000, М переводим в именованный – в 1 см.- 100 м., уменьшаем в 10 раз, в 1 мм:10 м, 0,1 мм:1 м.

Язык карты, условные знаки

Язык карты – это используемая в картографии знаковая система, включающая условные обозначения, способы изображения, правила их построения, употребления и чтения при создании и использовании карт. Во все времена язык карты не только обеспечивал хранение и передачу пространственно-временной информации, но и играл роль общего языка в науках о Земле и смежных с ними отраслях знания.

Исследования показали, что в языке карты можно различить, по крайней мере, два слоя (подъязыка): один из них отражает размещение картографируемых объектов, их пространственную форму, ориентацию, взаимное положение, другой – содержательную сущность этих явлений, их внутреннюю структуру, качественные и количественные характеристики.

Язык карты – это объектный язык картографии. Его главные функции (как и картографии вообще) – коммуникативная, т.е. передача некоторого объема информации от создателя карты к читателю, и познавательная – получение новых знаний о картографируемом объекте.

Картографические условные знаки – это графические символы, с помощью которых на карте показывают (обозначают) вид объектов, их местоположение, форму, размеры, качественные и количественные характеристики.

Исторически условные знаки развивались из картинных перспективных рисунков объектов местности: возвышенностей, рек, лесов, дорог, населенных пунктов. Картографы прошлого старались передать этими рисунками индивидуальные особенности каждого объекта, например внешний вид храмов в городах, породы деревьев и т.п.

Со временем обозначения на картах полностью утрачивали внешнее сходство с изображаемым объектом (города стали обозначаться кружочком (пунсоном)). Знаки приобретали все большую условность и абстрактность.

Знаковость – одно из самых важных свойств, отличающих карту от многих других изображений, прежде всего от аэро- и космических снимков. Использование условных знаков позволяет:

- ♦ показывать реальные и абстрактные объекты (например, высоту снежного покрова);
- ♦ изображать объекты, не видимые человеком и даже не воспринимаемые органами чувств (гравитационные и магнитные поля и др.);
- ♦ передавать внутренние характеристики и структуру объектов (объем и структуру промышленного производства, состав населения и др.);

- ♦ отражать взаимные отношения объектов: порядок и иерархию, пропорциональность, различие, соподчиненность (например, геологическая стратиграфия);
- ♦ показывать динамику явлений и процессов (изменение стока в речных бассейнах по месяцам);
- ♦ сильно уменьшать изображение (на мелкомасштабной карте вместо показа отдельных домов и кварталов можно кружком обозначить весь населенный пункт).

Условные обозначения, применяемые на картах, подразделяют на три основные группы:

- ♦ **внемасштабные (точечные)**, которые используют для показа объектов, локализованных в пунктах, например нефтяные месторождения или города на мелкомасштабных картах. Внемасштабность знаков проявляется в том, что их размеры (если их выразить в масштабе карты) всегда значительно превосходят истинные размеры объектов на местности;
- ♦ **линейные знаки**, используемые для отображения линейных объектов: рек, дорог, границ, тектонических разломов и т.п. Они масштабны по длине, но внемасштабны по ширине;
- ♦ **площадные**, применяемые для объектов, сохраняющих на карте свои размеры и очертания, например для лесных массивов, озер, почвенных ареалов и др. Такие знаки обычно состоят из контура и его заполнения, они всегда масштабны и позволяют точно определить площадь объектов.

До недавнего времени все знаки были статичными, однако с развитием электронных технологий появились и динамические условные знаки. Это движущиеся, изменяющиеся знаки, используемые в компьютерных картографических анимациях. Они также могут быть точечными, линейными или площадными (фоновыми).

Роль знаков не ограничена только передачей информации. Знаки служат средством фиксации, формализации и систематизации знаний. Не менее важны познавательные (гносеологические) функции картографических

условных знаков. С ними можно выполнять действия, преобразовывать их из одной формы в другую, проводить измерения. Знаки сами по себе служат средством формирования научных понятий, конкретизации, визуализации теоретических выводов, т.е. способом научного познания.

Общие принципы разграфки и номенклатура карты

Каждый лист карты любого масштаба ограничен отрезками параллелей и меридианов, и представляют собой трапецию. Деление карт на листы называется **разграфкой**.

Каждый лист карты имеет свой адрес, указывающий его положение в определенной системе обозначений. Такая система называется номенклатурой топографических карт.

Решение о создании карты всей суши в едином масштабе одним способом было принято на V Международном географическом конгрессе в Вене в 1891 году. М для такой карты был выбран 1:1000 000, так она и называется – Международная миллионная карта мира.

В нашей стране составление карты 1: 1000 000 М было начато Управлением Военно-топографической службы в 1918 году. Первые листы напечатаны в 1925 году.

Важнейшие свойства карты:

1. Лист карты размер 4 градуса по широте и 6 градусов по долготу.
2. Четырехградусные полосы, заключенные между двумя соседними параллелями, называются, рядами и обозначаются, заглавными буквами латинского алфавита начиная от экватора к северу и югу. В каждом полушарии 22 ряда, а на земном шаре 44.
3. Шестиградусные полосы, заключенные между двумя соседними меридианами, называются колоннами и имеют нумерацию арабскими цифрами с запада на восток. Первая колонна ограничена 180 и 174 градусами з.д., вторая – 174 и 168 з.д. и т.д. Всю поверхность Земли покрывают 60 колонн.

Обозначение листа миллионной карты складывается из буквы ряда и номера колонны.

Номенклатура листов карт более крупного масштаба в основе своей имеет номенклатуру листа 1:1000 000 М. Так в одном листе карты 1: 1000 000 содержится 144 листа масштаба 1: 100 000, номенклатура 1: 100 000 будет включать номенклатуру миллионного масштаба N – 36, например, и номер листа 1: 100 000 – один из 144. Полностью N – 36-144.

Номенклатура 1:100 000 уже является исходной для номенклатур более крупного масштаба. Каждый лист 100 000 масштаба делится на 4 листа карты 50 000 масштаба. Эти листы обозначаются четырьмя заглавными буквами русского алфавита – А, Б, В, Г т.е. N – 36-144-А

Каждый лист карты 50 000 М делится на четыре листа карты 25 000 М, листы обозначаются строчными буквами русского алфавита, например, N – 36-144-А-а. И каждый лист карты 25 000 М делится на четыре листа 10 000, обозначаются цифрами арабского алфавита, например N-36-144-А-а-1.

По номенклатуре, возможно, определить масштаб карты.

Вопросы студенту для самопроверки:

1. Понятие топографическая карта
2. Какие свойства имеет топографическая карта
3. Основные элементы топографической карты
4. Что такое графическая и предельная точность карты
5. Условные знаки, их виды
6. Понятие разграфки и номенклатуры карты