**ВВЕДЕНИЕ**

Карты допускают единовременный обзор пространства в любых пределах – от небольшого участка местности до поверхности Земли в целом. Они создают зрительный обзор формы, величины и взаимного положения объектов, позволяют находить их пространственные размеры: координаты, длины, площади, высоты и объемы. Карты содержат необходимые количественные и качественные характеристики этих объектов и, наконец, показывают существующие между ними связи: пространственные и некоторые другие. Эти свойства объясняют значение и ценность карт для практики.

Карты служат надежным путеводителем на суше и в океане, при движении войск и в туристических походах, для полета на воздушном корабле и для пешеходного маршрута.

В военном деле они являются основным источником информации о местности и обязательным пособием для управления войсками и организации их взаимодействия.

В промышленном, энергетическом и транспортном строительстве карты используются как основа для изысканий, проектирования и переноса в натуру инженерного проекта. Теперь наивыгоднейшие трассы железных дорог, автомагистралей и трубопроводов изыскиваются не в поле, а намечаются по топографическим картам в кабинетах проектных организаций.

Карты широко применяются в сельском хозяйстве при землеустройстве, мелиорации, мероприятиях по повышению плодородия почв, по борьбе с эрозией и вообще для учета и наиболее правильного, эффективного использования всех земельных фондов.

Карты составляют незаменимое пособие для школьного и внешкольного обучения. Они не только хранилище накопленных географических знаний, но и действенное средство для их распространения, подъема общей культуры. Без преувеличения модно сказать, что карты в той или иной степени используются во всех сферах человеческой деятельности.

Большое значение карты приобрели как средство научных исследований, особенно географических. Каждое географическое исследование так или иначе исходит из существующих карт, дает материалы для их исполнения и совершенствования.

Географические карты, фиксируя положение, состояние и пространственные связи конкретных объектов (явлений), позволяют не только экономно и выразительно излагать знания о размещении явлений, но также находить закономерности этого размещения. В некоторых отраслях знаний карты используются как основное средство исследования.

Сфера использования карт как средства научного исследования быстро расширяется по мере общего нарастания темпов научного прогресса. В частности, этому расширению содействуют успехи в становлении информатики и в разработке теории моделирования.

Исследование информатикой общих проблем сбора, хранения и передачи знаний позволяет еще полнее оценить достоинства географических карт как особой формы обработки, представления и анализа пространственной информации. Как отмечалось эти достоинства заключаются в возможности единовременного, целостного восприятия картографических изображений,, в наглядности территориальных различий и удобстве анализа пространственных сочетаний, взаимосвязей и закономерностей.

Энергичное внедрение в современную науку методов моделирования открыло в применении к картографии действительную силу карт как обобщенных и упрощенных пространственных образов реального мира, то есть его моделей, отражающих те стороны, свойства и процессы действительности, которые важны для целей конкретных исследований. Карты позволяют получать новые знания, изучать процессы развития и прогнозировать многие явления. Разработка методов использования карт как средства исследования составляет одну из главных задач современной картографии.

Значение карты в исследованиях Земли очень велико. «Карта есть начало и конец географического изучения, описания и выделения ландшафта», - писал Л.С. Берг. Развивая эту мысль можно наметить три основных пути использования карты познания территории.

Первый путь самый простой (элементарный или пассивный). В этом случае картография не обогащается какими-либо новыми идеями или методическими приемами. Географическая карта служит лишь техническим средством или картографической основой, при помощи которой ученый излагает в графической форме свои знания о теории. Нанеся их на карту – основу, он затем делает заключение о мере правильности своих научных суждений, об изучаемом предмете.

Второй путь применения карты можно назвать научно – отраслевым. В этом случае конечным результатом для ученого становится тематическая карта, а для картографа возникают определенные, часто очень интересные предпосылки для научно - методических картографических разработок в соответствующих отраслях тематической картографии.

Третий путь применения географической карты в научных исследованиях начал формироваться относительно недавно. Своим возникновением он обязан не только практической картографии, но и тем новым задачам, которые встали перед географией в связи с решением проблем конструктивно – преобразовательного характера. Использование карты в решении этих задач можно назвать комплексным, потому что при этом создаются благоприятные условия для возникновения новых направлений в тематической картографии и научных понятий в развитии картографии.

Уже отмечалось, что одно из таких направлений – ресурсно–оценочное. Карта используется здесь для показа природных явлений не как элементов ландшафта, а как материальных объектов, необходимых для практической деятельности людей. Вышло уже немало карт, характеризующих и оценивающих различные виды естественных ресурсов. Они получили название природно-экономических. Это, по существу, новый тип карт типологического районирования территории на основе ресурсной оценки изображаемого объекта и практические рекомендации по использованию того или иного территориального выдела.

Подобное огромное значение карт в современной науки и его постепенное расширение не может не сказываться на ее значении в школьном образовании, знакомящим молодого человека с этим изобретением человеческого гения.

Объектом исследования данной работы являются элементы дополнительной характеристики тематических карт.

Цель работы заключается в ознакомлении с видовыми особенностями элементов дополнительной характеристики всех видов физико – географических и эконом – географических карт. А также следует определить уровень влияния элементов дополнительной характеристики на глубину и разнообразие полученных по картам выводов. Установить возможность соединения картографического изображения и элементов дополнительной характеристики в работе с картами. Это и является научной новизной данной работы.

Практическое значение работы заключается в том , что в результате проведенной работы будут выявлены все типы элементов дополнительной характеристики тематических карт и будут предложены варианты их использо вания в учебном процессе.

Задачи работы конкретизируют цель и показывают стадии ее решения:

1. описать основные направления использования тематических карт;
2. описать особенности восприятия знаков и образов элементов дополнительной характеристики;
3. охарактеризовать основные элементы дополнительной характеристики ( диаграммы, графики, статистические таблицы, фотокарты, почвенный монолит, разрез, профиль, половозрастная таблица, надписи на картах);
4. описать методические разработки возможного применения материалов работы в школьном учебном процессе.

