

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по курсу

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

(Проектирование и составление карт)

Часть 1

Обзорные общегеографические карты

для студентов 5 курса заочного факультета

по специальности 020501 Картография

Москва 2010

УДК 528.9

Составители: А.А. Макаренко, В.С. Моисеева

Рецензенты: доцент кафедры Картографии МИИГАиК
Н.А. Билибина

главный редактор ПКО «Картография»
Г.В. Поздняк

Конспект лекций составлен в соответствии с утвержденной программой курса «Географическое картографирование (Проектирование и составление карт)», рекомендован кафедрой Картографии МИИГАиК, утвержден к изданию редакционно-издательской комиссией Картографического факультета.

В конспекте лекций приведены основные свойства обзорных общегеографических карт, требования, предъявляемые к ним, дана характеристика основных элементов обзорной общегеографической карты и излагаются основы генерализации элементов содержания общегеографических карт мелких масштабов.

Конспект лекций по курсу «Географическое картографирование (Проектирование и составление карт)». Обзорные общегеографические карты. Часть 1./ А.А. Макаренко, В.С. Моисеева – М.: МИИГАиК, 2010. 67 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Общие сведения	6
1.1. Общегеографические карты: определение, назначение, требования	6
1.2. Классификация общегеографических карт	8
1.3. Виды изданий	11
ВОПРОСЫ	12
2. Структура обзорной общегеографической карты	13
2.1. Картографическое изображение и принципы его построения	14
2.2. Требования, предъявляемые к математической основе	14
2.3. Справочные сведения (зарамочное оформление)	19
ВОПРОСЫ	20
3. Отображение и особенности генерализация элементов содержания	21
3.1. Основные сведения	21
3.2. Способы выполнения генерализации	22
3.3. Последовательность выполнения генерализации	24
3.4. Отличие картографической генерализации от оптической генерализации	24
3.5. Связь картографического изображения и способов генерализации объектов картографирования	25
ВОПРОСЫ	29
4. Изображение и генерализация отдельных элементов содержания	30
<u>4.1. Гидрографические (водные) объекты</u>	30
4.1.1. Береговая линия	30
4.1.2. Озера	32
4.1.3. Речная сеть	32
4.1.4. Подписи объектов гидрографии	34
ВОПРОСЫ	35
<u>4.2. Населенные пункты</u>	36
4.2.1. Классификация населенных пунктов и их отображение	36
4.2.2. Условные обозначения и шрифты	40
4.2.3. Контурное отображение крупных населенных пунктов	41
4.2.4. Отбор населенных пунктов	43
ВОПРОСЫ	46

<u>4.3. Пути сообщения</u>	47
4.3.1. Классификация путей сообщения и их отображение	47
4.3.2. Отображение отдельных дорог и дорожной сети	52
4.3.3. Генерализация дорог	52
ВОПРОСЫ	53
<u>4.4. Рельеф</u>	54
4.4.1. Способы отображения рельефа	54
4.4.2. Шкалы сечения и условные знаки	55
4.4.3. Последовательность составления рельефа	56
4.4.4. Генерализация рельефа. Преувеличение форм рельефа. Сдвиг горизонталей	57
4.4.5. Орографические подписи	61
ВОПРОСЫ	61
<u>4.5. Границы</u>	62
4.5.1. Отображение и генерализация границ	63
ВОПРОСЫ	63
<u>4.6. Прочие элементы природного ландшафта</u>	64
4.6.1. Отображение элементов природного ландшафта	64
4.6.2. Генерализация контуров почвенно-растительного покрова	65
ВОПРОСЫ	66
ЛИТЕРАТУРА	67

ВВЕДЕНИЕ

Конспект лекций предназначен для студентов картографической специальности, изучающих курс « Географическое картографирование (Проектирование и составление карт)». Конспект лекций посвящен одному из разделов этого курса – разделу «Общегеографические карты и атласы».

Общегеографические карты относят к основному виду карт. Они служат наряду с данными дистанционного зондирования Земли основным источником создания общегеографических карт, цифровых общегеографических слоев, географических основ тематических карт.

Конспект лекций состоит из трех частей. Первая часть конспекта лекций освещает понятия и свойства мелкомасштабных общегеографических карт; вторая – основные элементы общегеографической карты и принципы построения картографического изображения; третья – основы генерализации элементов содержания общегеографических карт мелких масштабов.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Общегеографические карты: определение, назначение, требования

К общегеографическим картам относят топографические карты и обзорные общегеографические карты. Обзорными картами обычно называют мелкомасштабные общегеографические карты.

Общегеографические карты отображают внешний облик земной поверхности с обязательным и совместным показом основных элементов местности. К основным элементам местности относят социально-экономические объекты (населённые пункты, пути сообщения, политико-административное деление территории) и элементы природного ландшафта (гидрография, береговая линия, рельеф, растительный покров и грунты). Мелкомасштабные общегеографические карты с одинаковой степенью обобщения отображают все основные элементы местности.

Главная задача обзорных общегеографических карт – отобразить общие географические особенности обширных территорий. Кроме того, они служат исходным картографическим материалом при создании производных общегеографических карт различного назначения, а также используются в качестве географической основы тематических карт. Общегеографические карты составляют существо цифровых баз данных и базовых общегеографических слоев ГИС. По этой причине общегеографические карты относят к основным видам картографической продукции.

По содержанию топографические и обзорные карты образуют единую группу – общегеографических карт. Их объединяет единый набор элементов содержания и единый принцип построения их изображения – все объекты, в основном, отображаются на карте раздельно. Этим они отличаются от тематических карт, на которых допускается перекрытие изображений раздельно расположенных объектов, а также выделение ареалов или районирование территории по комплексу или синтезу признаков.

Топографические и обзорные общегеографические карты различаются по полноте, детальности и точности отображения местности, отсюда и области их применения различны. По топографическим картам ориентируются на местности, поэтому они отображают индивидуальные признаки объектов. Например, на топографических картах отображается характер размещения строений в населённом пункте, структура, планировка и тип поселения, число жителей в нем и административное значение. На обзорных картах из перечисленных признаков населённого пункта показывают только три последних признака: тип поселения, число жителей и административное значение. Ограниченное число признаков объектов на обзорных картах позволяет передать различия территории по густоте населенных пунктов и основные места их концентрации.

Все общегеографические карты должны удовлетворять основным требованиям, предъявляемым к картам. Они должны быть современными, точными, достоверными и полными по содержанию. Но следует различать требования, предъявляемые к точности топографических карт, которые используются в основном в измерительных целях, от требований к точности обзорных общегеографических карт, по которым точных картометрических работ не производят. От топографических карт требуется геометрическая точность, т.е. каждый изображаемый на них объект должен быть показан в своих действительных плановых очертаниях, размерах и точно на своём месте. Для обзорных общегеографических карт требование геометрической точности выполняется при крупном масштабе изображения. В остальных случаях на них передаётся только географическая верность изображения, передаётся правильность взаимного расположения объектов. Переход к отображению географического соответствия объектов связан с тем, что на картах мелких масштабов невозможен показ очертаний и размеров большинства объектов в масштабе карты. Применение внемасштабных знаков (размер которых с учётом масштаба карты превышает действительные

размеры объекта) приводит к смещению изображения относительно действительного положения объекта.

Полноту содержания карт обычно оценивают по детальности классификаций, шкал количественных и качественных признаков отдельных элементов содержания (по числу классификационных групп), а также по признаку, на основе которого выполнены классификации этих объектов. Например, на топографических картах дорожная сеть подразделяется по качеству покрытия, отображаются изменения покрытия на отдельных участках дороги, ширины проезжей части дороги, т.е. признаки, характеризующие ее пропускную способность. На обзорных картах дороги на значительном протяжении характеризуются в целом, игнорируя характеристики покрытия на отдельных участках, поэтому их обычно подразделяют по значимости на магистральные, главные и прочие.

1.2. Классификация общегеографических карт

Общегеографические карты подразделяются **по назначению, территориальному охвату и масштабу**. По содержанию они не могут подразделяться по определению, т.к. набор их элементов содержания постоянен. В основном они отличаются лишь подробностью, полнотой и точностью содержания. Исключение какого-либо одного элемента из содержания общегеографических карт приводит к исключению такой карты из группы общегеографических карт. Например, если из элементов содержания общегеографической карты исключены рельеф, растительный покров и грунты, то такую карту по содержанию нельзя отнести к группе общегеографических карт. По совокупности элементов содержания ее следует отнести к группе политико-административных карт. Если в содержании карты отсутствует дорожная сеть или с меньшей полнотой показаны населённые пункты и границы, такую карту, в зависимости от полноты содержания, относят соответственно к числу физических или

гипсометрических карт. Содержание такой карты характеризует в основном физическую поверхность Земли.

По назначению общегеографические карты подразделяются на карты **универсальные и специальные**. Среди карт **универсального назначения** следует различать справочные и популярные массовые издания, предназначенные для широкого круга читателей. Общегеографические карты специального назначения, их математическая основа, содержание и оформление обычно приспособлены для решения определённых задач. Например, учебные общегеографические карты предназначены для учащихся определённого возраста, получающие географические знания соответствующего уровня; общегеографические карты-основы – для составления тематических карт, обзорно-географические карты – при разработке стратегического решения военных задач.

Учебные карты делятся на карты для вузов и карты для общеобразовательной школы. Карты для вузов по полноте, детальности и точности приближаются к справочным картам. Карты для общеобразовательной школы с учётом подготовленности обучающегося контингента делятся на карты для начальной школы и карты для средней школы. Эти две группы карт создаются в одном масштабе (например, карта России создаётся в масштабе 1:5000 000), но они существенно различаются по детальности и полноте содержания. Например, в соответствии с учебной программой начальной школы на карте должны отображаться только главные объекты. По этим картам изучают основные географические закономерности размещения явлений, по ним сопоставляют географическое положение объектов, поэтому основное требование к выбору проекции этих карт – небольшая кривизна параллелей проекции.

Карты-основы – это общегеографические карты, на основе которых составляются тематические карты. Все элементы содержания такой карты оформляются одним цветом или, например, отсутствует дорожная сеть, границы административного деления на основах карт природы. Содержание

и оформление таких карт-основ подчинены требованиям какой-либо группы тематических карт.

В современных условиях полиграфические издания карт-основ успешно заменяют общегеографические слои ГИС. Они широко используются наряду с полиграфическими изданиями для макетирования, отработки содержания общегеографических и тематических карт.

К числу специальных общегеографических карт также относят обзорно-географические карты. Они наглядно с одинаковой степенью обобщения выделяют важнейшие природные рубежи (крупные реки, горные системы), основные пути сообщения и крупные населённые пункты. Все элементы содержания даются со значительным отбором. Крупные объекты на картах должны уверенно читаться на расстоянии 3-4, а наиболее важные из них – 6-7 метров.

По территориальному охвату выделяются мировые карты, которые в свою очередь делятся на **карты суши и мирового океана**.

Карты суши подразделяются на карты континентов, карты крупных государств или карты групп государств, карты отдельных государств и их районов.

Карты Мирового океана подразделяются на карты океанов, карты морей, карты заливов, проливов.

Классификация карт по территориальному охвату важна для хранения карт в библиотеках и картохранилищах, в справочных отделах картографических предприятий.

Подразделение карт **по масштабу** на крупно-, средне- и мелкомасштабные карты очень условное. При уточнении размеров картографируемой территории может быть установлен более конкретный масштабный ряд карт. Например, при картографировании России общегеографические карты масштаба 1:1000 000 и крупнее относятся к крупномасштабным, от 1:1000 000 до 1:2500 000 – к среднемасштабным, мельче 1:2500 000 – к мелкомасштабным. При постоянстве назначения и

территориального охвата масштаб характеризует степень обобщения содержания, тип общегеографических карт. Например, справочные карты России 1:1000 000 и крупнее – относят к детальным справочным, 1:1500 000, 1:2500 000 – к справочным, 1:3000 000, 1:4000 000 – к обзорно-справочным, 1:6000 000, 1:7500 000, 1:8000 000 – к обзорным.

Таким образом, при постоянстве назначения и территориального охвата масштаб изображения становится основным фактором классификации общегеографических карт, позволяющим выделить основные типы карт, определить уровень генерализации элементов содержания.

1.3. Виды изданий

Виды изданий общегеографических карт создавались и совершенствовались на протяжении нескольких столетий под влиянием изменяющихся технических средств и различных запросов практической деятельности.

Основными видами полиграфических изданий являются

- одно- и многолистные карты,
- общегеографические атласы,
- серии общегеографических карт,
- общегеографические карты, помещаемые в комплексные атласы, а также общегеографические карты, помещаемые в некартографические произведения (энциклопедии, словари, монографии).

