

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ  
*Кафедра географии и картографии*

**А.В. РУДЕНКО**

**КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН**  
(в рамках предмета Проектирование карт)  
Учебное пособие  
для бакалавров  
по направлениям подготовки  
05.03.03 «Картография и геоинформатика»

Казань - 2023

**УДК 528**

*Принято на заседании учебно-методической комиссии ИУЭФ  
Протокол № 09 от 20 апреля 2023 г.*

**Рецензенты:**

кандидат географических наук,  
доцент кафедры сервиса и туризма КФУ **Н. М. Биктимиров;**  
кандидат географических наук,  
заведующая гидрологической лабораторией  
Института проблем экологии АН РТ **А.Т. Горшкова**

**Руденко А.В.**

**Картографический дизайн (в рамках предмета Проектирование карт):** Учебное пособие / А.В. Руденко. – Казань: Казан. федеральный ун-т, 2023. – 101 с.

Предлагаемое учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 05.03.03 «Картография и геоинформатика»

© Руденко А.В., 2023

© Казанский федеральный университет, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ТЕМА 1. ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	7
1.1. Наглядность и метричность	7
1.2. Прямое указание	9
1.3. Цветовой тон	9
1.4. Граничные линии	10
1.5. Площадь	11
1.6. Буквенно-цифровые обозначения	12
1.7. Простейшие геометрические построения	12
ТЕМА 2. ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН	19
2.1. Знаки	19
2.2. Буквенные и наглядные обозначения	20
ТЕМА 3. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ШРИФТЫ	31
3.1. Читаемость шрифтов	31
3.2. Применение шрифтов на зарубежных картах	35
3.3. Шкала применяемых шрифтов на отечественных картах	37
3.4. Выбор шрифтов	37
3.5. Искусство шрифта	39
ТЕМА 4. ЦВЕТОВАЯ ПЛАСТИКА	41
4.1. Цвета хроматические и ахроматические	42
4.2. Цветность	44
4.3. Контрастность и насыщенность цвета	46
4.4. Воздушная перспектива	49
4.5. Фоновое оформление	51
4.6. Цветовой круг	52
4.7. Цветовое оформление политических и политико- административных карт	56
ТЕМА 5. СВЕТОТЕНЬ	59
5.1. Светотень	59

5.2. Отражение света и тень	61
ТЕМА 6. ДИЗАЙН ТУРИСТСКИХ ИЗДАНИЙ	67
6.1. Туристские карты	67
6.2. Планы городов	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
Литература	77
Тестовые задания	82
Глоссарий	94

## ВВЕДЕНИЕ

Картографическая продукция, издаваемая в наше время, включает карты, атласы и их производные виды, которые являются предметом дизайнерской деятельности.

Картографический дизайн – это художественное проектирование карт, в основе которого заложены изобразительные средства, позволяющие осуществить избранные способы отображения содержания.

Привлечение методов компьютерной графики повышает эстетические качества и выразительность карты.

Разрабатывая картографический язык карты, автор творит, создает новые обозначения в соответствии с тематикой карты, но в компьютерных программах знаки уже заложены и велик соблазн их только перенести. Следовательно, разработка знаковых систем, правила их построения, употребления и чтения не может быть заменена чисто механическим использованием ранее разработанных знаков.

Сейчас на картах доминирует чисто технический подход, эстетической стороной нередко пренебрегают, и это не случайно.

Возросла роль карты, как точного информационного источника для использования в военном деле, навигации, учете земель и др. Так, теперь к числу современных новых технических средств относятся компьютерные технологии, зарекомендовавшие себя положительно с разных сторон.

Число разновидностей карт так велико, что их подразделяют на группы и к каждой из них сформулированы свои эстетические требования. Это обусловлено разными принципами назначения, использования карт и другими.

Тематические карты, передающие качественные и количественные характеристики многих социально-экономических и природных явлений, требуют при проектировании дизайна.