**ГЛАВА I. ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ОСОБЕННОСТИ**

**ИХ СОДЕРЖАНИЯ**

По содержанию карты распределяются на общегеографические и тематические.

Тематическими называются карты, основное содержание которых определяется отображаемой конкретной темой, специально посвящены какому-либо элементу или явлению, например, населенным пунктам, климату, почвам, транспорту, событиям истории и т.п. Они подразделяются на карты природных явлений (физико-географические) и карты общественных явлений (социально-экономические) и далее делятся на группы карт более узкой области картографирования, к каждой из которых уже относится ряд карт конкретной тематики. Например, к группе геологических карт относятся стратиграфические, тектонические, гидрогеологические, металлогенические, инженерно-геологические и другие карты; к группе ботанических карт относятся геоботанические, флористические карты лесов и другие. В ряде случаев эти карты относятся одновременно к двум различным областям картографирования, например, агрохимические карты могут быть отнесены к почвенным и к геохимическим картам, а сейсмические – к геологическим и к геофизическим картам. Такое «двойное подчинение» встречается и на более высоком уровне. Например, вся группа медико-географических карт (нозогеографические, медико-географического прогнозирования и др.) может быть отнесено и к картам природных явлений, и к картам общественных явлений.

Тематические карты делятся также и по ширине охвата темы – на общие, отображающие относительно более широкую тему, и частные, или отраслевые, посвященные более узкой теме. Степень широты темы может определяться на разных уровнях, например, карты промышленности по отношению к общеэкономическим являются отраслевыми, а по отношению к картам текстильной промышленности – общими.

***1.1. Основные направления использования тематических карт***

Карты применяются в науках о Земле для решения самых разнообразных задач. Сейчас трудно назвать какое-либо изыскание в географии, геологии, планетологии, которое обходилось бы без карт. Поэтому перечислить все направления использования карт означало бы дать полный перечень исследовательских задач решаемых в науках о Земле. Впрочем, такой перечень никогда не будет полным.

**Геологические карты.** Это обширная группа, куда входят карты тектонические, структурные, стратиграфические, метологические четвертичных отложений, гидрологические, полезных ископаемых, сейсмические, неотектонические, охраны геологической среды и др. они используются для познания глобальных, региональных и локальных особенностей строения земной коры, происходящих в ней процессов, поиска полученных ископаемых и т.д.

В последние годы отчетливо появилась тенденция совместного использования геологических карт, аэрокосмических снимков, космофотогеологических карт для познания глобальных геологических систем, особенно литосферных плит и рифтовых зон, а также для поиска полезных ископаемых, оценки современных геологических процессов и опасных явлений.

Геофизические карты. Карты магнитного, гравитационного, сейсмического, электрического, теплового и других физических полей Земли используются для изучения геодинамических явлений и процессов, протекающих в оболочках планеты и в ее ядре, для поисков и разведки полезных ископаемых. По сейсмическим картам определяют расположение качественных и количественных характеристик землетрясений, а также сопутствующие явления.

**Карты рельефа**. Гипсометрические, геоморфологические, палеогеоморфологические карты используют для изучения морфологии, генезиса, возраста и динамики рельефа суши и морского дна. По картам решают следующие задачи:

1. Изучение выраженности тиктанических, неотектонических структур разного ранга и н геофизических аномалий в рельефе, морфоструктурный анализ рельефа;
2. Изучение экзогенных рельефообразующих факторов, эрозионно-аккумулятивных, дефляционных, карстовых, креагенных и других процессов;
3. Прогноз полезных ископаемых;
4. Инженерно -геоморфологическая оценка рельефа для обеспечения разных видов строительства и освоения территории;
5. Изучение рельефа, как главного компонента окружающей среды, его динамики и связей с другими компонентами для планирования и проведения природоохранных мероприятий;
6. Создание цифровых моделей рельефа, как основы банков тематической информации.

По картам рельефа составляется множество производных морфометрических карт: глубины и густоты расчленения, овражности, озерности, закарстованности территории, крутизны, длины, экспозиции и освещенности склонов, кривизны и асимметрии разного порядка, остаточного рельефа, продольных профилей речных долин и их деформаций.

Климатические карты используются, прежде всего, для анализа и прогноза климата территорий и его элементов по месяцам, сезонам, годам, климатическим периодам, эпохам. По климатическим картам получают картолитрические и математико-статические характеристики климатообразующих факторов, термического режима, увлажнения, ветрового режима, атмосферных явлений..

Одна из главных областей практического применения – оценочные исследования:

а) условий жизни населения, воздействия климата на здоровье людей и возможностей адаптации к неблагоприятным погодно климатическим факторам;

б) агроклиматических условий и влияния колебаний климата на урожайность сельскохозяйственных культур;

в) условий освоения территории для гражданского, промышленного и других видов строительства;

г) рекреационных условий местности.

**Гидрологические карты** применяются для изучения распределения режима, состава и свойств поверхностных вод суши, водного баланса и ресурсов территорий. Количественная оценка параметров речной и озерной сети структуры речных бассейнов выполняется с помощью хорошо разработанных приемов гидрологической картометрии и морфометрии, топологический анализ гидросети осуществляется методами математико – картографического моделирования

В числе новых направлений использования гидрологических карт следует отметить изучение малых рек и малых водосборов, динамики водных потоков и водохранилищ.

Практические народно – хозяйственные потребности ведут к разработке методики применения карт для оценки водных ресурсов, прогноза опасных гидрологических явлений, исследования руслового режима рек, изучения влияния стока на интенсивность эрозионных процессов.