С учетом функций программных средств, поддерживающих визуализацию цифровых записей в форме электронных карт среди электронных изданий выделяют:

- системы общегеографических и батиметрических карт различного территориального охвата (национального, регионального или планетарного/глобального). Они сопровождаются планами городов, текстовыми описаниями, набором слайдов, видеоклипов.

- справочные системы энциклопедического типа, в которых визуализированное картографическое изображение (в том числе общегеографическое) сопровождается данными в таблично- статистической, текстовой, графической форме.

- общегеографические слои ГИС.

Электронные издания имеют некоторые преимущества перед традиционными полиграфическими изданиями. Они заключаются в практически бесплатном тиражировании электронных картографических изображений; возможности отображения в различных сочетаниях (комбинации) элементов картографических изображений; возможности сопровождать картографические изображения различными графиками, таблицами, текстами и иллюстрациями.

Вопросы

1. Общие свойства и различия топографических и обзорных общегеографических карт.
2. Виды изданий общегеографических карт.
3. Подразделение общегеографических карт по назначению, территориальному охвату.
4. В каких случаях деление общегеографических карт по масштабу является условным? В каких случаях – основным?
5. Почему общегеографические карты не подразделяются по содержанию?
6. Какие Вам известны общегеографические карты специального назначения?

2. СТРУКТУРА ОБЗОРНОЙ ОБЩЕГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Применение карт в практической и научной деятельности требует выполнения предварительного анализа основных элементов карты и их взаимодействия. К основным элементам карты мелкого масштаба относят математическую основу, элементы содержания карты и справочные сведения (прежде всего таблица условных знаков, выходные данные карты). На рисунке 2.1 приведена структура обзорной общегеографической карты, ее основные элементы.



Рис. 2.1

2.1. Картографическое изображение и принципы его построения

Образно-знаковое отображение местности строится с учетом выбранных масштаба, проекции, составляя существо картографического изображения общегеографических карт, и отличается:

- постоянным набором элементов содержания;
- раздельным отображением каждого объекта на карте (минимальное расстояние между изображениями – 0,2-0,3 мм в масштабе карты).

На обзорных общегеографических картах в отличие от топографических карт:

- основными средствами изображения служат внемасштабные условные знаки, различающиеся по форме, размеру, шрифтами надписей названий, а также фоновыми закрасками; в действительных размерах на обзорных картах отображается небольшое число объектов;
- для каждого нового картографического произведения разрабатывается своя система условных знаков;
- графическая нагрузка обзорных общегеографических карт превышает графическую нагрузку топографических карт.

В связи с этим диапазон размеров условных знаков очень небольшой. Например, диаметр пунсонов населенных пунктов на обзорных справочных общегеографических картах обычно изменяется от 0,8 (0,6) до 1,4 (1,2) мм.

2.2. Требования, предъявляемые к математической основе

Проекции общегеографических обзорных карт должны обеспечивать сравнительно небольшие и равномерно распределенные искажения, а также картографическую сетку удобную для определения географического положения объектов.

На выбор проекции влияют назначение карты, размеры и конфигурация картографируемой территории. В связи с этим проекции обзорных

общегеографических карт отличаются разнообразием. Наибольшее распространение среди мелкомасштабных карт имеют нормальные конические проекции равнопромежуточные или равноугольные по характеру искажений. В нормальной равнопромежуточной конической проекции составлены многие современные карты России, России и сопредельных государств. Почти все региональные карты Атласа мира отечественного издания составлены в равноугольных конических проекциях. Помимо конических проекций при составлении мелкомасштабных карт применяются нормальная равноугольная цилиндрическая проекция (проекция Меркатора) для территорий, расположенных вблизи экватора; нормальная азимутальная равнопромежуточная проекция (проекция Постеля) для приполярных территорий; косая (или поперечная) равновеликая азимутальная (проекция Ламберта) для карт материков и других обширных территорий; поликонические, псевдоцилиндрические проекции для карт мира [3], [8].

Обзорные карты отличаются большим разнообразием **масштабов**. Условно их подразделяют на крупно-, средне- и мелкомасштабные. К наиболее мелким масштабам, при которых сохраняются основные принципы общегеографического картографирования, относят карты масштаба 1:8000 000 – 1:10 000 000. Более мелкомасштабные карты называют физиономическими картами [1]. Они отображают основные закономерности земной поверхности. Выбор масштаба конкретной обзорной карты связан с назначением, размером территории, с видом и форматом издания.

Непременным элементом общегеографической карты является **картографическая сетка** – отображение на карте меридианов и параллелей. Сетка на карте необходима для составления содержания карт и для нанесения объектов по различным материалам, для географического ориентирования по карте. До середины прошлого столетия картометрические измерения выполнялись только по картам. Частота сетки определяла возможность получения географических координат объектов путем линейной интерполяции. Запись картографического изображения в цифровой форме

позволила определять координаты объектов, расстояния и выполнять другие картометрические измерения на основе функций программных средств. В современных условиях сетка в основном обеспечивает визуальное ориентирование и сравнение картографических изображений. Ячейка сетки в линейной мере на современных картах составляет около 4×3см, 5×4см.

В таблице 2.1 приведена частота сетки в градусной мере на картах некоторых современных справочных атласов.

Таблица 2.1

Масштабы карт	Частота картографической сетки			
	Национальный атлас России том 1, 2004	Атлас офицера 2006	Географический Атлас РФ, 2005	Атлас Мира 3-е изд. 1999
1:1 000 000		1°×1°	1°×1°	
1:1 250 000			1°×1°	30'×30'
1:1 500 000	1°×1°			1°×1°
1:2 000 000	2°×2°			
1:2 500 000	2°×2°		2°×2°	1°×1°
1:3 000 000	2°×2°	2°×2°		
1:4 000 000	4°×2°	2°×2°		
1:4 500 000		2°×2°		
1: 5 000 000		2°×2°	2°×2°	2°×2°
1:6 000 000	4°×4°	5°×5°		
1:7 500 000	4°×4°	4°×4°	4°×4°	4°×4°
1:9 000 000		5°×5°		
1:10 000 000				
1:15 000000	5°×5°		10°×10°	5°×5°
1:18 000 000		10°×10°		5°×5°

Рамки общегеографических карт, как правило, прямоугольной формы. Стороны такой рамки – условные линии, не связанные с проекцией. Если рамку карты образуют линии картографической сетки (отображение линий меридианов и параллелей) проекции, то рамка имеет форму трапеции или окружности (карты полушарий).

Ориентирование картографируемой территории относительно рамки заключается в том, что средний прямолинейный меридиан располагают

перпендикулярно северной и южной сторонам рамки (рис. 2.2). Таким образом соблюдается соответствие верхней (северной) стороны рамки северному направлению.

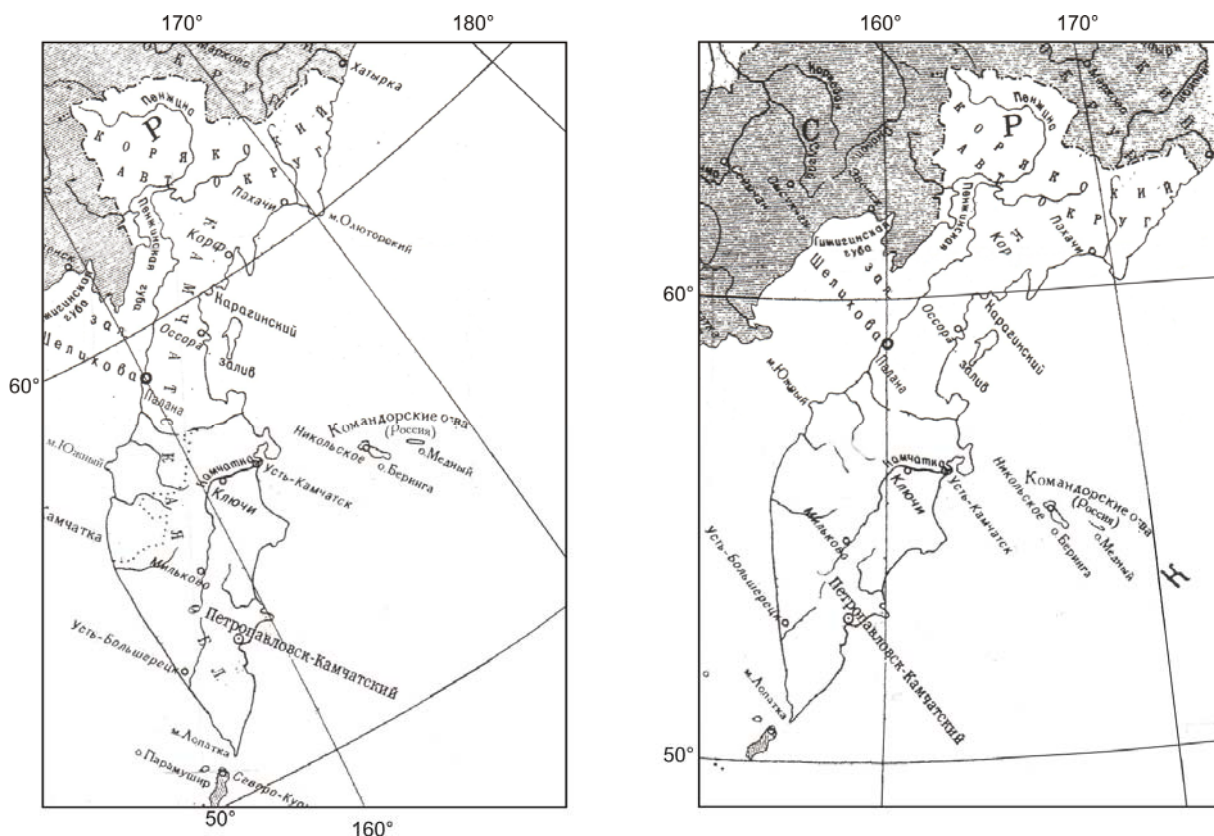


Рис. 2.2 Варианты показа картографической сетки

Территории, расположенные под углом к меридианам, иногда ориентируют симметрично срединной линии территории. Благодаря такому ориентированию полезную площадь карты возможно несколько уменьшить за счет сопредельной территории.

Под **компоновкой** карты понимают определение границ картографируемой территории и её положение относительно рамки; размещение зарамочного оформления карты, а также при необходимости врезных карт и схем (рис. 2.3).

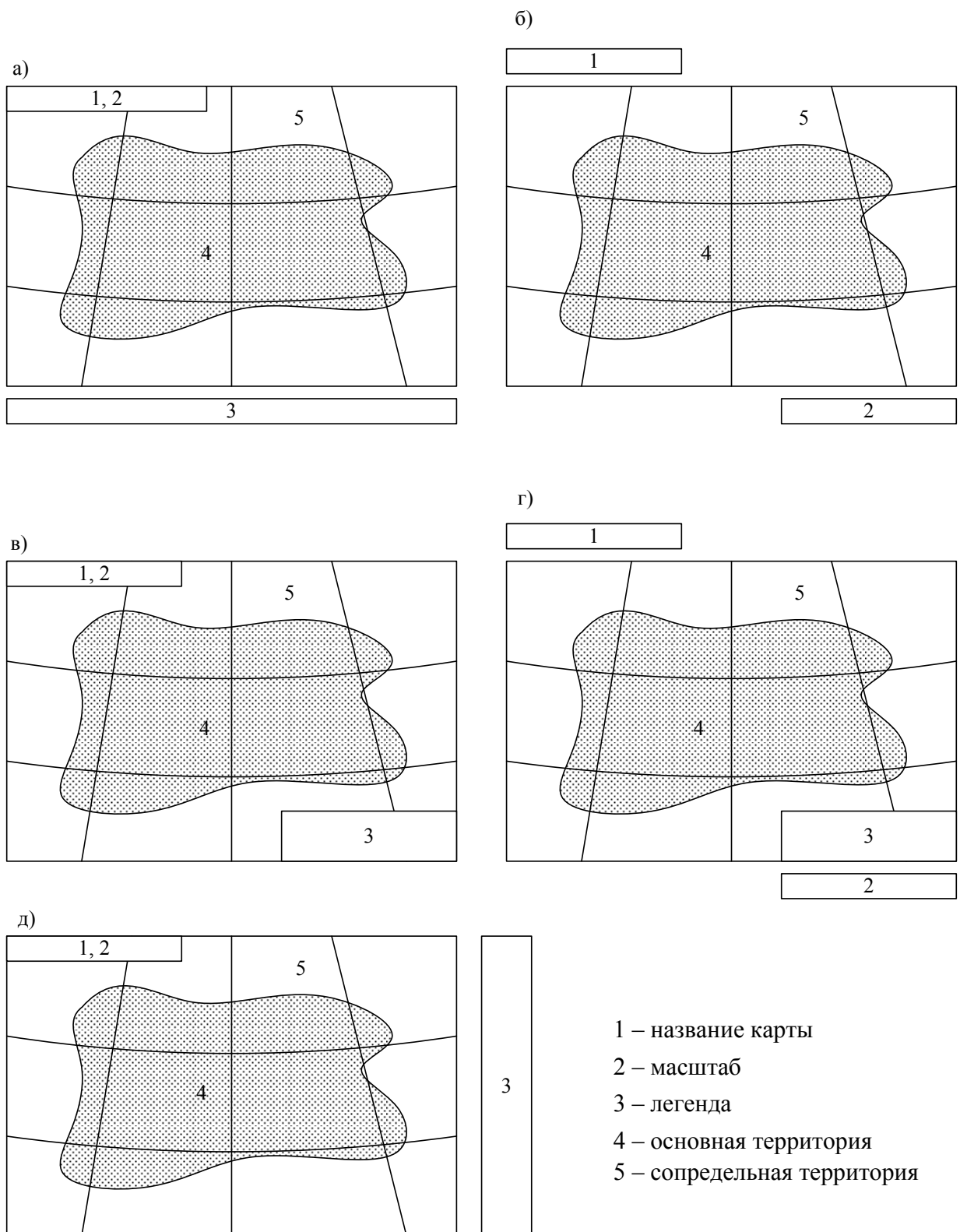


Рис. 2.3 Варианты компоновки карт

На рис. 2.3.(а) показан вариант компоновки отдельно издаваемой карты. На рис. 2.3.(б) приведен вариант компоновки карты, на которой отсутствует легенда. Такой вариант компоновки карт имеет место в общегеографических атласах или энциклопедиях, в которых легенда (таблица условных знаков) для всех общегеографических карт дается на отдельной странице атласа или на вкладке. На рис. 2.3. (в, г, д) даны варианты компоновки одно- и многолистных общегеографических карт.