Для этого вида карт нередко возникает вопрос, насколько свободен дизайнер в выборе изобразительных средств. Изучение многих тематических карт, часто создающихся по заказам ведомств, других подразделений, убеждает – свобода минимальная. Традиционность цветовых решений, штриховых символов велика и отступление от них недопустимо и может привести к непредсказуемым последствиям в работе потребителей.

В картографии есть три стадии проектирования - анализ, синтез и оценка.

Потребителям карт XXI столетия нужны издания с большим объемом информации, заключенной в удобную и доступную форму восприятия. Следовательно, речь пойдет о содержании карт и условных обозначениях, их классификации и о многих других вопросах, с которыми приходится сталкиваться дизайнеру.

Окончательный результат работы дизайнера оценивается, как успешный не только на основании анализа реализации продукции на рынке сбыта, но и по положительной оценке самими потребителями карт.

Достижение хороших результатов дизайна замедляется по разным причинам и среди них можно назвать недостаточно серьезный взгляд на эстетику карт в целом как самого заказчика, в первую очередь, так и исполнителей.

# ТЕМА 1. ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

## 1.1 Наглядность и метричность

Содержание – язык карты, передается путем использования штриховых знаков, цвета – фоновое оформление и светотени – пластическое отображение.

При определенных условиях ими можно создать гармоничное – высокохудожественное произведение, что будет удовлетворять и воспитывать потребителя, но можно получить иной отрицательный результат.

Изучение изобразительных средств, закономерностей их зрительного восприятия являются неперенными условиями достижения убедительного и продуманного дизайна.

В этой связи теорию картографического дизайна подразделяют на три составляющие – дизайн графики, цветовую пластику и светотень.

Картографические изобразительные средства специфичны и мы не можем требовать от всех видов карт, кроме художественно-ландшафтных (рис. 1), максимум наглядности и минимум условностей [9].

Выбирая изобразительные средства, решается вопрос борьбы двух противоположных направлений – наглядности и метричности.

Под наглядностью принято понимать быстро возникающее представление об объекте, предмете, его узнаваемость. Наглядность изображения – основа показа качественных характеристик.

Метричность дает возможность получения числовых данных путем измерения на карте.

В 1928 году вышла «Зоогеографическая наглядная учебная карта С.С.С.Р.» — одно из ключевых явлений в советской картографии. Это

изображение составил В.В. Ермаков, а проиллюстрировал — Н.М. Бучумов (Рис. 1).



*Рис. 1. Зоогеографическая карта СССР, 1928 год [29].*

Данную карту Ермакова-Бучумова отличает от прочих карт не только детальность, но и красота подачи материала. Из-за этого работа авторов имеет как научную, так и художественную ценность.

На карте показаны животные тундры, северного побережья СССР, Камчатки, Амурско-уссурийских лесов, а также фауна Сахалина, Кавказа и морей, омывавших территорию Советского Союза.

Не менее важен вопрос выбора изобразительных средств для решения многопланового отображения содержания на карте, т. е. главное содержание следует передавать яркими красками,



увеличенными размерами обозначений, а второстепенное – «отнести» на второй план.

Особо следует упомянуть показ рельефа на картах. Целевое назначение карты принимается за основу решения, и предпочтение отдается либо метричности с помощью горизонталей (так называемое изобразительное средство – мнимые векторы), либо наглядности. В этом случае используют пластический метод – светотень.

## **1.2 Прямое указание**

На картах большую площадь занимает самое несовершенное и древнее изобразительное средство – «прямое указание». Эти многочисленные текстовые и цифровые подписи перегружают карту, но раскрывают важные и порой необходимые качественные и количественные показатели явлений.

Прямое указание, хотя и характеризуется отсутствием наглядности, без подписей собственных названий представить современную карту невозможно.

Прямое указание, несмотря на названные недостатки, широко применяется и дизайнеру есть, над чем поработать – над выбором шрифтов, их цвета.

## **1.3 Цветовой тон**

Самым выразительным и основным изобразительным средством является «цветовой тон», обладающий высокой степенью наглядности.