Океанологические карты. Использование тематических карт для изучения мирового океана – одна из самых актуальных областей применения картографического метода исследования. Круг научных и практических задач, решаемых с широким привлечением карт, охватывает: 1) изучение состояния и динамики природы океана: структур и рельефа дна, размеров акваторий и их частей, объемов водных масс и растворенных веществ, геофизических и геохимических полей, климата, биогеографии и др.; 2) анализ взаимодействия океана с литосферой, атмосферой и биосферой, процессов массо- и энергообмена между ними; 3) освоение минеральных и биологических ресурсов моря, прежде всего, в пределах шельфа, обеспечение рыбного промысла; 4) охрану среды океана, особенно наиболее уязвимых прибрежных зон и эстуариев, мониторинг различных видов загрязнения.

Специфика исследований океанических геосистем связана с изучением пространственного распределения всех параметров и процессов не только по горизонтам, но и по вертикали, вглубь, и с большой изменчивостью этих параметров во времени. Поэтому активно разрабатываются трехмерные картографические модели (блок диаграммы и метахронные диаграммы), а также приемы сопоставления карт разных уровней.

**Карты почв**. Основные направления практического применения карт связаны с кадастровым учетом почвенных ресурсов, экономической оценкой почв, разработкой агрономических мероприятий и мелиорацией, борьбой с почвенной эрозией. Карты почв непосредственно используются на всех этапах сельскохозяйственного освоения территорий.

Широко практикуется изучение почвенных карт совместно с другими картами природы, населения и хозяйства.

Для практических и исследовательских целей очень важны частные почвенные карты, характеризующие отдельные свойства почв: кислотность, солонцеватость, засоление, ощелачивание и т.п., а также прикладные карты.

Карты растительности. Существует 5 главных направлений использования карт растительности:

1. Инвентаризация и оценка растительных ресурсов.
2. Выявление связей растительности с главнейшими факторами окружающей среды, определяющими структуру и динамику растительного покрова.
3. Анализ возможностей сельскохозяйственного освоения территории, условий жизни населения, рекреационного потенциала.
4. Контроль за состоянием и динамикой растительного покрова, степенью ее нарушенности; разработка мер по охране растительного мира и всей окружающей среды.
5. Индикация геологических структур, полезных ископаемых, четвертичных отложений и почв, гидрогеологических и мерзлотных условий, полезных ископаемых и геохимических ареалов.

**Зоогеографические карты** применяются для инвентаризации, изучения размещения, миграции животных, их связей со средой обитания, для разработки мер по охране и воспроизводству животного мира. В практическом плане имеет значение выявление ареалов и картометрическая оценка ресурсов промысловых животных, определение условий промысла.

**Ландшафтные карты.** Ландшафтным картам, так же как и картам растительного покрова, принадлежит ведущая роль в комплексных исследованиях природы и взаимодействия человека с окружающей средой.

Социально-экономические карты. В эту обширную группу входят карты населения, экономики и хозяйства, науки, образования и культуры, обслуживания и здравоохранения, истории развития общества. Увеличивается удельный все карт, синтезирующих природную и социально-экономическую тематику, что отражает усиливающее взаимодействие общества с окружающей средой. Это карты экономической оценки природных ресурсов, агроклиматические, инженерно-географические, оценки условий жизни и отдыха населения и т.д.

Социально-экономические карты используются в науках о Земле и при разработке проектов освоения ресурсов Мирового океана, для экономической оценки ресурсов, планирования мер по их охране и воспроизводству, развитию и размещению воспроизводства, добыче полезных ископаемых на шельфе и т.д. также социально-экономические карты привлекаются для реализации крупных научно-исследовательских программ и проектов.

Данная таблица показывает роль элементов дополнительной характеристики в учебном процессе.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ | Название карты | Значение их для исследователя |
| **I. Карты природы** | | |
| 1. | Геологические карты | Используют карты для познания глобальных геологических систем (литосферных плит, рифтовых зон), а также для поиска полезных ископаемых, оценки современных геологических процессов и опасных явлений. |
| 2. | Геофизические карты | Используют для изучения геодинамических явлений и процессов, для поиска и разведки полезных ископаемых. |
| 3. | Карты рельефа | Используют для изучения морфологии. Генезиса, возраста и динамики рельефа. |
| 4. | Климатические  карты | Используют для анализа и прогноза климата территорий и его элементов. |
| 5. | Гидрологические  карты. | Используют для изучения распределения, режима, состава и свойств поверхностных вод, суши, водного баланса и ресурсов территории. |
| 6. | Океанологические  карты | Используют для изучения динамики природы океана, структур и рельефа дна, размеров акваторий, объемов водных масс и растворенных веществ, климата, биогеографии и т.д. |
| 7. | Карты почв | Используют для изучения карстовых процессов почв, экономической оценки, агрономии и мелиорации, а также для освоения сельскохозяйственных территорий. |
| 8. | Карты растительности | Используют для изучения растительных ресурсов и выявления связей растительности с факторами окружающей среды; динамики растительного покрова; сельскохозяйственного освоения. |
| 9. | Зоогеографические  карты | Используются для изучения размещения, миграции животных, их связей со средой обитания, для разработки мер по охране и воспроизводству животного мира. |
| 10. | Ландшафтные карты | Используются для комплексных исследований природы и взаимодействия человека с окружающей средой. |
| **II. Социально-экономические карты** | | |
| Используются при разработке проектов освоения ресурсов, планирования мер по их охране и воспроизводству, добыче полезных ископаемых, для реализации крупных научно-исследовательских программ и проектов. | | |

***1.2. Особенности восприятия знаков и образов элементов дополнительной характеристики***

Исследования по восприятию элементов дополнительной характеристики чаще всего сосредотачиваются на изучении отдельных знаков и способов их изображения: значков различной геометрической формы, размера и цвета, линейных обозначений, штриховок, серых и цветных шкал, послойной окраски, диаграммных рисунков и т.п. В ряде случаев удается получить результаты интересные и практически5 с точки зрения использования карт.