При проектировании карты обязательно составляется макет компоновки с указанием места и размера, которое отводится для каждого элемента карты. Если рамкой карты служат линии картографической сетки, дается схема «нарезки» листов, т.е. выделяются линии меридианов и параллелей, которые служат рамками листов карты.

2.3. Справочные сведения (зарамочное оформление)

Справочные сведения помещаются на всякую карту. Они способствуют чтению карты. Справочные сведения включают: название (тему) карты, масштаб (численный, линейный), таблицу условных знаков (если карта издаётся отдельно), выходные данные (кто, когда составил (обновил) и издал карту), а также текст, таблицы, схемы (например, схема расположения листов карты, схема политико-административного деления). Их предназначение – пояснять и дополнять картографическое изображение.

Справочные сведения обычно помещают за пределами внутренней рамки карты, так как одно из предназначений общегеографических карт – служить исходным материалом при создании новых карт.

Вопросы

1. Требования к проекциям обзорных и к проекциям детальных справочных общегеографических карт.
2. Варианты ориентирования картографического изображения относительно рамки.
3. Форма рамок.
4. Какие факторы определяют частоту картографической сетки проекции.
5. Компонировка карты. В каких случаях составляют макет компоновки.
6. Принципы построения картографического изображения обзорных общегеографических карт.
7. Справочные сведения, помещаемые на общегеографических картах, их назначение и состав.

3. ОТОБРАЖЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ

3.1. Основные сведения

Под **картографической генерализацией** понимают выделение главного и характерного при отображении на картах земной поверхности и целенаправленное обобщение второстепенных массовых объектов.

Современная теория построения мелкомасштабного картографического изображения, основные положения его генерализации были разработаны в 50-е годы XX века [8], [9]. Ее положения служат основой проектирования новых общегеографических карт, ее принципы лежат в основе современных редакционных документов карт.

К **факторам**, определяющим генерализацию, относят

- назначение карты;
- масштаб, как выражение степени уменьшения изображения, влияет на полноту и детальность содержания карты;
- величина и географические особенности территорий определяют диапазон различий картографируемых объектов;
- исходный материал, являющийся картографической основой, влияет на объем и характер выполняемой генерализации;
- условные обозначения, их экстремальные размеры влияют на нормативы генерализации, графическую нагрузку карты;
- способ воспроизведения карты, устанавливает минимальные размеры условных обозначений, шрифтов (например, при офсетном способе печати карт возможно воспроизвести раздельное отображение объектов при минимальном их сближении – 0,3 мм, минимальную толщину линий – 0,15 мм, минимальный диаметр замкнутой линии – 0,4 мм).

Назначение карты является основным фактором выполнения генерализации, т.к. устанавливает требования к точности, полноте

содержания и оформлению карты. Назначение карты учитывается при оценке исходных материалов и при выделении главных, существенных объектов на картографируемой территории.

3.2. Способы выполнения генерализации

Построение картографического изображения начинается с логико-математической группировки исходных данных (составления семантических характеристик). Для отображения на карте каждой из таких групп присваивается соответствующее условное обозначение.

Редактирование группировок (классификаций) данных на ранее изданных картах выполняется путем их упрощения или детализации:

- уменьшения или увеличения классификационных групп;
- исключения низших ступеней классификации;
- отказ от какого-либо подразделения объектов картографирования.

На обзорных общегеографических картах не рационально изменять группировки (классификации) объектов, т.к. они являются базовыми общегеографическими слоями ГИС и служат основой для составления тематических карт.

Редактирование содержания основного картматериала, как правило, связано с уменьшением их графической нагрузки. Под графической нагрузкой карты понимают совокупность штриховых и шрифтовых элементов, приходящихся на единицу площади карты. Графическая нагрузка общегеографических карт обычно не превышает 20-25%, при печати содержания карты одной краской – 12-13% от общей площади карты.

Для установления оптимальной нагрузки карты вводятся **цензы отбора** или используется способ **нормативов**. В современной практике существует два вида цензов отбора:

- установление минимальных размеров изображаемых объектов. Например, на карте отображаются только реки длиной более 1 см в масштабе карты;
- определение верхней границы показа объектов, которая определяет, какие объекты отображаются полностью без отбора. Например, на карту наносятся без отбора все города и посёлки городского типа. Другие населённые пункты показываются с отбором.

Нормативный способ отбора устанавливает количество или долю объектов, подлежащих нанесению на составляемую карту. Например, количество населённых пунктов на единицу площади карты (на 1 дм^2 в масштабе карты).

Но значительные размеры и географические особенности картографируемой территории не позволяют вводить единый ценз отбора или единый норматив. Отсюда необходимость деления территории на однотипные участки, т.е. участки, которые характеризуются однотипной повторяемостью объектов одинакового происхождения или устойчивой повторяемостью их сочетаний. Далее для каждого участка карты устанавливается свой ценз отбора или норматив. Для обширных территорий составляются схемы границ однотипных районов. Такие схемы входят в число редакционных документов, которые обеспечивают единый подход при составлении содержания многолистных карт или одномасштабных карт в общегеографическом атласе.

Обобщение изображения контуров и линий производится за счёт упрощения рисунка контуров, исключения мелких деталей. При этом допускается преувеличение (утрирование) ширины линейных объектов не более 0,4-0,5 мм, площади объектов – 0,5-0,8 мм² в масштабе карты. Если площадь контура не выражается в масштабе карты (менее 4 мм²), то его изображение на карте передается условным знаком.

3.3. Последовательность выполнения генерализации

При выполнении генерализации требование геометрической точности на обзорных картах заменяется, как правило, требованием географического соответствия близко расположенных объектов. В связи с этим, в первую очередь наносятся на карту:

- строго локализованные и наиболее значимые объекты (гидрография, населённые пункты, пути сообщения и далее как на топографических картах);
- отображаются взаимосвязи между элементами содержания;
- обеспечивается оптимальная нагрузка карты всеми элементами картографируемой территории с учетом нормативов генерализации.

Для карт мелких масштабов, для которых наглядность имеет наибольшее значение, применяется другой методический подход: сначала на карту наносятся главные объекты (крупные реки, населённые пункты, магистральные пути сообщения и др.) на всей площади карты, затем ведётся составление второстепенных объектов по тем же группам элементов содержания, т.е. составление ведётся путём последовательного приближения к требуемой нагрузке.

При компьютерной технологии последовательность выполнения генерализации определяется порядком и последовательностью согласования слоев, на которые подразделяются элементы содержания.

3.4. Отличие картографической генерализации от оптической генерализации

Картографическая генерализация есть результат абстрагирования действительности, целенаправленного её обобщение. Построение картографического изображения выполняется в определенном масштабе на основе семантических характеристик (классификаций объектов).

Изменение масштаба картографического изображения возможно в небольших пределах, так как на карте обобщение контуров и линий, размеры условных знаков и шрифты выполнены для определенного масштаба.

Генерализация контуров при дистанционном зондировании происходит с учетом разрешающей способности снимка. Если при картографической генерализации уменьшение отображаемых объектов выполняется избирательно при одновременном обобщении (упрощении) их контура, то «уменьшение» объектов, имеющих малые размеры, на космическом снимке происходит за счет соединения и скоплений мелких объектов. Отдельные мелкие объекты тем скорее перестают распознаваться, чем менее выражен контраст между объектом и окружающей средой (фоном).

Механическое «спрессовывание» мелких объектов и образование ареалов полутонового изображения создает следующий уровень оптической генерализации, при которой уменьшение различимости отдельных объектов приводит к построению макрообразований полутонового изображения. Полутоновые макрообразования на обзорных снимках более объективно и выразительно передают географические особенности обширных территорий, чем картографическая генерализация при том же уменьшении изображения территории. Например, на мелкомасштабном снимке расчленённость рельефа основных горных систем отображается более детально и скульптурно, чем на физических картах материков близких масштабов.

3.5. Связь картографического изображения и способов генерализации объектов картографирования

Шкалы и классификации объектов картографирования, которые устанавливаются на основе логико-статистических построений, определяют полноту содержания карты, но на степень генерализации линий, контуров, густоту точечных объектов, т.е. на детальность изображений влияют

косвенно. На это указывает, например, шкала населенных пунктов по числу жителей: более 1 млн – 1 млн – 500 тыс. – 100 тыс. – 50 тыс. – 10 тыс. и менее, которая остается постоянной на картах масштабного ряда 1:1500 000 – 1:4000 000, почти неизменной по количеству классификационных групп остается на этих картах и классификация путей сообщения.

На обзорных картах отображаются территории значительных размеров, поэтому объекты, показываемые на них, отличаются значительным диапазоном различий. На карте одного масштаба могут одновременно отображаться крупные объекты в своих действительных размерах и мелкие объекты – условными знаками. Кроме того, различные участки карты должны отображать различия в густоте размещения объектов, поэтому при построении картографического изображения две задачи: выбор способа отображения крупных объектов (в действительных размерах объекта или условным знаком) и отображение на карте различий в густоте объектов.

Изображение объекта в действительных размерах возможно, если его величина в масштабе карты 4-5 мм² и более [5, 8, 9]. Эта величина служит, например, цензом отбора для выделения контуром крупных объектов на обзорных картах. Изменение способа изображения обычно связано с уменьшением масштаба карты. При уменьшении масштаба последовательно упрощаются контура, а также их структура. В процессе обобщения на карте «стираются» индивидуальные признаки объектов. Например, при обобщении контура населенного пункта последовательно исключается показ структуры, планировки, сохраняя только контур его, если он более 4-5 мм² в масштабе карты.



«Город с прямоугольной планировкой. Он расположен на берегу крупной реки у впадения в нее другой реки. На окраине города, между городской чертой и притоком, проходит железная дорога, вдоль которой на значительном расстоянии от города расположены два пригородных поселка, входящих в городскую черту; третий — примыкает к городу в северо-восточной части.

Для отображения структуры города в масштабе 1:1000 000 город следует показать общим контуром с выделением магистральных улиц, в масштабе 1:1500 000 — без выделения их. Примыкающий с северо-востока поселок включается в общий контур города, а пригороды, отстоящие от него, изображаются отдельными контурами (рис. 2.5 б, в). В масштабе 1:2 500 000 контур города показан с большим обобщением (рис. 2.5 г).

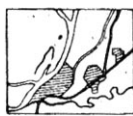
Железная дорога во всех случаях должна располагаться между контуром города и притоком.»

а



б

1:1000 000



в

1:1500 000



г

1: 2500 000



д

1:2500 000



е

1:4000 000

Рис. 3.1 Пример генерализации контурного отображения города в масштабах 1:1500 000, 1:2500 000, 1:4000 000 [7, с.263]

По мере уменьшения масштаба становится невозможным отображение действительных размеров объектов. Их местоположение отображается условным знаком, величина которого на карте может многократно превышать действительные размеры объекта. Такой способ изображения исключает показ индивидуальных признаков объектов, сохраняя только их типичные, т.е. часто повторяющиеся признаки.