Рассуждая о цвете, следует назвать основные его характеристики, параметры. Спектральные полосы разных цветовых оттенков в зонах длин волн от 760 до 380 нанометров (1 нм – 10<sup>-9</sup> м).

1. Цветовой тон – это такое качество цвета, которое делает его похожим на один из спектральных или пурпурных (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый).

2. Светлоту рассматривают как степень приближения к белому или степень удаления от черного. Чем больше белого, тем выше светлота.

3. Третья характеристика цвета – насыщенность – понимается как степень выраженности цветового тона, т. е. степень избирательного поглощения лучей падающего белого света.

Следовательно, изменяя характеристики, можно достичь большого числа разнообразных оттенков, добиться гармоничного сочетания окрасок, используя цветовой круг.

О нём скажем позднее.

Подбор всех изобразительных средств носит символический, условный характер. Выбирая цвет, можно подражать окраскам окружающей нас природы или отталкиваться от наших ощущений.

Нельзя забывать об условно названных и общепринятых «теплых» или «холодных» окрасках.

Цвет – уникальное изобразительное средство, поскольку обладает свойством наглядности и метричности.

Качественные различия передают цветом, например, на картах растительности лиственные породы – зеленым, а хвойные – голубовато-зеленым оттенком. Количественные характеристики выражают путем увеличения насыщенности цвета, например, на климатических картах – чем больше осадков, тем насыщеннее окраска и т. д.

## **1.4 Граничные линии**

Следующее средство - «граничные линии» – изобразительное средство с возможностью изменения не только самого рисунка, но и

окраски. Граничные линии применяются при картографировании методом ареалов, встречаются случаи окраски линий с одной стороны, например, окантовка границ на общегеографических и политико-административных картах.

Наглядность и метричность передаются путем изменения рисунка, толщины линии и цвета. В этом случае встречаемся с борьбой названных ранее двух противоположностей – наглядностью и метричностью.

Наглядность выражается в ярких окрасках и преувеличенных размерах, а метричность связана с использованием утонченных линий. Совмещение наглядности и метричности – характерное свойство граничных линий.

## 1.5 Площадь

Изобразительное средство «площадь» применяется в двух случаях: при соотношении площадей картографируемого явления, так называемые масштабные площади и для количественной характеристики точечных объектов, т. е. внемасштабные площади. Масштабные площади связаны с методом качественного фона и ареалами. Внемасштабные используются при значковом методе и картограмме.

Площади передают количественные показатели, но больше наглядности.

«Площадь» построения – обязательное изобразительное средство для любого метода картографирования. Однако в некоторых из них (линии движения, векторный, точечный) появление площади носит паразитический характер, площади построений не предусматривают сущность метода, а появляются в силу невозможности графического осуществления математических линий и точек.

В зависимости от назначения и темы карты дизайнер имеет возможность увеличить размеры граничных линий и повысить силу окраски.

## **1.6 Буквенно-цифровые обозначения**

«Буквенно-цифровые обозначения» широко используются на картах для передачи качественных и количественных показателей.

Условная буква, цифра размещаются в пределах картографируемой территории, подчеркивая общность явления, т. е. качественную характеристику.

Размер знака передает не только количественную характеристику, но и локализацию явления.

Следует уметь отличить прямое указание от буквенно-цифровых обозначений.

Буквенно-цифровые выражают условный знак, а прямое указание передает количественную характеристику в точке, например, абсолютная высота рельефа.

Буквенно-цифровые обозначения не обладают наглядностью, и дизайнеру следует обратить внимание на ассоциативность отдельных букв с отображаемым явлением. Невелика и метричность этого изобразительного средства.

Единственным достоинством является простота – буквы и цифры в легенде подробно характеризуются. Поскольку это изобразительное средство несовершенно и рекомендуется на полевых оригиналах, работа дизайнера здесь невелика.

## **1.7 Простейшие геометрические построения**

«Простейшие геометрические построения», – изобразительное средство передает преимущественно качественные характеристики.

Они представляют сочетания отрезков прямых и дуг окружностей, т. е. это геометрические построения (рис. 2).