Говоря о программе экспериментов по изучению восприятия, А. Робинсон подчеркнул особую важность двух аспектов: 1) определение практического порога восприятия различий знаков на карте; 2) изучения равномерности пространственного распределения различий восприятия. При этом целесообразно оценить две характеристики порога восприятия: с одной стороны, наименьшие заметные различия, а с другой – минимальное практическое различие знаков читателями. На основе минимального практического различия могут быть, по мнению А. Робинсона, разработаны принципы и нормативы, обеспечивающие наилучшие условия восприятия и практического использования карт.

Р.П. Веденеева, экспериментально изучив различные виды воздействия цвета, зрительное пространство при разных цветовых фонах, а также ассоциации связанные со свойствами картографируемых объектов и воздействия цвета на расстояние, сформировала некоторые рекомендации для оформления мелкомасштабных общегеографических карт, призванные повысить четкость восприятии и скорость чтения карт.

Экспериментально доказано, что оценка читателями размеров элементов дополнения характеристики, значков и картограммных знаков (например, кружков) определяется тремя причинами:

1) соотношением данного значка и соседних с ним;

2) наличием или отсутствием на карте внутренних границ;

3) размером самого оцениваемого значка.

Заметнее всего оказывается первая причина: значок, находящийся в окружении других более мелких значков, кажется больше (в среднем на 13%) и, наоборот, если он расположен среди более крупных значков, то читатель склонен преуменьшить его величину.

Считается, что при употреблении в качестве значков множества различных геометрических фигур, степень их различения выше, если фигуры симметричны. По возрастанию сложности значков составлен следующий ряд: круг, квадрат, прямоугольник, вытянутый по вертикали, прямоугольник, вытянутый по горизонтали, ромб, треугольник. Отмечено, что высокой информативностью обладает контур знака, поэтому его усиление упрощает зрительное восприятие.

Эксперименты, связанные с отдельными знаками и способами их географического оформления – это лишь первая ступень исследования восприятия картографического изображения и элементов дополнительной характеристики. На более высоких уровнях изучают: а) восприятие знаковых комбинаций; б) восприятие всего картографического изображения; в) способы сравнения и сопоставления двух и более картографических изображений.

Чтение карты в целом – всегда целенаправленный поиск знаков, конфигураций, восприятие знаковых комбинаций, ради получения необходимой читателю информации. Процесс чтения карты включает три этапа:

1. Предварительный просмотр изображения и получение начальной информации, то есть «первое чтение»;
2. Уточнение и детализация первичных восприятий знаковых комбинаций и полученной на их основе информации, что сопровождается самообучением читателя;
3. Окончательная фиксация восприятия знаковых комбинаций и содержательная интерпретация полученной информации.

При сравнении разных карт читатель решает следующие подзадачи:

* выбор начала отсчета;
* поиск, прослеживание последовательности топологических отношений, опознавание границ;
* подбор и сопоставление сходственных точек и контуров на разных картах.

В процессе чтения и распознавания, восприятие знаковых комбинаций человек, пользующийся картой, постоянно сортирует и отбрасывает постороннюю и избыточную информацию, формирует систему восприятия знаковых комбинаций, отвечающую поставленной цели, дает ей содержательную интерпретацию.

**ГЛАВА II. ЭЛЕМЕНТЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

К элементам дополнительной характеристики территории могут относиться дополнительные (так называемые «вредные») карты с изображением природных или социальных элементов, не вошедших в содержание основной карты. Элементами дополнительной характеристики территории могут быть такие профили, графики и диаграммы, фотографии или рисунки, а также цифровые данные и поясняющие тексты.

Перечень элементов дополнительной характеристики приведен ниже в таблице, показывающей структуру карт.

# Общегеографические карты

# Дополнительные данные

Вспомогательное оснащение

Дополнительные карты и профили

Текстовые и цифровые данные

Диаграммы,

графики, профили

Справочные данные

Картометрические графики

Легенда

# Картографическое изображение

Растительность и грунты

Населенные пункты

Воды

Рельеф

Элементы экономики и культуры

Политико-административное деление

Пути сообщения и средства связи

***2.1. Диаграммы***

Диаграммы бывают весьма разные. Изложение способов диаграммирования ведется по следующей схеме, исходящей из степени сложности подлежащих диаграммированию рядов:

1. Пространственные ряды, члены которых даны без указания структуры и без «динамики» (т.е. без изменения во времени).
2. Пространственные ряды со структурой, но без динамики.
3. Пространственные ряды с динамикой, но без структуры.
4. Пространственные ряды и со структурой и с динамикой.

Самый простой случай тот, когда дело идет об изображении абсолютного ряда без структуры и без динамики, например, абсолютного количества всего населения, всего посева, всего числа рабочих на определенный год. При составлении диаграмм, не предназначенных для помещения их на карту, лучше всего для более легкого сопоставления фигур употреблять «полоски» или «столбики», т.е. прямоугольники, высоты которых пропорциональны характеризуемым величинам, а основания одинаковы.

С той целью, чтобы сделать наглядным сам счет, применяется иногда способ изображения не одной фигурой, а несколькими, из которых каждая принимается за какое-либо одно условно назначенное круглое число. В качестве таких фигур обыкновенно употребляются маленькие квадратики или точки, которые могут для упрощения счета комбинироваться в группы по пять или десять.

Квадраты на глаз хуже соизмеряются, чем полоски, столбики и вообще фигуры, отличаются лишь по одному измерению, а круги соизмеряются хуже, чем квадраты.