Унификация и упрощение обозначений позволяет увеличить плотность картографического изображения, обеспечивая переход к новому уровню генерализации. При данном уровне генерализации на карте отображаются различия в густоте точечных и линейных объектов, позволяющие создать обзорность картографического изображения. В этом случае определяющим способом генерализации становится нормативный. При этом величина норм

отбора на карте, как правило, различная с учетом изменений в размещении объектов. Это обстоятельство влияет на методику выполнения генерализации. Например, в редконаселенных районах сеть мелких поселений, как правило, отображается на карте густотой размещения унифицированных условных знаков (пунсонов). Районы с большим количеством крупных городов на карте отображаются величиной условных знаков и шрифтов, т.е. плотностью графических средств и в меньшей мере количеством населенных пунктов. При построении такого картографического изображения применяемые нормативы генерализации должны основываться не на количестве поселений на единицу площади карты, а на графической нагрузке (мм^2) на единицу площади карты, т.е. обязательно учитывать площадь, занимаемую условными знаками и шрифтами.

Существенное сокращение количества объектов позволяет отобразить на картах мелкого масштаба только районы их значительной концентрации. На мелкомасштабных картах мельче 1:4000 000 еще более усиливается роль графических средств. На таких картах нормативный способ отображения густоты объектов, использующий статистические приемы обработки данных, не применим из-за малого количества данных. Такие карты передают крупные объекты, основные черты ландшафта, поэтому общегеографические карты масштаба мельче 1:8000 000 и мельче относят к числу физиографических карт.

Фоновая закрашка на общегеографических картах увеличивает их обзорность. Она избирательно выделяет отдельные объекты или визуально разделяет семантические характеристики на группы, создавая количественные или качественные шкалы. Например, на общегеографических картах фоновая закрашка применяется для выделения условных знаков (пунсонов) и контуров населенных пунктов с числом жителей 50 тыс. и более, а также автомобильных дорог с усовершенствованным покрытием. Таким образом отображается на картах

сеть наиболее значимых населенных пунктов и ее транспортная сеть. При отображении рельефа на разномасштабных картах атласа или серии карт фоновая закрашка выделяет сечения основной шкалы рельефа, обеспечивая их сравнение независимо от масштаба карты.

Вопросы

1. Картографическая генерализация, определение. Факторы, влияющие на выполнение генерализации.
2. Процесс построения картографического изображения.
3. Способы выполнения картографической генерализации.
4. Последовательность выполнения генерализации.
5. Отличие картографической генерализации от оптической генерализации.

4. ИЗОБРАЖЕНИЕ И ГЕНЕРАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ

4.1. Гидрографические (водные) объекты

Изображение на картах морей, озер, рек и других водных объектов образует в совокупности гидрографическую сеть картографируемой территории. Гидрографическая сеть – важный элемент природного ландшафта. Она оказывает влияние на расположение населенных пунктов и путей сообщения.

В основе изображения гидрографических объектов лежит линейный знак, который позволяет отобразить на карте местоположение, размеры и форму данных объектов. Остальные характеристики передаются цифровыми подписями и фоновой закраской.

Гидрографические объекты на местности занимают определенное, легко опознаваемое положение, поэтому их отображение на карте отличается конкретностью, точностью, детальностью и при составлении карты они наносятся в первую очередь. Последовательность их составления на карте следующая: береговая линия морей и крупных водоемов, главные реки, остальные гидрографические объекты. Их названия подписываются после изображения объектов.

4.1.1. Береговая линия

Береговой линией при мелкомасштабном картографировании можно назвать условную линию пересечения поверхности моря с поверхностью суши. Пространственное положение береговой линии меняется, поэтому ее положение на карте соответствует среднему многолетнему положению уровня моря. Для характеристики дна морей на картах мелких масштабов наносят отметки глубин и изобаты. Береговая линия обычно передается с

подробностью, которая с учетом толщины береговой линии позволяет отображать детали берега диаметром 0,4–0,5 мм в масштабе карты при минимальном сближении линии 0,2–0,3 мм. Генерализация изображения берегов на картах средних и мелких масштабов заключается в упрощении их контуров, спрямлении мелких извилин береговой линии с сохранением характерных для данного берега особенностей его очертания (угловатый, зубчатый, спрямленный и т.п.).

Географически достоверное изображение берега должно соответствовать его морфологическому типу. По условиям развития и строению береговых форм они делятся на абразионные (коренные), аккумулятивные (наносные) и ледяные. Например, там, где к морю примыкают территории с холмистым и горным рельефом, обычно распространены коренные берега. Они отличаются значительной изрезанностью береговой линии, начертание которой согласовано с формами рельефа побережья. Так отображаются на карте крупные бухты фиордового, риасового, долматинского или мелкие бухты шхерного типа. В районах низменного побережья образуют берега наносного типа – лагунные, лиманные и др. Внешние очертания этих берегов плавные, внутренняя их сторона передается иззубренными линиями.

Составление береговой линии начинают с деления ее на участки с различной степенью извилистости, затем отмечают положение наиболее характерных точек (мысы, бухты и др.). Завершают составление изображением прибрежных островов, площадь которых более 1 мм². Допускается отображать острова меньшего размера, если они отдельно расположены или характеризуют тип берега (например, шхерный). Отбор островов ведется за счет исключения мелких. Не выражающиеся в масштабе карты острова, допускается в некоторых случаях увеличивать до крупных точек.

4.1.2. Озера

Составление и генерализация озер во многом повторяет построение морских берегов. Но уровень воды в озерах подвержен изменениям. Особенно значительны колебания воды в бессточных озерах. Поэтому на картах изображение береговой линии озер подразделяется на постоянную и непостоянную. В некоторых случаях к числу озер с непостоянной береговой линией относят озера с неопределенной береговой линией, которые постепенно переходят в окружающие их массивы низинных болот.

Качество воды в озерах передается на карте окраской, пояснительными подписями (соленая, горько-соленая). При обобщении формы передаются особенности очертания озер, например, общая вытянутость озерно-речных систем Карелии или округлая форма озер Западно-Сибирской низменности.

Отбор озер при изображении на карте производится с учетом их величины, значения и связи, прежде всего, с речной сетью. Обычно на общегеографических картах отображаются озера более 1–2 мм² в масштабе карты. Особо выделяются озера, которые подчеркивают особенности ландшафта. В этом случае иногда прибегают к утрированию площади озер. Например, при отображении единой озерно-речной системы Карелии.

На картах крупных и средних масштабов при отображении береговой линии морей и крупных озер используют морские навигационные карты. При этом масштаб навигационных карт должен быть равен или крупнее общегеографических карт.

4.1.3. Речная сеть

На картах мелких масштабов графически передаются протяженность рек, извилистость русла, режим водного потока, его ширина и направление течения. Реки подразделяются на постоянные водотоки и пересыхающие.

Генерализация осуществляется путём исключения рек меньше 1–1,5см в масштабе карты, а также путём исключения мелких извилин русла, но характер извилистости русла обычно отображается. Меандры исключаются, если их диаметр менее 0,4–0,5мм.

Большая часть рек на картах мелких масштабов изображается в одну линию, её толщина изменяется от 0,1 (0,15) до 0,6мм. Минимальная ширина рек, изображаемых в две линии с сохранением действительной ширины, передается только для крупных рек, например, шириной более 500м (в масштабе 1:1 000 000), более 1500м (в масштабе 1:2 500 000).

По мере уменьшения масштаба, изображение отдельных рек становится всё более обобщённым и появляется возможность наглядно отобразить особенности строения речных систем. В этом случае основными характеристиками становятся: длина рек, густота и характер расположения в плане (тип речной системы). Наибольшая густота речной сети – в пределах равнин в таёжной и лесной зонах, наименьшая – в области засушливых степей и пустынь. Густоту речной сети принято выражать отношением суммарной длины рек района: $\sum \ell$ к его площади P : $K = \sum \ell / P$ км/км².

При генерализации рек наряду с густотой речной сети следует учитывать длину рек. Например, в горных районах с густой речной сетью значительная часть рек малой длины. В районах со средней и малой густотой рек преобладают реки большой протяжённости. Поэтому единым цензом отбора (длина рек ≥ 1 см) может сильно разредить район с густой речной сетью и приравнять его к району со средней и малой густотой. Поэтому, в районах с густой речной сетью ценз отбора должен быть меньше (например, 0,6–0,8см), в районах с редкой речной сетью ценз отбора должен быть большей длины (1,0–1,2см).

В процессе генерализации необходимо сохранять типы речных систем (решетчатые, древовидно-ветвящиеся и др.). В речных системах любого типа главные реки выделяются среди притоков толщиной линии. Главные реки делаются толще, чем притоки при их впадении в главную реку. Независимо

от ценза отбора, на карту наносятся единственные на значительном протяжении притоки крупных рек; отдельные реки, впадающие непосредственно в моря, берущие начало из озёр, болот, а также протекающие по границе или через населённые пункты.

Речную сеть обычно составляют по бассейнам рек, от верховья к устью. В той же последовательности отбирают реки для показа их на карте. Постепенное наращивание толщины русла выполняется от истока (впадения 1-го притока) примерно до середины реки (впадения последнего крупного притока).

4.1.4. Подписи объектов гидрографии

Изображения водных объектов сопровождается подписями их названий. Подписываются собственные названия и даются пояснительные подписи, обозначающие род объектов. Подписи используются для выделения качественных признаков (судоходность рек), выделения главных рек.

Основными признаками для отбора названий служат величина и значение объекта. В первую очередь подписываются названия объектов, имеющих большую протяжённость или площадь. При отборе учитываются географические особенности района. В малообжитых районах, где основным содержанием служит изображение рек, рельефа и растительного покрова, даётся максимальное количество их подписей. В густонаселённых районах подписи даются с большим отбором.

Подписи крупных водных объектов размещаются внутри контура в направлении их наибольшего протяжения. Если подпись даётся в разрядку, расстояние между буквами должно быть не более тройной их высоты.

Подписи крупных рек даются несколько раз так, чтобы река читалась от истока до устья. Названия рек, текущих с юго-запада на северо-восток, подписываются снизу вверх; текущие с юго-востока на северо-запад – сверху вниз.

Вопросы

1. Почему составление содержания общегеографических карт начинается с береговой линии и гидрографических объектов.
2. В чем заключается генерализация береговой линии на общегеографических картах средних и мелких масштабов.
3. Как связаны очертания берегов с рельефом побережья
а) горным б) низменным.
4. Какие признаки русла рек передаются на общегеографических картах мелкого масштаба.
5. В какой последовательности составляется речная сеть, наращиваются толщины рек.

4.2. Населенные пункты

Населенные пункты являются одним из важнейших элементов содержания карт. В них сосредоточены материальные ценности и основные виды деятельности населения. Населенные пункты, особенно крупные города, являются узлами транспортных магистралей. Все это определило внимание потребителей карт к населенным пунктам, и как следствие, место этих социально-экономических объектов на общегеографических картах.

На мелкомасштабных общегеографических картах, используемых для изучения обширных территорий, отображаются:

- особенности размещения городов и крупных сельских поселений с обобщенной характеристикой их размеров, людности и административного значения;
- различие в густоте населенных пунктов на картографируемой территории;
- связь населенных пунктов с путями сообщения и другими элементами содержания карты.