Число разновидностей построений невелико из-за требования максимальной простоты их рисунка [9].

Картографируемые площади, выражающие качественные различия, передаются часто повторяемыми построениями, достаточно вспомнить условные знаки луговой, высокотравной растительности и др. на топографических картах.

Не рекомендуется добиваться наглядности за счет изменения размеров знаков в силу потери однотипности всего изображения.

Метричность изображения возможна путем сочетания с другими изобразительными средствами, например, со скаляром. Допустимо каждому геометрическому построению присваивать определенное число единиц количественной характеристики.

Дизайнер, применяя данное изобразительное средство, прежде всего, должен сохранять минимальное число построений, избегая тем самым перегрузки карт. Рекомендуется использовать вместо черной светлые краски. В этом вопросе автор карты и дизайнер ориентируются на тематику, назначение и способ использования.

Среди всех изобразительных средств «художественные рисунки и символические построения» обладают высокой степенью наглядности (рис. 3 и 4, на которых размещены отдельные знаки для настенных и настольных карт).

Рисунки животных, исторических архитектурных памятников, явлений природы локализуются как точечные объекты или размещаются в пределах определенной площади карты.

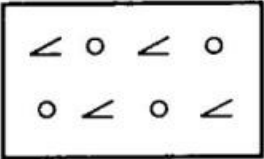

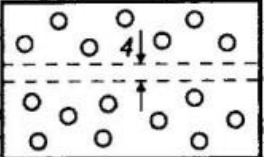
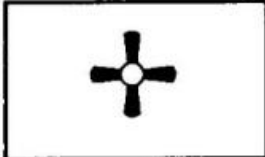
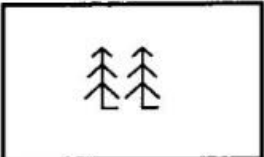
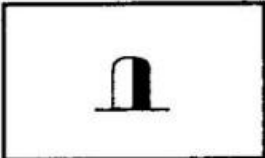
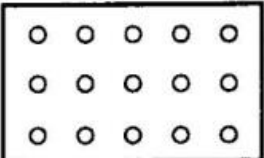
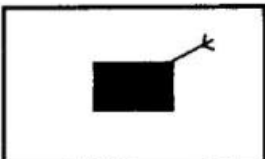
	Редкий лес с буреломом		Пункты триангуляции
	Просеки в лесу (4 – ширина просеки в м)		Церковь каменная
	Отдельные рощи, имеющие значение ориентиров		Братские могилы и памятники
	Фруктовые сады		Дом лесника, лесничество

Рис. 2. Простейшие геометрические построения [41]



Рис. 3. Образцы знаков настенных карт [33]



*Рис. 4. Образцы знаков настольных карт [46]*

Для этого изобразительного наглядного средства характерны трудности исполнения рисунков, согласования их между собой по масштабу.

На картах находят место и символические построения, но их немного и смысл всегда поясняется в легенде. Метричность незначительная, размещение неточное: действительно, как можно точно локализовать, например, рисунки животных, птиц, перемещающихся на большие расстояния?

Дизайнер располагает возможностями поэкспериментировать не только с рисунком условного знака, но и с цветом, масштабностью, что, безусловно, влияет на визуализацию содержания карты.

Для изобразительного средства «количество элементарных построений» характерно присвоение определенного числа единиц картографируемого явления. Метричность невелика, и неудобство связано с подсчетом числа единиц. Мала и наглядность, передающаяся путем размещения множества знаков, что приводит к нежелательному затемнению площади карты.

Таким образом, применяя все изложенные средства, авторы карт с дизайнерами могут достичь своих замыслов.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое наглядность?
2. Как используется прямое указание?
3. Каким образом с помощью цвета передают качественные различия? А каким количественные?
4. В каких случаях применяется изобразительно средство «площадь»?
5. Обладают ли наглядностью буквенно-цифровые обозначения?
6. В чем недостаток применения знаков немасштабных площадей?
7. Что такое насыщенность цвета? На что она влияет?
8. Что в большей степени оказывает влияние на художественную ценность карты?
9. Благодаря чему можно с карты получать точные количественные сведения об объектах и явлениях?
10. Перечислите достоинства и недостатки прямого указания?