Существует несколько правил которых нужно придерживаться при постр оении диаграмм:

1. Заголовок диаграммы должен быть настолько понятным и ясным, чтобы неправильное его истолкование было невозможным. В примечании следует указать по каким данным и на какой год составлена диаграмма.
2. На самой диаграмме должно быть ясно и четко указано, какой именно показатель подвергнут диаграммированию, если этого не дано в самом заглавии или подзаголовке, то это надо дать в легенде. Обязательно должна быть оговорена и единица измерения.
3. Цифры, которые легли в основу диаграммы, приводятся на самой диаграмме, у соответствующих диаграммных фигур, или внутри их.

В процессе составления могут быть выявлены следующие стадии:

1. Изучение, проверка и если требуется, обработка цифрового материала.
2. Выбор наиболее подходящей диаграммы.
3. Вычисление размеров всех диаграммных фигур в соответствии с цифровыми показателями.
4. Подготовка картографической «основы».
5. Карандашный эскиз с легендой и заглавием.
6. Окончательное оформление.

Существует несколько видов диаграмм:

Столбиковые диаграммы – это наиболее простой вид диаграмм. Их применяют для сравнения количественных данных одного ряда, имеющих общие единицы измерения. Основные элементы столбиковой диаграммы во многом подобны элементам графика. Столбики строят на горизонтальной базисной линии. Высоту столбиков отсчитывают по вертикальной шкале. Ее разметка и расчет масштабов вполне аналогичны этим же операциям при составлении графиков. Основной графический образ создается соотношением высоты столбиков. Столбики строятся от нулевой линии, причем нельзя допускать условных сокращений их высоты, чтобы не искажать графический образ. Ширина столбиков должна быть одинаковой, также как и интервал между ними. Особое внимание обращается на штриховку и закраску столбиков. Лучше всего воспринимаются косая и вертикальная штриховка. Различают следующие виды столбиковых диаграмм:

1. Простая столбиковая диаграмма – каждый столбик строят на базисной линии отдельно. Диаграмму применяют при иллюстрировании простого ряда количественных показателей, компоненты которого не связаны между собой. Между столбиками в этих случаях нужны небольшие интервалы.
2. Сплошная столбиковая диаграмма – она аналогична простой, но между столбиками интервалов не делают. По построению и графическому образу сплошная столбиковая диаграмма подобна линейному графику. Ее удобно строить для сравнения показателей, одного ряда, как бы примыкающих один к другому. Примером такой сплошной столбиковой диаграммы могут быть широко применяемые диаграммы распределения осадков по месяцам года в разных местностях. Такие диаграммы широко применены в учебниках географии для 7 и 8 классов. Они обычно сочетаются с графиком годового хода температуры. При это в таких диаграммах строят 2 шкалы слева температур, справа осадков.
3. Групповая столбиковая диаграмма – ее используют для сравнения групп показателей. Она представляет собой группы сплошных столбиковых диаграмм, построенных на общей базисной линии. Групповую столбиковую диаграмму полезно применять при сравнении различных районов, месторождений полезных ископаемых, бассейнов и т. д.
4. Столбиковая диаграмма с подразделениями (компонентная столбиковая диаграмма) – применяется для иллюстрации сложных объектов, указывает не только на изменения в целом, но и каждой из составных частей. Такие диаграммы часто используют для иллюстрации состава населения, структуры топливных ресурсов, а в физической географии – распределение осадков по сезонам и в разные годы и т. д. Иногда для большей доходчивости и наглядности столбиковые диаграммы строят на фоне соответствующих рисунков или с рисунками в столбиках.
5. Ленточные диаграммы – в географии ленточные диаграммы применяют для сравнения длины рек, железных дорог, каналов, нефтепродуктов и др. линейных объектов. В полосовых диаграммах базисную линию строят по вертикали, а масштабную шкалу - по горизонтали. Расчет масштабов и интервалов аналогичен при построении столбиковых диаграмм.
6. Секторные диаграммы – рекомендуются для создания наглядного представления о структуре явления или объекта. Они эффективны при иллюстрировании распределения стока рек материка по океанам, структуры населения, земельных угодий, отраслей промышленности, топливного баланса, посевных площадей и т. д., когда речь идет об изучении частей целого в их относительной значимости. Секторная диаграмма удобна лишь в том случае, если сравниваются не более 6-8 компонентов целого. Если же этих компонентов больше, их надо объединить, чтобы не измельчать секторы.

Для построения секторности диаграммы:

а) подготавливают необходимый цифровой материал ( лучше всего в табличной форме), как и при вычерчивании графиков или столбиковых диаграмм;

б) обрабатывают цифровой материал, так чтобы величины отдельных компонентов были выражены в градусах окружности;

в) переводят проценты в градусные меры;

г) вычерчивают круг необходимой величины, размеры которого определяются задачами работы;

д) размечают по окружности точки, соответствующие величине каждого сектора.

Секторные диаграммы удобно применять также для сравнения изменений самого объекта и его структуры во времени.

В обычной секторной диаграмме площадь круга можно выбрать

произвольно. В секторных диаграммах сравнения структур площади кругов имеют важное значение. Изменения объекта в целом иллюстрируются, соответствующей площадью круга, а изменения в структуре, увеличением или уменьшением секторов.

Выразительным средством для сопоставления ряда удельных весов или частей по отношению к какой – либо совокупности, рядом совокупностей являются концентрические круговые диаграммы. Они заменяют ряд простых круговых диаграмм, т.к. в них вокруг общего центра наращиваются в определенных масштабах окружности, создающие ряд концентрических колец.

Внутренний круг представляет собой обычную секторную диаграмму, а остальные кольца как бы усеченные секторные диаграммы. Расчеты для построения концентрических круговых диаграмм такие же, как для обычных секторных диаграмм. При создании таких диаграмм следует рассчитать радиусы окружностей и размеры секторов.