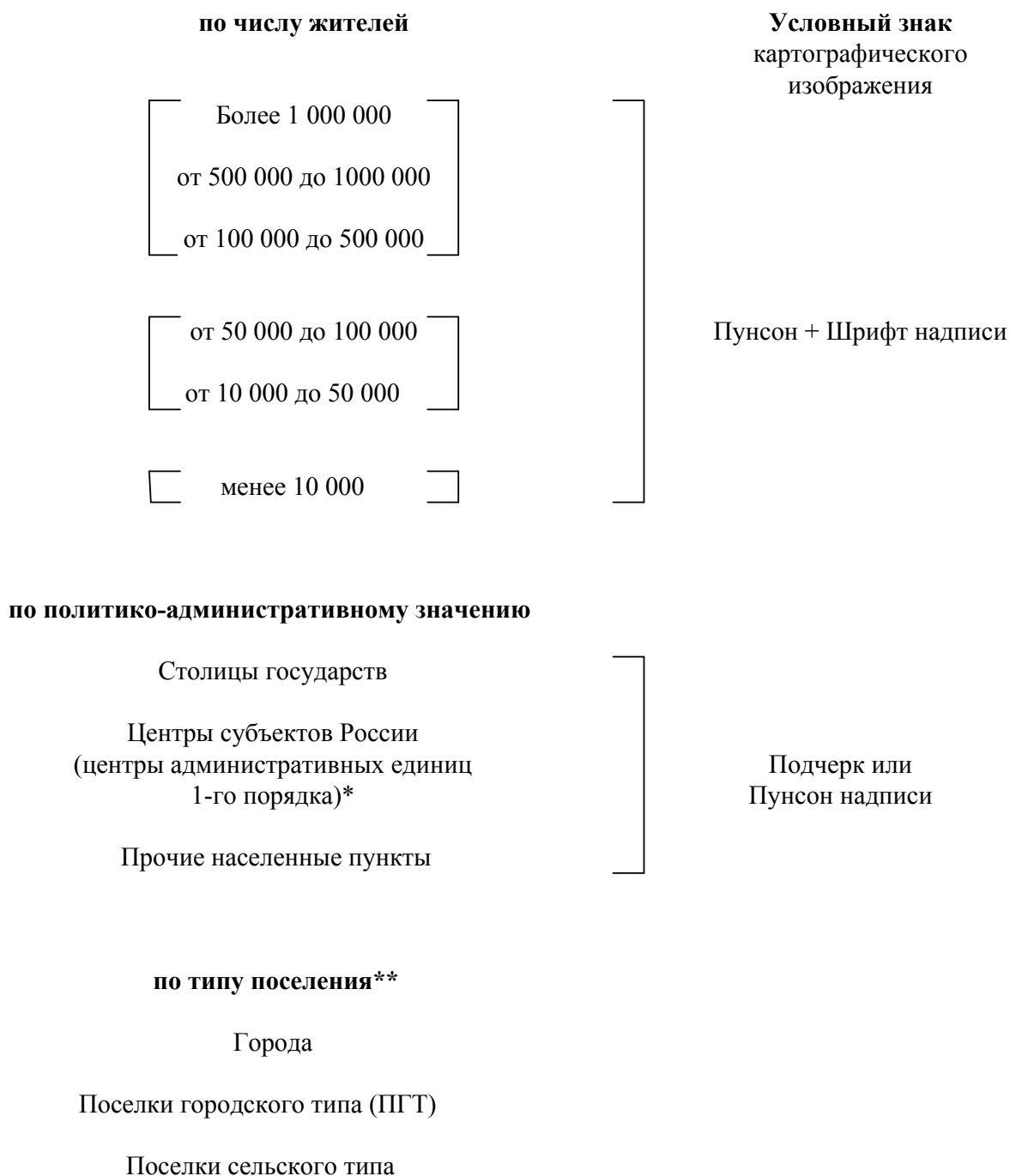
4.2.1. Классификация населенных пунктов и их изображение

Населенные пункты на общегеографических картах подразделяются по трем признакам: числу жителей, политико-административному значению и типу поселения.

Классификации и их изображения на современных картах приведены на рис. 4.1.

На детальность классификаций оказывает влияние масштаб и географические особенности территории. Обычно типы поселений на картах мельче 1:4000 000 не отображаются.

Подразделение населенных пунктов



* на зарубежных территориях

** на зарубежных территориях, как правило, тип поселения не выделяется

Рис. 4.1

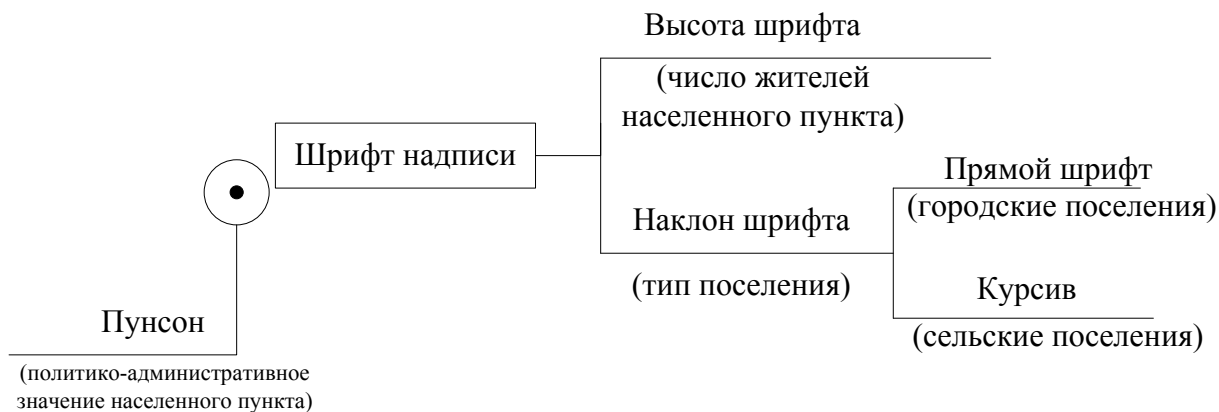
Географические особенности влияют на классификацию населенных пунктов по числу жителей. Диапазон различий населенных пунктов по числу жителей на картографируемой территории может требовать уменьшения числа градаций (например, на картографируемой территории наиболее крупный город не превышает 75 000 жителей, следовательно, в классификации будет 4 градации вместо 6). С преобладанием количества населенных пунктов одной из градаций иногда связано разделение данной градации на две.

Признаки, на основании которых населенные пункты отображаются на общегеографических картах, отличаются постоянством. Но каждое мелкомасштабное картографическое произведение создается в своей системе условных знаков из-за разнообразия территориального охвата, масштабов, географических особенностей территории. Этим они отличаются от топографических карт, которые созданы в унифицированной системе условных знаков. Как правило, условные знаки – пунсон/контур и шрифт надписи названия населенного пункта отображают все его признаки. Размер, форма, рисунок пунсона и гарнитура шрифта служат графической основой для построения на карте изображений населенных пунктов. На рис. 4.2 приведены варианты изображения населенных пунктов на общегеографической карте России и сопредельных государств (на 16 листах), изд. 1999 г. (а) и предыдущего издания этой карты 1976 г. (б).

Комбинация условных знаков на карте создает картографический образ каждого населенного пункта и передает его типичные особенности. Усложнение условных знаков (увеличение размера пунсона, шрифта, а также усложнение их рисунка) способствует отображению на карте значимости населенного пункта. Визуально на карте значимость населенных пунктов выделяется сопряжением размеров условных знаков, отображающих число жителей и тип поселений. В этом случае по карте (без таблицы условных знаков) значимость населенного пункта определяется благодаря увеличению

площади, которую на карте занимают графические изображения населенных пунктов (пунсон + шрифт).

а) На карте масштаба 1:2 500 000, изд. 1999 г.:



б) На карте масштаба 1:2 500 000, изд. 1976 г.

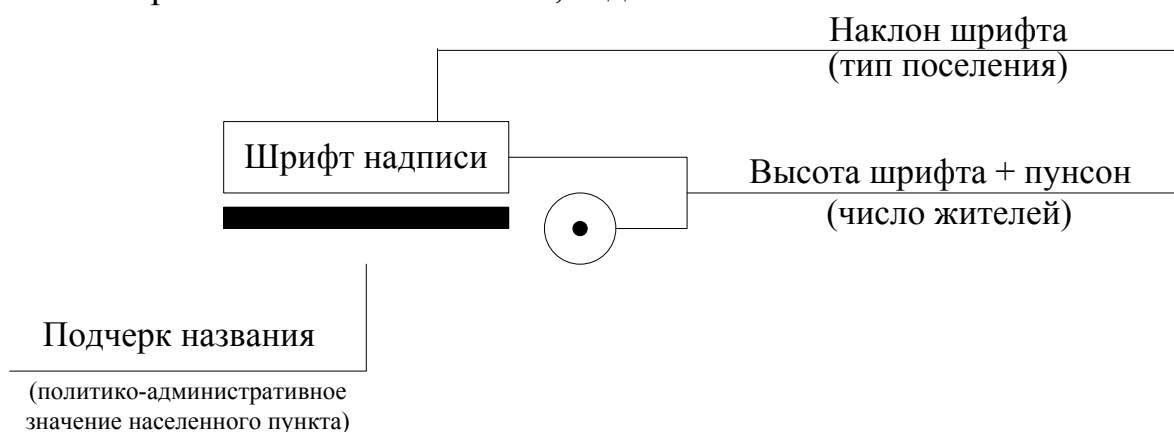


Рис. 4.2 Картографические изображения населенных пунктов на общегеографических картах

На топографических и некоторых обзорных общегеографических картах для выделения значимости населенных пунктов применяется также оранжевая окраска кварталов и пунсонов для городов, имеющих 50 тысяч и более жителей.

Почти на всех общегеографических картах транспортное значение населенных пунктов выделяется дополнительным условным знаком порта (авиа, морского или речного), который размещается рядом с пунсоном.

4.2.2. Условные обозначения и шрифты

Основная часть населенных пунктов на общегеографических картах показывается внемасштабными условными знаками (пунсонами) различной величины и формы. Наиболее крупные населенные пункты (города и некоторые сельские поселения) отображаются на картах контуром с сохранением общих черт и конфигурации.

Общий контур знака дается линией толщиной 0,1–0,2 мм (0,3–0,4 мм для выделения крупных городов); минимальные промежутки между кварталами 0,2–0,3 мм; резкие изгибы квартала контура – 0,3 мм и более. Минимальная площадь населенного пункта, которая отображается на карте контуром, соответствует 4–5 мм². Населенные пункты, имеющие меньшую площадь, на карте отображаются пунсоном. При переходе от контурного изображения (ареала) к внемасштабному условному знаку (пунсону) максимальная площадь пунсона $S_{\text{п}}$ на карте обычно соответствует минимальной площади контура $S_{\text{к}} = 4\text{--}5 \text{ мм}^2$, $S_{\text{п}} = S_{\text{к}}$. Отсюда максимальный диаметр пунсона равен $d_{\text{max}} = 2,2\text{--}2,6$ мм. На изданных общегеографических картах d_{max} принимают равным 2,3–2,4 мм. Минимальный диаметр пунсона $d_{\text{min}} = 0,8\text{--}1,0$ мм определяется хорошей читаемостью. Например, в Атласе Мира $d_{\text{min}} = 0,7$ мм. При отображении пунсоном рассредоточенных населенных пунктов или цепочки поселений сложно выделить на карте отдельные поселения и их центр. В этом случае центр каждого поселения определяют по крупномасштабному материалу.

Число жителей и тип населенного пункта отображается обычно различными шрифтами по виду и размеру. Чтобы населенные пункты хорошо различались на карте их должно быть не много. Различия между градациями лучше передаются одним видом шрифта, но разной высотой, шириной, жирностью, заглавным или строчным начертанием букв.

При выделении на общегеографической карте типов поселений городские принято подписывать прямым, сельские – наклонным шрифтом.

На картах масштаба мельче 1:4000 000, на которых типы поселений не показываются, прямым шрифтом подписывают крупные поселения, наклонным шрифтом (курсивом) – мелкие.

Разница по высоте двух рядом стоящих в шкале шрифтов величина переменная. Она зависит от высоты шрифта. Для мелких надписей разница в высоте составляет 0,2 – 0,3 мм, для крупных – 0,5 – 0,7 мм.

Как правило, один шрифт может применяться в шкале только в двух градациях. Для четкого разделения надписей на карте используются также различия шрифта по ширине и жирности.

4.2.3. Контурное отображение крупных населенных пунктов

При построении изображения отдельного населенного пункта решаются две задачи:

- обобщается конфигурация населенного пункта с учетом индивидуальных черт его структуры и планировки;
- отображаются индивидуальные черты конфигурации каждого населенного пункта в единой системе условных знаков, принятых на карте.

Под структурой населенных пунктов обычно понимают соотношение различно используемых территорий: застроенные участки, улицы и площади, зеленые насаждения и водные объекты, промышленные зоны, пустыри и т.д. Структура населенных пунктов зависит от рельефа и наличия водных объектов. Например, вытянутость некоторых населенных пунктов на десятки километров вдоль рек, морских побережий, приуроченность в горных районах и долинам рек. На структуру населенных пунктов влияет планировка и плотность застройки кварталов. Города обычно имеют регулярную (прямоугольную, радиальную и комбинированную) и нерегулярную планировку. Для сельских поселений характерна рядовая, квартальная и рассредоточенная планировка.

На общегеографических картах мелких масштабов можно передать внешние очертания только крупных населенных пунктов, и только при изображении самых крупных из них – общий характер структуры населенного пункта. При переходе к более мелкому масштабу последовательность обобщения следующая: малые кварталы обобщаются в более крупные, далее они обобщаются в группы кварталов (по магистралям и внешнему контуру). Магистрали передают общий характер структуры города.