### **Практическое упражнение.**

Используя карту физико-географического районирования СССР. Масштаб: 1:24000000. 1983 г. из Атласа СССР. Карты природы. Физико-географическое районирование / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Москва. 1983. на стр. 120 [1]:

- 1) Оцените её на предмет наглядности и метричности: насколько наглядно представлены рассматриваемые явления, можно ли производить по данной карте качественные замеры?
- 2) Опишите, в качестве чего, как и где используется на данной карте средство «границные линии», применяется ли на данной



карте «прямое указание», для показа каких явлений используется «цветовой тон».

3) Опишите, масштабные или немасштабные площади использованные на данной карте в качестве средства показа явлений. Какие явления характеризуются масштабными и немасштабными площадями на рассматриваемой карте?

4) Дайте подробное и развёрнутое описание буквенно-цифровых изображений и простейших геометрических построений, используемых в качестве способа показа явлений на данной карте.

5) Какие явления на данной карте можно было бы показать простейшими геометрическими построениями с учётом имеющейся штриховой нагрузки, чтобы карта выглядела эстетичной и читаемой?

6) Используется ли на данной карте количество элементарных построений? Какие явления ими показаны? Ацдите и обведите на карте.

Упражнение выполните письменно. Рекомендуется распечатать карту из указанного атласа (рис. 5), и обвести/подчеркнуть на ней все вышеперечисленные способы.



## ТЕМА 2. ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

Графический дизайн в картографии России развивался, следуя своим правилам и традиционным особенностям, которые заключались в достоверности изображения явлений минимальными средствами (сокращении числа красок при издании карт и др.). Исходя из назначения, темы, масштаба и других условий решался вопрос сохранения либо метричности на карте, либо наглядности. Эти ранее названные противоборствующие направления и в наше время не утратили своей значимости.

### 2.1 Знаки

Каждая карта содержит большое число знаков, и их построение не может быть бессистемным.

Картографические знаки представляют собой формализованный графический язык, и дизайнер должен в совершенстве владеть смысловой стороной и значением разработанного знака и отношением знаков между собой. Не менее важным является интерпретация обозначений.

Таким образом, существует взаимосвязь между знаковыми системами, во многом определяющими восприятие содержания карт.

Вообще, не требуется наглядности всех элементов содержания и всей карты в целом. Различимость зависит от формы, размера знака и его контраста с фоном.

Среди геометрических знаков самым различимым является знак треугольника, воспринимаемый даже в мелких размерах и на большом расстоянии. Неслучайно на ряде зарубежных карт этот знак используется для отображения населенных пунктов. На отечественных картах совсем недавно для показа городов-миллионников стали применять знак в виде квадрата.

## 2.2 Буквенные и наглядные обозначения

Помимо геометрических штриховых знаков, на картах часто используются буквенные и наглядные обозначения. Последние могут быть символическими и натуралистическими.

Штриховые знаки многокрасочны и размещаются часто на цветных площадях, образуя так называемые светлотный, краевой и цветовой контрасты. Хорошо известно, как различается черный залитый знак на желтом фоне, а красный на зеленом (рис. 6).

Рекомендуют учитывать общие и частные (индивидуальные) требования еще до момента разработки условных обозначений [7].



*Рис.6. Знаки на фоне желтом и зелёном*

Так, к числу общих требований, помимо различимости, видимости знака, относят логичность и красоту. Среди частных требований называют экономичность, броскость, наглядность.

Издание карты диктует свои особенности, например, запрет мелких размеров знака и совмещения в нем двух и более окрасок. Следовательно, названные требования имеют прямое отношение к дизайну.

Проследим, как это выражается на изданных картах и что следует улучшить, соблюдая условия вышеназванных требований.