7.Структурные квадратные и прямоугольные диаграммы – используются для иллюстрации сравнительных размеров территориальных объектов а также структуры их составных частей. Их можно создавать на основе как относительных, так и абсолютных отметок. Если диаграмму строят на относительных данных удобно разбить квадрат на 10 частей (10х10),считая затем каждую клеточку квадрата за 1%.

В некоторых случаях основой структурной диаграммы может служить прямоугольник.

1. Передвижные диаграммы – изготовление диаграмм отнимает немало времени поэтому можно применять передвижные диаграммы. Простая и удобная конструкция таких диаграмм предложена в свое время О.Б.Василенко. Для изготовления передвижной диаграммы вырезают круг из тонкого картона диаметром 40-50 см и заклеивают его белой бумагой. По краю этого круга делают ободок, на него наносят 100 делений. Их обводят тушью, надписывают через каждые 5 или 10 делений цифры. Круг разрезают в одном месте по радиусу от центра до ободка. Потом вырезают еще несколько кругов, которые оклеивают цветной бумагой: один круг красной, другой – зеленой, третий – синей. В них тоже делают надрезы по радиусу от края до центра. Диаметр этих цветных кругов должен быть меньше деаметра основного белого круга на ширину ободка с делениями.

Хорошо иметь несколько передвижных секторных диаграмм. Это поможет делать нужные сопоставления. Удобно таким секторным карточным диаграммам сделать приспособления для их подвешивания.

Прорезы должны быть одинаковыми и поставлены на ровном расстоянии. Приготавливают столько двойных полосок, сколько намечено диаграмных столбиковых. Полоски вставляют в прорезы, после чего каждую полоску склеивают в виде вечной ленты, для того чтобы она передвигалась через прорезы. Двигая полоску, можно устанавливать цветные столбики на нужной высоте. Следует отметить, что передвижные диаграммы очень ценны для объяснения принципов диаграммирования, а также при проверке понимания учащимися диаграммы.

***2.2. Графики***

График – геометрическое изображение функциональной зависимости при помощи линии на плоскости.

Например, на рис. 1 изображен график изменения атмосферного давления со временем. Графики применяются как для наглядного изображения функциональных зависимостей и придания наглядности их исследованию, так и для быстрого фактического нахождения значений функций по значениям аргументов.

Виды графиков очень разнообразны и зависят от того, какая система координат на плоскости положена в их основу. Графики строят в декартовых прямоугольных координатах, также в прямоугольной системе координат, полярной системе координат. Если график является прямой линией или дугой окружности, то его можно строить с помощью линейки или циркуля по двум, соответственно трем точкам. В остальных случаях для вычерчивания графика приходится наносить на бумагу достаточно большое число принадлежащих ему точек, а затем проводить через эти точки линию графика. Часто для графического изображения зависимости между величинами пользуются диаграммами. Во многих вопросах целесообразно одновременно рассматривать графики нескольких различных функций, изображая их на одном и том же чертеже.

***2.3. Фотокарты***

Фотокарты - полиграфические оттиски с фотопланов, на которые нанесены картографические обозначения, горизонтали, надписи.

Фотокарты создаются в проекциях и разграфке, принятых для топографических карт. Наибольшее применение получили фотокарты масштабов от 1:5 000 до 1:1 000 000 создаваемые по материалам аэросъемки и космической съемки. Выпускаются также обзорные общегеографические тематические фотокарты. Фотокарты топографического назначения характеризуются большей информативностью и объективностью, изготавливаются быстрее с меньшими затратами, чем объектные карты топографические. Топографические фотокарты создаются для использования как в комплекте с обычными картами, так и независимо от них.

***2.4. Статистические таблицы***

статистические таблицы – способ оформления статистических данных в виде систематически расположенных чисел, характеризующих те или иные массовые явления или процессы. Статистическая таблица состоит из горизонтальных делений (строк) и вертикальных делений (колонок, столбцов или граф). Строки обычно служат для записи подлежащего таблицы, а графы – для признаков, составляющих сказуемое. Пересечение горизонтальных и вертикальных линий образует клетки таблицы, в которых располагаются цифровые данные. Содержание каждой цифры раскрывается заголовками соответствующих строк и граф.

Статистические таблицы в жатом виде содержат все необходимые сведения; заголовки таблицы точны и кратки. В статистических таблицах указываются единицы измерения, а также место и время, к которым относятся сведения.

***2.5. Почвенный монолит, разрез, профиль***

Почвенный монолит – вертикальный образец почвы, отобранный (без нарушения ее строения) из стенки почвенного разреза. Почвенный монолит охватывает всю толщу почвы или ее основные горизонты; используется для исследования различных (главным образом физических) свойств почвы, а также в качестве наглядного пособия.

**Почвенный разрез** – вертикальная стенка ямы (шурфа), вскрывающая почвенный профиль.

**Почвенный профиль** – вертикальный разрез почвенной толщи от поверхности до материнской породы. Имеет слоистое строение, образуя совокупность генетически взаимосвязанных почвенных горизонтов и подгоризон тов, сформировавшихся в процессе почвообразования и лежащих друг над другом. Мощность почвенного профиля от десятком см до нескольких метров. Исследования почвенных профилей широко применяются также при картографировании почв.

***2.6. Профиль***

**Профиль** – это географический разрез в вертикальной плоскости по заданному направлению, показывающий часть географической оболочки Земли. Он имеет две оси и два масштаба. С помощью горизонтального масштаба измеряют расстояния по горизонтальной оси, а вертикального – расстояние по вертикальной линии под или над горизонталью. Почти все профили имеют горизонтальный масштаб более мелкий по сравнению с вертикальным.

Следует отличать (по точности информации и показу) географический профиль от профильного рисунка ( или схемы), который не имеет масштабов (изменений) и показывает обобщенные закономерности.