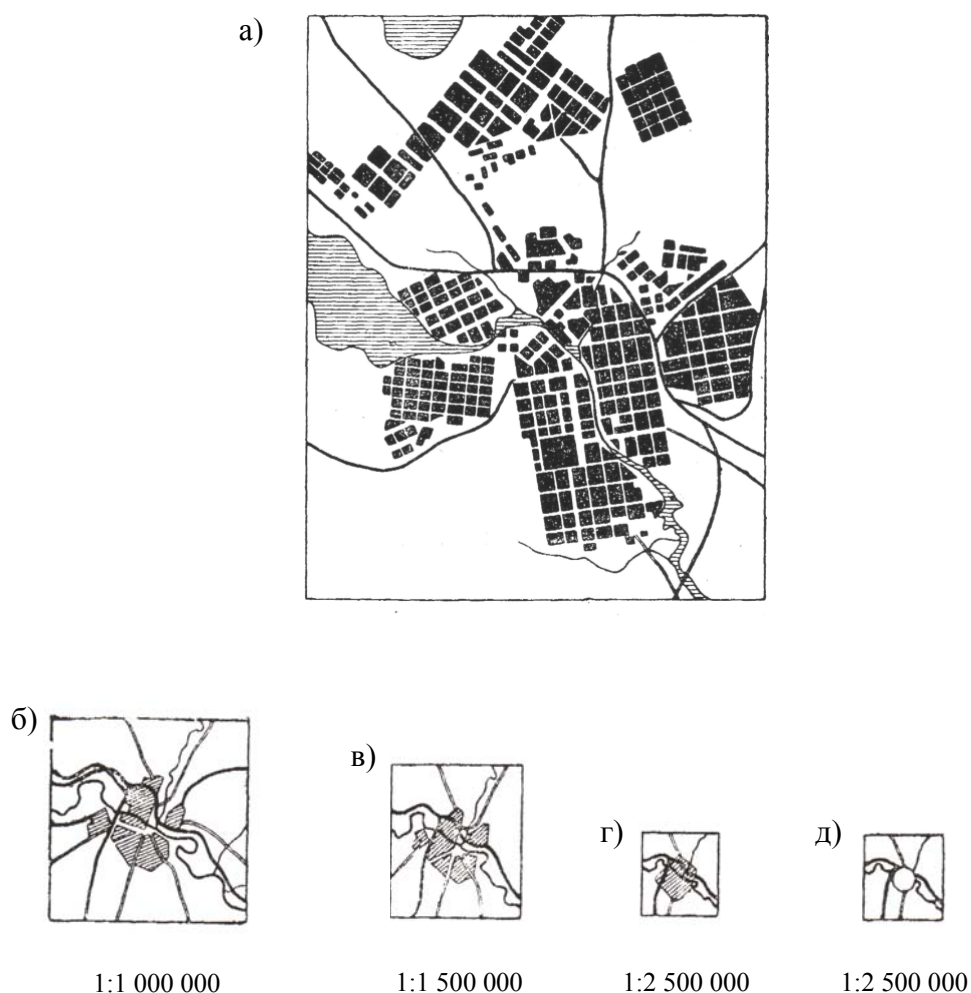


Рис. 4.3 Изображение города с прямоугольной планировкой [7, с. 262]

С учетом принципов генерализации общегеографических карт мелкого масштаба «для лучшего отображения содержания карты необходимо сдвигать и преувеличивать размеры всего населенного пункта и его отдельных частей» [7]. На рис. 4.3 показан город с прямоугольной планировкой, расположенный на двух берегах реки. Кроме основного массива, в черту города включаются другие поселки, находящиеся в некотором удалении от него.

В масштабах 1:1000 000, 1:1500 000 и 1:2500 000 размеры города позволяют изобразить его контурным знаком (контуром). В масштабах 1:1000 000 и 1:1500 000 выделены участки плотной застройки, которые характеризуют структуру города. Магистральные улицы в населенном пункте не выделены, но дороги, проходящие через город, косвенно отображают положение магистральных улиц.

На современных общегеографических картах в пределах города показываются некоторые магистральные улицы. Ширина улиц и подходящих к ним дорог существенно превышает (до 60 раз) действительную ширину улиц. Такое изображение и величина условных знаков искажают целостное изображение города, и сокращает возможности отображения его планировки. Поэтому на картах мелкого масштаба ширину линейного знака дорог следует согласовывать с минимальной площадью контура поселения.

4.2.4. Отбор населенных пунктов

Цель отбора – выделить и отобразить главные, наиболее значимые поселения, а также отобразить основные типичные признаки и различия в густоте размещения второстепенных, массовых населенных пунктов.

Главные, значимые населенные пункты обычно полностью отображаются и в первую очередь составляются на карте. Например, на карте масштаба 1:2500 000 обязателен и возможен показ всех центров субъектов

РФ и центров районов. Указанные административные центры составляют наряду со 100-тысячными городами в первую очередь.

Второстепенные, прочие поселения, которые составляют большую часть населенных пунктов, подлежат отбору. При генерализации каждый пункт этой группы обрабатывается индивидуально с учетом его людности, значимости как центра местной администрации, а также оценивается его положение относительно главных дорог, крупных рек и культурно-исторической значимости.

Но при отборе населенных пунктов также важно знать общее количество наносимых на карту пунктов и различия отдельных участков карты по густоте. Эта задача решается на этапе проектирования, при разработке редакционных документов путем установления норм отбора. Под нормой отбора населенных пунктов принято понимать количество населенных пунктов, показываемое на единицу площади карты, на 1 дм^2 или 1 см^2 .

По литературным источникам максимальная нагрузка населенными пунктами на общегеографических картах составляет до 200 (250) НП/дм², при большом количестве крупных населенных пунктов – 100 (120) НП/дм². [7],[8]. В густонаселенных районах возможно показать на общегеографических картах не более 15–20% от общего числа населенных пунктов. Для населенных пунктов, расположенных только вдоль линейных объектов, устанавливают норму отбора на основе минимального расстояния между пунсонами 0,3–0,5 мм.

При разработке норм отбора населенных пунктов на общегеографических картах большую роль сыграли исследования М.К. Бочарова, В.И. Сухова, выполненные в середине прошлого столетия.

При отсутствии статистических данных и крупномасштабных материалов, позволяющих установить действительную густоту размещения поселений, в работе [7] предлагается следующая методика: густоту населенных пунктов делить на три категории: большая, средняя и малая (по

основному картматериалу). В этом случае каждой категории будет соответствовать следующее количество поселений на 1 дм² общегеографической карты справочного типа: 150–160; 120–130 и менее 100 НП/дм².

Для установления общей нагрузки карты используются также нормативы графической нагрузки. Под графической нагрузкой понимают площадь, занимаемую графическими (штриховыми и шрифтовыми) изображениями на единицу площади карты. Предельная графическая нагрузка составляет 15 мм²/1 см² карты. [7], [8].

Таблица 4.1 Густота населенных пунктов/дм² площади карты в масштабе 1:4000 000 [7, с. 250]

Густота городских поселений и райцентров на 100 км ²	на 1 дм ² карты масштаба 1:4000 000		
	Большой удельный вес городов > 50%	Средний удельный вес городов 50–30%	Малый удельный вес городов < 30%
более 0,10	120–130	130–140	140–160
0,05–0,10	100–120	110–130	120–140
менее 0,05	менее 100	менее 110	менее 120

На общегеографических картах масштаба 1:4000 000 и мельче различие в густоте (плотности) населенных пунктов на карте передается преимущественно концентрацией их вблизи столиц, центров субъектов РФ (административных центров 1-го порядка), по долинам рек (для таежной зоны РФ), в пределах промышленных зон.

Нормы отбора для таких карт рассчитываются не по общей густоте населенных пунктов, а по густоте городских поселений. Например, для справочной карты масштаба 1:4000 000 нормы отбора, приведенные в таблице 4.1, рассчитаны с учетом городских поселений и всех районных центров.

Вопросы

1. По каким признакам отображаются населенные пункты на общегеографических картах.
2. Варианты изображения на общегеографических картах политико-административного значения населенных пунктов.
3. Что понимают под графической нагрузкой карты.
4. Какие населенные пункты составляют в первую очередь на обзорных общегеографических картах
5. Предельное количество населенных пунктов на 1 см² карты.
6. В каких случаях на общегеографической карте число градаций пунсонов не совпадает с числом градаций шрифтов.

4.3. Пути сообщения

На обзорных общегеографических картах все виды дорог объединяются в группу «Пути сообщения» (вместо «Дороги и дорожные сооружения» на топографических картах). Это связано с мелким масштабом, при котором на карте исключаются мелкие изгибы дорог, упрощается линейный знак дороги, и точность его положения на карте приближается к отображению направления, пути. Кроме того, при отображении дорог на обзорных картах значительного территориального охвата возникает необходимость выделить одним условным знаком дороги большой протяженности, несмотря на то, что они включают участки различного класса покрытия, т.е. на картах мелких масштабов показывается часто преобладающей класс покрытия без учета качества покрытия отдельных участков.

4.3.1. Классификация путей сообщения и их отображение

На общегеографических картах отображаются:

- железные дороги;
- автомобильные дороги;
- судоходные каналы и реки;
- морские сообщения;
- трубопроводы (в малообжитых районах)
- международные порты (авиа-, морские), а также речные порты.

Железные дороги на общегеографических картах подразделяются на магистральные и прочие. На картах масштаба 1:4000 000 и мельче они отображаются без подразделения. При составлении на карте путей сообщения железные дороги показываются первыми. На общегеографических картах они отображаются линейными знаками черного

цвета. В таблице условных знаков в разделе «Пути сообщения» они помещаются первыми.

Автодороги на общегеографических картах подразделяются:

по принадлежности:

- федеральные;
- прочие (территориальные, региональные)

по значимости и протяженности:

- магистральные;
- главные;
- прочие

по качеству покрытия:

- автострады (автомагистралю);
- автодороги с усовершенствованным покрытием;
- автодороги с покрытием;
- без покрытия.

В отличие от железных дорог классификации автомобильных дорог на общегеографических картах не отличаются постоянством, так как выбор классификации автодорог, ее детальность на общегеографических картах зависит от назначения, масштаба карты, величины и географических особенностей территории. В таблице 4.2 приведены классификации путей сообщения на общегеографических картах некоторых изданий.

Большая часть классификаций, приведенных в таблице 4.2, составлены по одному признаку. В Атласе (2005) классификация дорог составлена по двум признакам. Такая классификация требует более полных пояснений в таблице условных знаков, так как федеральные дороги могут быть и с усовершенствованным покрытием, и с покрытием, а прочие дороги могут быть с усовершенствованным покрытием, с покрытием и без покрытия. В Атласе (2005) автодороги по существу даны по качеству покрытия. В нем дороги с покрытием отображены двойной линией и дополнительно из их числа выделены федеральные дороги (двойная линия с заливкой), но

Таблица 4.2 Классификация путей сообщения на общегеографических картах некоторых изданий

Атлас Мира, Роскартография, 1999 1:1,25 млн 1:2,5 млн 1:5 млн 1:7,5 млн	Географический Атлас РФ ПКО «Картография», 2002 1:500 000 1:2500 000 1:1000 000 1:5000 000 1:1250 000 1:7500 000		Атлас России географический ПКО «Картография», 2005 1:500 000 – 1:2500 000 – 1:1500 000 1:10 000 000		Географический Атлас офицера, ВТУ, 2008 1:3000 000 1:4000 000 1:5000 000 1:6000 000
Ж Е Л Е З Н Ы Е Д О Р О Г И					
- магистральные - прочие	- магистральные - прочие		- железные (остановочные пункты, разъезды) - узкоколейные	- магистральные - прочие	- магистральные - прочие
А В Т О М О Б И Л Ь Н Ы Е Д О Р О Г И					
- автострады и автомобильные дороги магистральные - главные	- автострады - усовершенст. шоссе - шоссе - улучш. грунтовые - грунтовые - полевые и лесные - тропы - зимние дороги	- магистрали и важнейшие - главные - прочие	- автострады - автом. дороги с твердым покрытием - автом. дороги без покрытия - грунтовые -полевые, лесные - зимние дороги	- федеральные - прочие с твердым покрытием - без покрытия - грунтовые	- автомагистрали - главные автом. дороги - прочие
С У Д О Х О Д Н Ы Е					
- каналы	- каналы - реки	- каналы	- каналы		- каналы
М О Р С К И Е П У Т И					

по классификации автодорог в таблице условных знаков это установить сложно.

Ежегодно переиздаваемые атласы автомобильных дорог являются источником современной информации о новых дорогах и изменении качества покрытия дорог. В наиболее детальной классификации даются автомобильные дороги в атласах издания Росавтодор (масштаб карт в атласах – 1:1100 000):

- автомагистрали и скоростные дороги;
- автодороги нескоростные с усовершенствованным покрытием;
- автодороги нескоростные с покрытием;
- автодороги без покрытия;
- улучшенные грунтовые;
- грунтовые дороги.