1. Речная сеть отображается линейным знаком с изменением толщины линии и цвета (рис. 7). Стало давней традицией применять



темно-синий цвет для достижения контрастности знака с фоном и лучшей различимости. Это решают автор и дизайнер карты, но замечено, что темно-синий цвет при условии частого искусственного освещения воспринимается черным, увеличивая контраст с фоном. Но всегда ли нужен такой значительный контраст? Можно отдать предпочтение голубому цвету знака и без утолщения.

Нередко на тематических картах речная сеть показана голубым, серым, оливковым цветами, т. е. вторым планом, и это оценивается положительно, увеличивая тем самым согласованность представленных изобразительных средств.

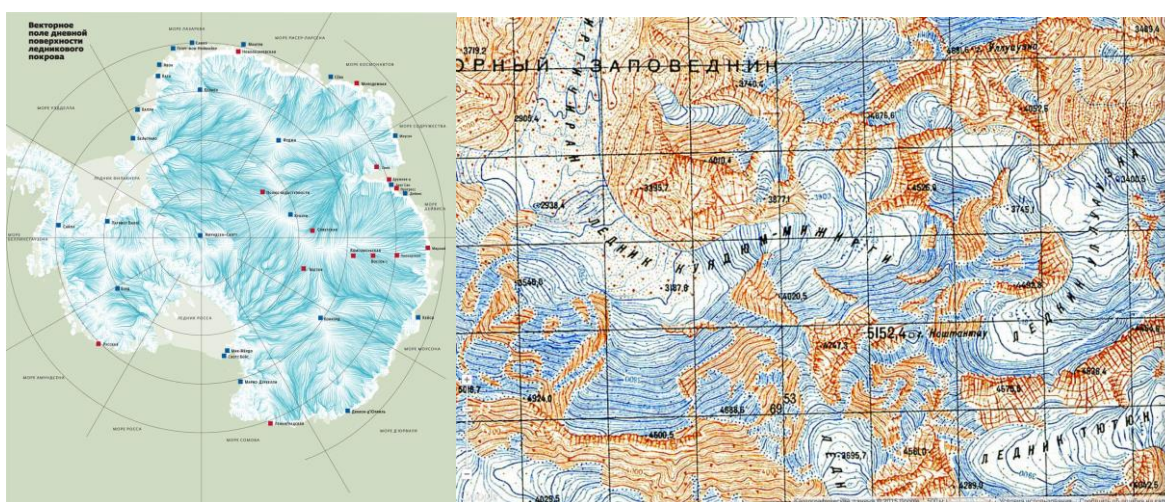


*Рис. 7. Речная сеть [26]*

2. Условные знаки болот, солончаков занимают определенные площади и их рисунки традиционные, не требуют большого графического мастерства исполнения. Напротив, показ ледников, фирновых полей, материкового льда (рис. 8) связан с художественным и утонченным рисунком, от выразительности которого зависит успех восприятия содержания карты и, следовательно, дизайн. Лучшие образцы отечественных и

зарубежных карт являются достойными примерами для совершенствования отображения вышеназванных элементов.

Высказанные замечания относительно показа речной сети для настенных и настольных карт отличаются лишь размерами толщины знаков. Это решается индивидуально для каждой карты с учетом значимости гидрографии по той или иной теме.



*Рис. 8 Показ условными знаками ледников [9]*

3. Рельеф является неотъемлемой частью содержания многих видов карт. Графически он передан штриховым методом и гипсометрическим (рис. 9).