На профилях и схемах показано различное количество элементов природы: орография – рельеф основа для всех профилей; геология и рельеф; рельеф, почвы и растительность; может быть и большее количество элементов в различном сочетании. Комплексные физико – географические профили, показывающие основные компоненты природы и их взаимосвязь и взаимообусловленность (рельеф, геологическое строение, полезные ископаемые, климат, почвы, растительный и животный мир).

***2.7. Половозрастная пирамида***

Географические различия в половом и возрастном составе населения иллюстрируют половозрастные пирамиды. При построении пирамид по оси ординат используют относительные показатели (но можно использовать и абсолютные показатели).

Идеальной половозрастной пирамидой будет пирамида с возрастным интервалом в один год, но для составления таких пирамид требуется большая графическая работа. Кроме того, по многим развивающимся странам такие пирамиды составить невозможно из-за искажения данных о численности населения отдельных возрастных групп. Поэтому составление половозрастных пирамид с интервалами в пять, а иногда десять лет для развивающихся стран становится необходимостью.

Половозрастная структура населения СССР в 1959-1970 гг.

***2.8. Надписи на географических картах.***

Наряду с географическими знаками – основным языком всякого картографического изображения – на картах используются слова естественного языка для географических названий и некоторых пояснений.

Пояснительные надписи указывают вид или род изображенных на карте объектов, их некоторые характеристики и т.п. к пояснительным подписям относятся:

* географические термины, определяющие род географического объекта (например, море, залив, лиман, колодец, гора вулкан, урочище, местечко, станция, аэродром и т.п.);
* указание качественных особенностей объектов, не отражаемых условными знаками (например, обозначения подписями господствующих пород леса, качества воды в озерах и колодцах, производственной специализации сельского хозяйства, состава грузопотоков и т.д.);
* количественные характеристики объектов (например, обозначения цифрами высоты падения воды в водопаде, средней высоты и толщины деревьев и средних расстояний между ними в лесу, число домов в населенном пункте, ширины дороги и т.д.);
* обозначения хронологических рамок или дат, событий (например, времени оккупации страны, даты открытия острова, присвоения территории, положения линии фронта и т.д.) и периодов сезонных явлений (например, наибольшего распространения айсбергов);
* пояснения к линиям движения и знакам перемещения;
* собственные имена и названия, не относящиеся к географическим объектам (например, фамилии начальников и названия кораблей; пояснения к линиям картографической сетки.

**ГЛАВА III. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.**

Изучая учебно-методическую литературу мы не нашли вариантов использования элементов дополнительной характеристики совместно с картографическим изображением, поэтому мы предлагаем фрагменты уроков с использованием графиков, диаграмм и т. д. в учебном процессе в виде практических работ по их составлению. Основной целью присутствия элементов дополнительной характеристики на географических картах, является расширение возможностей получения выводов по географическим картам и дополнительного содержания их картографического изображения, а также и формирования практических навыков при построении элементов дополнительной характеристики без использования картографического изображения у учащихся; закрепление или формирование самостоятельным образом, необходимого учебного содержания в процессе этого построения; формирование у учеников умственных процедур работы с материалом, его преобразования в наиболее наглядную форму.

Нами были выявлены подходящие для этого элементы учебного содержания при помощи следующих методов:

1. анализ литературы;
2. изучение современного состояния картографической передачи различной тематики на школьных картах;
3. изучение вариантов элементов дополнительной характеристики на картах с целью их адаптации в учебном процессе;
4. беседы с учителем и изучение школьной документации ( тематические, поурочные планы) с целью выявления влияния выбранных элементов дополнительной характеристики на учебный процесс.

Возможные типы школьной программы в которой используются подобные методические разработки.

9 и 10 класс – Половозрастная характеристика населения: России, отдельных экономических районов, субъектов федерации, городов: мира, регионов, стран (половозрастная пирамида).

8 класс – Почвы России, отдельных регионов (почвенный разрез).

7 и 8 класс – Климат, тектоника, рельеф, растительность, почвы. Обобщенные темы по природе материков, России, отдельных регионов ( комплексные и специализированные профили).

7 и 8 класс – Климат материков, России, отдельных регионов (графики).

Этот список нельзя считать полным, элементы дополнительной характеристики, при соответствующей подготовке, можно использовать на практических работах по очень широкому кругу вопросов, это значение особенно касается курса экономической и социальной географии, как в силу ее специфики, так и из-за большей подготовленности к такому типу работ самих учащихся.

Предлагаемые нами методики являются помощником при построении тех или иных графических форм, которые применяются на практических уроках. Методики раздаются учащимся непосредственно перед практической работой для самостоятельного разбора или разбираются всем классом, отдельно от практической работы, при руководстве учителя для знакомства с ними как таковыми и усвоения.

***3.1. Методическая рекомендация по построению профиля.***

1. Для построения профиля необходим лист бумаги с нанесенной на него сеткой, самостоятельно изготовленная сетка должна быть тонкой и учитывать последующий размер шага на линии профиля и на осях координат, то есть не должна быть не слишком частой, не слишком редкой. Чем изломаннее должна быть линия профиля и меньше шаг на осях ( что определяется плотностью показателей и уровнем их перепада относительно друг друга) тем чаще должна быть сетка.
2. Размер листа должен быть таким, чтобы весь профиль, название, легенда ( условные обозначения) поместились на его одной стороне или на одном развороте, соединенных вместе нескольких листов.
3. Последовательность действий при выполнении профиля должна быть таковой: название, расчет и запись масштаба, построение оси ординат, построение линий профиля, оформление линий (если таковое требуется, к нему относится: цветовой фон, надписи, сноски, графические знаки), оформление легенды профиля.
4. Расчет и запись масштаба производится с учетом конкретных показателей по которым будет строиться профиль. У профиля должно быть два масштаба горизонтальный и вертикальный. На первый рассчитывается исходная величина (расстояние), на второй производная (высота). Чем более равнинна профилируемая территория, тем меньше шаг вертикального ландшафта, горизонтальный масштаб, ограничивается размерами листа и необходимой четкостью профиля, то есть, чем больше в нем элементов, тем горизонтальный масштаб должен быть меньше. Оба масштаба записываются под названием профиля.
5. Расчет длины оси ординат (ОХ) берется от максимальной высоты (глубины) местности на линии профиля, оси абсцисс (ОУ) от выше перечисленных условий.
6. Построение профиля идет через нанесение на межосевое пространство (координатная плоскость) точек и последующее их соединение плавной, без острых углов линией. Количество точек определяются изменчивостью профилируемого показателя, точки ставятся в тех местах где показатель меняет свою величину.
7. Легенда размещается под профилем, в крайнем случае справа от него. Условные знаки различных объектов и разных типов не должны смешиваться.