Номера дорог позволяют разделить их на магистральные (индекс М) и прочие (индексы А, Р). Дороги, включенные в европейскую сеть, имеют индекс Е. Остальные дороги отнесены к региональным дорогам, имеющим муниципальное значение.

Дороги в атласах Роскартографии (ныне Росреестр) подразделяются на две группы: федеральные и прочие, и каждая из групп делится на автомагистрали, автодороги с усовершенствованным (твердым) покрытием, без покрытия и прочие.

Классификация дорог на общегеографических картах устанавливается на основе атласов автомобильных дорог. Они также служат исходным материалом в процессе составления при отнесении отдельных дорог к соответствующему классу.

При использовании Атласа автомобильных дорог как источника картографирования возникает необходимость «приравнивания» классификаций картографической основы (основного картматериала) и Атласа автомобильных дорог. Пример «приравнивания» классификаций показан в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Атлас Автомобильных дорог, 2004	Общегеографическая карта масштаба 1:2500 000
- Автомагистрали - с усовершенствованным покрытием, М	Магистральные
- с усовершенствованным покрытием, Р, А	Главные
- с усовершенствованным покрытием, Р, А (дороги 5 – 7 км) - с покрытием - без покрытия	Прочие

При редактировании наиболее сложной задачей является выделение на картографируемой территории главных дорог. К их числу обычно относят:

- автострады (иногда они даются отдельно);
- автодороги с усовершенствованным покрытием, соединяющие областные центры, крупные населенные пункты;
- дороги, соединяющие государства, континенты.

Прочие дороги включают дороги (региональные, местного значения):

- с твердым покрытием, обеспечивающие связь внутри области;
- дороги значительной протяженности.

При несовпадении класса дорог на картографируемой основе (основном картматериале) и в атласе автомобильных дорог даются редакционные указания о приравнивании класса дорог. Если при определении класса дорог используются иностранные картматериалы, отрабатывается сравнительная таблица условных знаков. При редактировании общегеографической карты обычно составляется схема главных автомобильных дорог.

При составлении в первую очередь наносятся железные и главные автомобильные дороги.

4.3.2. Отображение отдельных дорог и дорожной сети

Дороги изображаются линейными знаками различной толщины, рисунка и цвета. Железные дороги на общегеографических картах отображаются линейными знаками черного цвета, автомобильные дороги в последних изданиях отображаются линейными знаками красного цвета. В некоторых изданиях красным цветом показываются только автомобильные дороги магистральные (Атлас Мира, изд. 1999) или дороги с покрытием (Атлас, изд. 2002), остальные дороги – черным цветом.

Магистральные дороги выделяются крупными знаками. Прочие дороги, соединяющие мелкие населенные пункты, например, внутри субъекта РФ или выходы дорог к магистральным автомобильным дорогам, отображаются знаками меньших размеров.

Ширина линейных знаков дорог на карте многократно превышает их ширину на местности. Так, линейный знак усовершенствованных автомобильных дорог (ширина полотна дороги в среднем 10 м) в масштабе 1:1000 000 превышает ширину на местности до 60 раз. Такое преувеличение делает невозможным передачу мелких изгибов дорог и приводит к смещению на карте объектов, расположенных рядом с дорогой, или смещению дороги относительно другого линейного объекта.

При составлении дорог на общегеографической карте мелких масштабов обращается внимание на точность положения основных поворотов, перекрестков дорог и подходов их к населенным пунктам.

4.3.3. Генерализация дорог

Генерализация изображение дорог осуществляется, главным образом, за счет их отбора и обобщения характерных изгибов.

На картах мелких масштабов целью генерализации является отображение:

- относительной густоты дорог;
- общего направления;
- характерных поворотов;
- связей между населенными пунктами.

При отображении дорожной сети на картах мелких масштабов используются два методических приема. Один предполагает отображение на карте только главных направлений. Так отображены пути сообщения на региональных общегеографических картах Атласа Мира (1999). Второй методический прием предполагает отображение почти всех дорог, связывающих населенные пункты, показанные на карте. Такой прием позволяет передавать на карте участки с различной густотой дорожной сети в пределах области.

Вопросы

1. Почему дорожная сеть на обзорных общегеографических картах именуется «пути сообщения».
2. По каким признакам подразделяются дороги на общегеографических картах: 1) железные дороги, 2) автомобильные дороги.
3. Какие автомобильные дороги относят к числу главных.
4. Почему при редактировании карт выполняется приравнивание классификаций автодорог; по каким источникам.
5. В каких районах картографируемой территории показываются трубопроводы.

4.4. Рельеф

Мелкомасштабные карты отображают крупные формы рельефа* земной поверхности, предавая их протяженность, очертание, высоту, характер склонов, тип и степень расчленения.

Изображение рельефа способствует чтению карты в целом, пониманию размещения гидрографии, населенных пунктов и других элементов содержания.

На общегеографических картах при большой нагрузке другими элементами содержания изображение рельефа отображается более обобщенно по сравнению с гипсометрическими картами того же масштаба.

Точность изображения рельефа соответствует масштабу и назначению общегеографической карты.

4.4.1. Способы изображения рельефа

Основным способом изображения рельефа на современных картах являются горизонтали. Изображение макроформ рельефа на картах мелких масштабов обычно дополняется послойной раскраской. Раскраска повышает наглядность изображения рельефа горизонталями.

Раскраска высотных ступеней рельефа выполняется по определенной цветовой шкале, построенной с учетом основных характеристик цвета – цветового тона, светлоты и насыщенности. В зависимости от этого применяются шкалы, построенные по принципу «чем выше, тем темнее», «чем выше, тем светлее» и шкала с постоянной светлотой. Первая шкала получила наибольшее распространение. В ней светлота цвета убывает с увеличением высоты от светло-зеленых до оранжево-коричневых тонов. Во второй шкале темно-зеленый цвет последовательно сменяется коричневыми

* Размер форм рельефа, изображаемых на карте, устанавливается в соответствии с масштабом и определяется площадью формы и относительной высотой. Форму рельефа обычно оконтуривает горизонталь, отображающая ее подошву [4].

и светло-желтыми тонами. В шкалах с постоянной светлотой изменяются цветовой тон и насыщенность цвета. Эта шкала хорошо сочетается с отмывкой.

Отмывка рельефа применяется обычно для горных районов (выше 500 м). В этом способе светло-теневой рисунок представляет собой непрерывно изменяющиеся по светлоте полутона от белого до черного.

Характер изображения рельефа этим способом зависит от направления освещения. От положения источника света различают отвесное, боковое и комбинированное освещение. Отвесное освещение применяется при отмывке равнинно-эрозионного, холмистого рельефа. При этом освещении большая площадь остается незатененной. Боковое освещение применяется при отмывке рельефа горных районов; комбинированное освещение – при отмывке холмистого рельефа.

На некоторых картах отмывка и гипсометрическая раскраска применяются совместно.

4.4.2. Шкалы сечения и условные знаки

Для изображения форм рельефа выбирается шкала высот в метрах (шкала сечения горизонталей). Наиболее наглядно формы рельефа отображаются в постоянной шкале сечения. Она позволяет сравнивать крутизну склонов изображаемых форм и их относительные высоты.

На картах мелких масштабов обычно применяют шкалы с переменным сечением. Для определения шкалы выбирают участки различных типов рельефа с большой амплитудой относительных высот, определяют предельный и преобладающий углы наклона, для чего на топографической карте выбирают линии профилей (поперек хребта или водораздела) для установления крутизны крупных форм; вдоль водораздела – для выявления расчлененности. Далее составляют общую шкалу, сохраняя горизонтали (0, 200, 1000 метров).

Требования к переменной шкале сечения рельефа:

- оптимальная высота сечения рельефа устанавливается с учетом масштаба карты и преобладающей крутизны склонов форм рельефа;
- в переменной шкале величина интервалов должна постепенно нарастать кверху – от минимальных интервалов (50 м) до максимальных (500, 1000 м) в соответствии с увеличением преобладающих углов наклона;
- шкала должна обеспечивать допустимые на карте расстояния между горизонталями, а также возможность вводить или исключать некоторые сечения, не нарушая принципа увеличения интервалов сечения с увеличением абсолютной высоты.

При выборе шкалы сечения для справочных карт масштабов 1:1000 000 – 1:4000 000 обычно применяют шкалы с интервалами через 50 или 100 м для равнин, через 100 м – для возвышенностей и предгорий, через 200 м – для средневысотных гор и через 500 м – для высокогорных районов. Как правило, на всех картах даются горизонтали 0, 200, 500, 1000 м.

Мелкий масштаб изображения определяет применение на картах условных знаков: скалы, уступы, пещеры, сухие русла, лавовые поля, действующие вулканы, формы рельефа песков, формы рельефа, образованные ледником.

4.4.3. Последовательность составления рельефа

На карте рельеф составляют по отдельным участкам (5–20 см²), включающие отдельные формы (например, от подножья до вершины, междуречье или долину реки), проводя структурные линии:

- сначала составляют горизонтали равнинной части и доводят их до крутых склонов;
- на крутых склонах проводят горизонтали, определяющие рисунок формы (замкнутая горизонталь вершины и горизонталь, рисующая подошву);

- на каждой структурной линии и по основным тальвегам намечают места «замыкания» горизонталей;
- после завершения рисовки горизонталей подписывают отметки высот.

4.4.4. Генерализация рельефа. Преувеличение форм рельефа.

Сдвиг горизонталей

Генерализация рельефа имеет целью отображение на карте особенностей строения поверхности и ее типичных черт. Основным цензом отбора элементов и форм рельефа, изображаемых на карте служит шкала сечений. Поэтому форма расчлененности рельефа прослеживается в рисунке горизонталей, установленных шкалой.

При генерализации исключаются второстепенные, как правило, отрицательные формы рельефа, и обобщается рисунок горизонталей исходного картматериала.

На картах масштабов 1:1000 000 – 1:3000 000 могут быть наглядно отображены основные типы рельефа. На картах более мелких масштабов (1:4000 000, 1:5000 000) многие типы рельефа передать невозможно (мелкосопочник, холмисто-моренный рельеф). Но в тоже время на картах мелких масштабов 1:20 000 000, 1:30 000 000 могут быть сохранены различия между основными группами типов рельефа, например, между аккумулятивными и эрозионными равнинами, между равнинами с долинно-балочным расчленением и плоскогорьями. [5].

Для установления детальности изображения рельефа используют цензы отбора, определяющие нижнюю границу обязательного отображения элемента рельефа. Цензы отбора позволяют в некоторых случаях нормировать детальность изображения рельефа. Например, средний размер площади, на которую приходится один тальвег: 10–20 см² на справочных картах и 50–100 см² на стенных учебных картах. [5].

При отображении эрозионных равнин густота речной сети почти полностью определяет расчлененность рельефа. Отбор ложбин на карте выполняется так же, как и отбор рек – на основе цензов отбора.

Обобщение деталей элементов рельефа связано со сдвигом, а также спрямлением горизонтали на месте исключенной детали. При этом исключение одних деталей требует преувеличения или смещения других.

Рис. 4.5 показывает, что сдвиг положения горизонталей позволяет сохранить характер формы рельефа.



Рис. 4.5

Спрявление горизонтали на месте исключенных деталей
(из книги И.П. Заруцкой «Методы составления рельефа на гипсометрических картах» изд.
1958, с. 199)

На мелкомасштабных картах долины и ложбины изображаются с преувеличением их ширины, так как минимальная ширина ложбины на справочной карте должна быть не менее 1,5 мм. Так, на карте масштаба 1:2500 000 без преувеличения могут быть показаны только долины крупных рек, ширина которых 3–5 км.

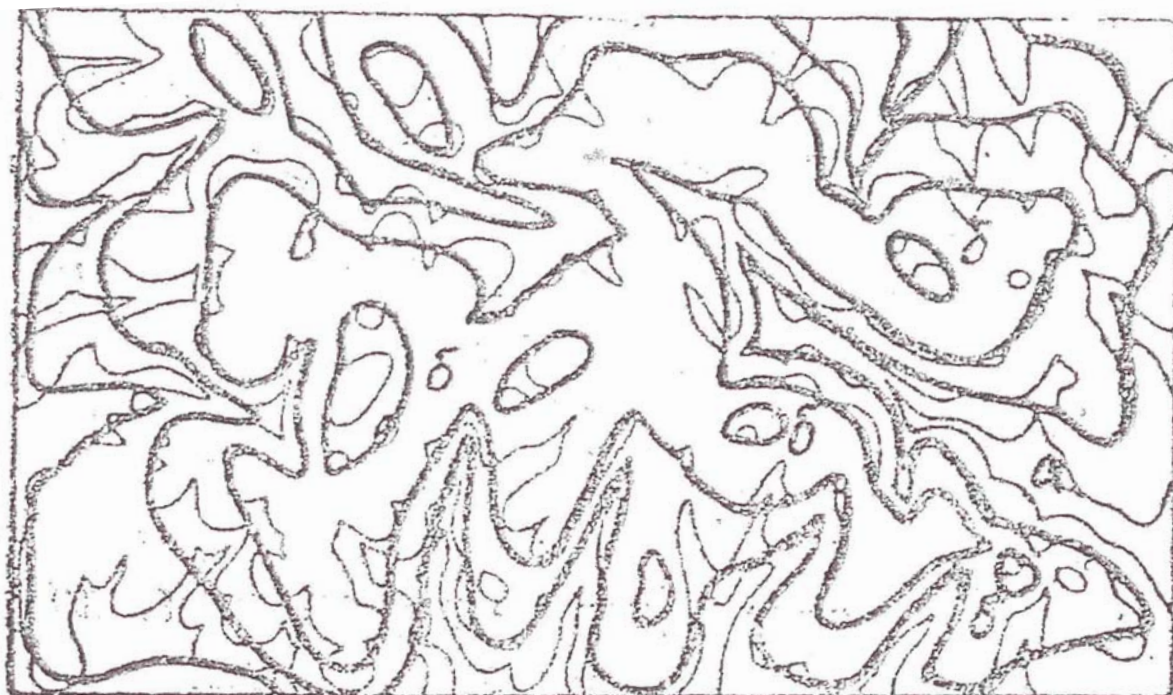


Рис. 4.6

Увеличение всех элементов при обобщении;
а – преувеличенные долины; б – преувеличенные вершины;
в – объединенные вершины с преувеличением их площади
(из книги И.П. Заруцкой «Методы составления рельефа на гипсометрических картах» изд.
1958, с. 200)

В практике картографических работ установились определенные приемы при генерализации рельефа. Например, при обобщении эрозионного рельефа: исключаются в основном отрицательные формы рельефа; горизонтали нерасчлененных участков сохраняют свое положение; сдвиг горизонталей производится вниз по склону, т.е. преувеличиваются площади положительных форм



Рис. 4.7

Обобщение по нижнему краю, сдвиг горизонталей вниз
(из книги И.П. Заруцкой «Методы составления рельефа на гипсометрических картах» изд.
1958, с. 201)

Для сохранения соотношения площади долин и междуречий отрицательные формы рельефа также преувеличиваются, т.е. производится сдвиг горизонталей вверх по склону. Частичное исключение положительных форм и одновременное преувеличение вершин позволяет не понижать точность изображения рельефа. Все сдвиги горизонталей производят между структурными линиями.

Таким образом, отбор форм рельефа выполняется путем:

- спрямления горизонталей на месте исключенных форм рельефа;
- преувеличение на карте форм за счет исключенных;
- объединение близко расположенных однотипных форм в одну, сохраняя ее типичные особенности.

4.4.5. Орографические подписи

Изображение рельефа горизонталями дополняется отметками высот, урезами вод и подписями орографических названий.

Отбор отметок и подписей, выделение главных орографических подписей, замена названий отдельных орографических объектов собирательным названием является одним из этапов генерализации рельефа.

Вопросы

1. Перечислите способы отображения рельефа на общегеографических картах; какой из них основной.
2. Какая шкала высот и глубин применяется на общегеографических картах мелкого масштаба. Какие сечения горизонталей сохраняются во всех шкалах.
3. Что служит основным цензом отбора элементов и форм рельефа. Последовательность составления горизонталей.
4. Допустимо ли преувеличение форм рельефа при его составлении.
5. Какие приемы генерализации применяют при отборе форм рельефа.

4.5. Границы

На общегеографических картах отображается политическое и политико-административное устройство территории. С этой целью на картах показываются границы и даются надписи названий данных территорий. На общегеографических картах выделяются следующие границы:

- государственные;
- границы субъектов России;
- границы административных единиц 1-го порядка (на зарубежных территориях);
- границы муниципальных районов субъектов России;
- границы административных единиц 2-го порядка (на зарубежных территориях);
- границы районов показываются на некоторых общегеографических картах масштаба 1:1000 000 и крупнее.

На общегеографических картах показываются также границы национальных парков и заповедников.

Названия территорий, границы которых отображены на карте, подписываются. Исключение составляют территории, центры которых совпадают с названием их территории. Например, г. Иваново – центр области, на карте надпись «Ивановская область» не дается. Исключение составляют субъекты РФ, в состав которых входят автономные округа (например, Архангельская область). Иногда на общегеографических картах даются исторические названия областей (например, Нормандия, Гасконь и др. на территории Франции) без показа их границ. Надписи названий политико-административных территорий не должны выходить за линию границы. Цель показа границ – ясное понимание принадлежности территории, поэтому надпись на карте названия территории дается в две-три линии и способствует выделению площади территории.

4.5.1. Отображение и генерализация границ

Границы на общегеографических картах отображаются пунктирной или сплошной линиями, различающимися по рисунку, толщине и цвету.

Линия границы должна иметь минимальное обобщение на карте. Все резкие повороты границы фиксируются точками ее условного знака. Положение линии границ при составлении увязывается относительно гидрографии, населенных пунктов, дорог, рельефа.

Изображение границы, проходящей по горным хребтам, согласуется с изображением рельефа положением горных хребтов, вершин и перевалов. Отрезок линии картографической сетки снимается, если совпадает с линией границы.

Условный знак границы не должен прерываться надписями названий. Надписи названий объектов располагаются на территории их размещения.

Для повышения наглядности вдоль штрихов знака границы дается окантовка (обычно фиолетового цвета): административных границ внутреннего деления – с двух сторон от условного знака, границ государства – во внешнюю сторону от штрихового знака.

В нашей стране правильность отображения границ на создаваемых государственных картах проверяется в ЦКГФ - границы субъектов РФ, в ПКО «Картография» - государственные границы.

Вопросы

1. После какого элемента содержания следует составлять границы.
2. Если граница совпадает с линейным объектом, какими изобразительными средствами передается непрерывность линии границы
3. Как располагают на карте надпись названия политико-административных единиц

4.6. Прочие элементы природного ландшафта

На общегеографических картах из элементов природного ландшафта отображают гидрографию, рельеф и элементы почвенно-растительного покрова. Элементы растительного покрова и грунты, являясь составной частью природного ландшафта, выполняют роль «важнейших индикаторов изменения природных условий ... в пространстве» [7].

Многие элементы почвенно-растительного покрова, показываемые на общегеографических картах, представляют собой типы природного ландшафта. Например, солончаки являются почвами, образующимися при избыточном увлажнении солеными водами, при сильном увлажнении – часто топкие и трудно проходимые. Такыры – мелкие участки глинистой пустыни, располагающиеся в понижениях рельефа среди песков и каменистых россыпей. Болота – избыточно увлажненные участки суши, имеющие слой торфа 0,3 м. При меньшем слое торфа избыточно увлажненные земельные площади называют заболоченными землями [4, Т.1, с. 253]. Каменистые россыпи и пески – разновидности поверхностных геологических образований. Поэтому правомерно наряду с элементами «почвенно-растительного покрова» именовать их элементами «природного ландшафта» или элементами «поверхностного покрова».

4.6.1. Отображение элементов природного ландшафта

На общегеографических картах отображаются: болота, солончаки, такыры, каменистые россыпи, лавовые поля, пески, коралловые рифы, а также леса. Их изображение важно для общей географической характеристики территории, передачи внешних черт поверхностного покрова. Элементы поверхностного покрова отображаются на всех общегеографических картах до 1:4000 000 масштаба включительно. На общегеографических картах они отображаются способом ареалов. Их

качественные признаки отображаются расстановкой штриховых знаков внутри абрисной линии ареала (болота, солончаки, пески и др.) или леса (раскраской) – при отсутствии гипсометрической окраски.

Выбор изобразительных средств определяют минимальные размеры ареалов (контуров). Если ареал выделяется заливкой (леса), то на карте с небольшой нагрузкой различаются ареалы площадью $0,7 - 0,8 \text{ мм}^2$; если штриховкой, то различаются ареалы с минимальной площадью 3 мм^2 (болота, солончаки), 5 мм^2 (пески). Но, как правило, в редакционных документах цензы отбора этих ареалов составляют: 10 мм^2 (леса), 25 мм^2 (болота и солончаки).

4.6.2. Генерализация контуров почвенно-растительного покрова

При генерализации детальность рисунка контуров почвенно-растительного покрова уменьшается путем:

- исключения (отбора) мелких ареалов;
- объединения соседних однотипных ареалов в более крупные;
- преувеличения мелких ареалов.

На обзорных картах большое значение приобретает отображение зелесенности, заболоченности, т.е. передача соотношения площадей, занятых отдельными видами природного ландшафта.

Отображать заболоченность и расчлененность ареалов болот, характер распространения солончаков значительно сложнее, чем леса. Мелкие участки болот обычно передают небольшими разобщенными группами штрихов.

Пример сочетания рисунка болот с водными объектами приведен на рис. 4.8. Штрихи располагают близко к реке, береговой линии, но не ближе $0,3 \text{ мм}$ от них.

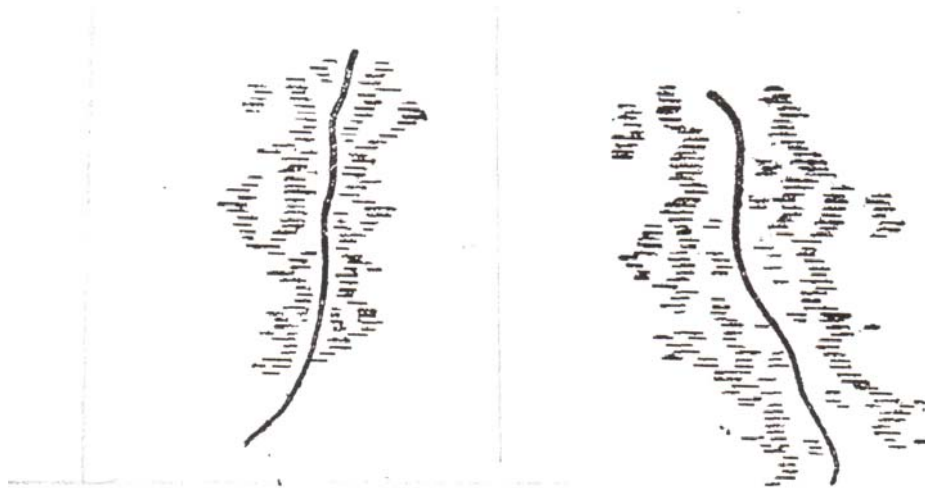


Рис. 4.8

На обзорных картах все элементы почвенно-растительного покрова отрабатывают по природным зонам. Сначала полностью составляют все ареалы в пределах лесной зоны, потом лесостепной и т.д. (вместо раздельного составления: сначала лес, потом все болота и т.д.). Отработка ареалов по зонам позволяет отобразить взаимосвязь с другими элементами содержания.

Вопросы

1. Какие элементы почвенно-растительного покрова отображаются на общегеографических картах России мелкого масштаба.
2. Назовите наиболее мелкий масштаб общегеографической карты, на которой показываются элементы почвенно-растительного покрова.
3. Основные приемы генерализации контуров почвенно-растительного покрова.
4. Назовите минимальную площадь контуров, отображаемых на общегеографической карте: лесов, болот, солончаков, песков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт А.М. Теория геоизображений. – М.: ГЕОС, 2006. 261 с.
2. Билич Ю.С., Васмут А.С. Проектирование и составление карт. – М.: Недра, 1984. 364 с.
3. Бугаевский Л.М. Математическая картография: Учебник для вузов. М., 1998. 400 с.
4. Краткая географическая энциклопедия. Т. 1 – М.: Изд. БСЭ, 1960. 563 с.
5. Заруцкая И.П., Сваткова Т.Г. Проектирование и составление карт. Общегеографические карты. – М.: Изд-во МГУ, 1982. 207 с.
6. Иваньков П.А., Поспелов Е.М. и др. Составление и редактирование карт./ Под ред. Е.М. Поспелова – М.: Изд. ВИА, 1975. 327 с.
7. Основы генерализации на общегеографических картах мелкого масштаба/ Под ред. Ю.В. Филиппова – Тр. ЦНИИГАиК, вып. 104. – М.: Геодиздат, 1955. 262 с.
8. Сухов В.И. Составление и редактирование общегеографических карт – М.: Геодиздат, 1957. 279 с.
9. Билибина Н.А., Макаренко А.А., Моисеева В.С.. Основные картографические произведения.// Проектирование и составление общегеографических карт мелкого масштаба: учебное пособие/ – М.: МИИГАиК, 2009. 91 с.