***3.2. Методическая рекомендация по построению графика***

1. График должен состоять из координатной сетки, осей координат с нанесенными на них длинами с указанием измеряемой величины и линии графика.
2. Для построения графика нужны два ряда взаимосвязанных цифр (чаще всего год и связанный с ним показатель).
3. Размеры осей координат (их шаг) определяется размером листа и крайним значением зависимого показателя, который показывается на вертикальной оси, а на горизонтальной показывается основной показатель (год). Все шаги величины на осях должны быть одинаковыми как в отношении длины, так и в отношении масштаба. Каждое деление на осях подписывается возле штриха, тип величины указывается над окончанием оси.
4. Построение графика идет следующим образом : берется первый зависимый показатель и находится на линии оси, затем из этой точки в сторону координатной сетки (вправо) восстанавливается перпендикуляр до тех пор пока он не пересечется с перпендикуляром восстановленным с другой оси по второму показателю пары. Место пересечения и будет искомой точкой. Затем процедура повторяется со следующей парой цифр. Образуется ряд точек, который соединяется линией без углов.
5. При совмещении нескольких линий графиков они должны быть особым образом ( цветом) выделены.
6. Название профиля пишется или над профилем или под ним. Условные обозначения пишутся под профилем или справа от него.

***3.3. Методическая рекомендация по построению половозрастной пирамиды.***

1.Половозрастная пирамида (ПВП) состоит из координатной сетки, координатных осей: абсцисс (в обе стороны от нуля – зеркальная), ординат (только над нулем) и собственно пирамиды (нескольких рядов положенных друг на друга четырехугольников.

2. Для построения ПВП три ряда показателей: промежутки возрастных групп, количество (в тыс. чел. или % от общего числа населения данной возрастной группы ) населения мужского и женского пола соответственно по каждой группе.

3. На вертикальной оси, которая имеет вид столбца, отмечают последовательно возрастные группы (обычно через каждые 5 или 10 лет), толщина оси для каждой группы произвольна (обычно 5мм ). На горизонтальной оси справа и слева от нуля зеркально отмечают тыс. чел. или % ориентируясь на масштабный показатель в одной из групп одного из полов.

1. Построение ПВП осуществляется следующим образом: берутся показатели обоих полов самого младшего возраста и на осях (для мужчин на правой для женщин на левой) находятся соответствующие отметки, затем от них восстанавливается перпендикуляр в толщину доли вертикального столба отведенного для этой возрастной группы, после проводится линия параллельная горизонтальной оси, в результате получается вытянутый прямоугольник. После строятся прямоугольники для всех последующих возрастных групп, лежащие на более низком ряду.
2. Название половозрастной пирамиды подписывается обычно под самой пирамидой.

выводы

Исследования в области изучения карты и ее элементов многосторонни и имеют большие перспективы. Изучение элементов дополнительной характеристики относится к небольшой их части, но это не снижает их важности. В результате нашего исследования были получены следующие выводы:

1.Широта тематических мелкомасштабных карт позволяет использовать различные элементы дополнительной характеристики ( графики, диаграммы и т. д.)

2. Различные элементы дополнительной характеристики способствуют получению качественных и количественных картируемых явлений.

3. Элементы дополнительной характеристики способствуют характеристики явлений во времени.

4. Наличие элементов дополнительной характеристики делают карту более информативно емкой и позволяют получать по ней более глубокие и разнообразные выводы.

5.Вшкольном курсе не выявлено возможности использования элементов дополнительной характеристики с картографическим изображением.

6. Имеются методические разработки для практических работ по составлению элементов дополнительной характеристики на уроках.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Салищев К.А. Картография. – М., 1982.
2. Вахрамеева Л.А. Картография. – М. 1981.
3. Звонарев К.А. Картография. – М.- Л. 1951.
4. Рехтзамер Г.Р. Основы картографии. – Л., 1974.
5. Поспелов Е.М. Топонимика и картография. – М.,1971.
6. Салищев К.А. Картоведение. – М., 1976.
7. Итоги науки и техники. Серия «Картография». – Т.2. – М.,1986.
8. Математические методы в географии / Ю.Р. Архипов, Н.И. Блажко, С.В. Григорьев. – Казань: Изд-во КПУ, 1976.
9. Атлас СССР. – М.: ГУГК, 1983.
10. Граур А.М. Математическая картография. – Л.,1956.
11. Рехтзамер Г.Р. Основы картографии. – Л. 1974.
12. Берлянт А.М. Образ пространства: Карта и информация. – М.: Мысль,1986.
13. Трешников А.Ф. Географический энциклопедический словарь. – М., 1989.
14. Советская энциклопедия. – М., 1988.
15. География в школе. – М., 1999.
16. Герасимов Т.П., Грюнберг Г.Ю., Неклюкова Н.П. География. М.: Просвещение, 1994.
17. Давыдова М.И. Самостоятельные работы учащихся по физической географии СССР. М.: Просвещение, 1982.
18. Крылова О.В. Рабочая тетрадь по географии. 8класс. М.: Просвещение, 1996.