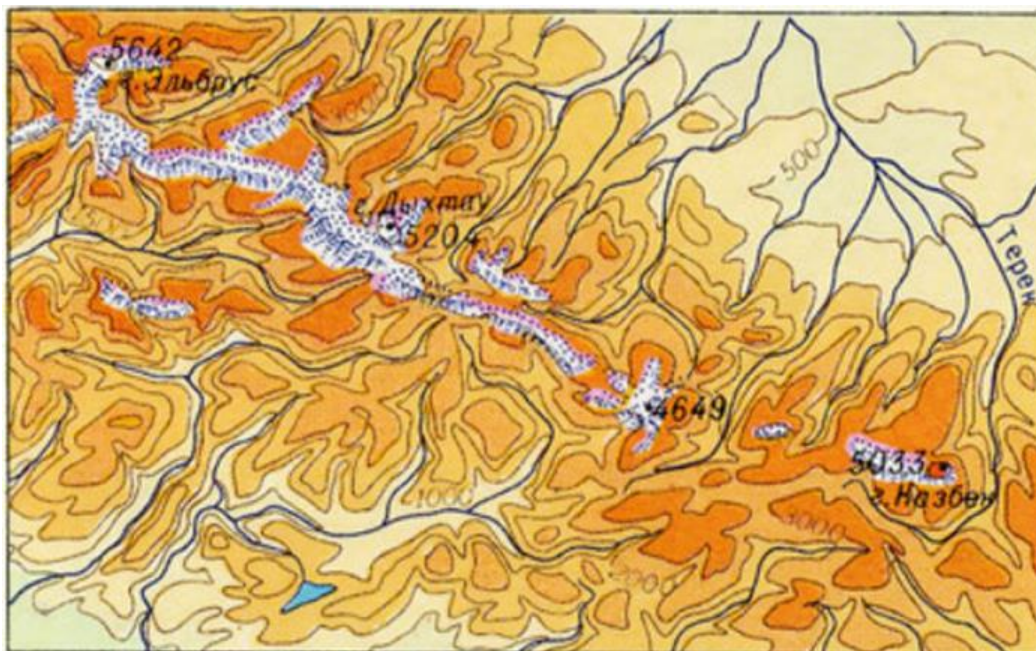
Шкалы сечения высот являются математически точной основой отображения рельефа и чем чаще сечение, тем точнее переданы действительные формы. Поэтому выбор и установление сечения рельефа является одним из основных факторов достоверного показа.

Рисунком горизонталей нужно передать типичные формы, подчеркнуть особенности строения, придать читаемость и согласовать с гидрографией.

Учитывая нередко мелкие масштабы ряда карт, соблюсти вышперечисленные требования не всегда возможно. Дизайнер



может рекомендовать изменение цвета горизонталей, и вместо коричневого использовать оранжевую краску.



*Рис. 9. Гипсометрический метод показа рельефа [9]*

Это снижает общую штриховую нагрузку карты, допустимы и другие решения.

Если рисунок изолиний выполнен графически тонко, и они мастерски «уложены», что бывает при гравировании карт, это вызывает чувство эстетической удовлетворенности. При показе нарушенных форм рельефа, например, таких как скалы, овраги, промоины и др., на картах разных масштабов достигнуть выразительности рисунка сложно, так как не сохранилось прежнее исполнительское мастерство.

4. За последние годы отображение населенных пунктов не претерпело существенных изменений. Штриховой знак в виде пунсона традиционно преобладает на многих картах.

На рис. 10 в колонке слева представлены разновидности условных обозначений для населенных пунктов

Из рис. 9 видно, что населенные пункты подразделяются по типу поселения, по числу жителей разновидностями пунсонов шрифтов. По типу поселения населенные пункты сельского типа подписаны мелкими курсивными шрифтами, а города – шрифтами прямого начертания. На разных картах спектр названий шрифтов достаточно широк, но наблюдается общая тенденция – использование шрифтов без подсечек, как на рисунке. Тем самым улучшается читаемость подписей.

Отмечается большое различие черных (залитых) пунсонов по сравнению с красными и белыми.



*Рис. 10 Разновидности условных знаков для показа населённых пунктов [25]*



Пунсоны без окраски, т. е. прозрачные, воспринимаются первым планом, при условии достаточно насыщенного фона, на котором размещен знак.

До сих пор не найдено единого мнения относительно цвета самого штрихового знака пунсона. Если принять черную окраску и аналогичным цветом выполнить подписи, то возрастает штриховая нагрузка карты, мешающая восприятию других элементов. Поиск цвета продолжается и в настоящее время. В ряде случаев применяют синюю окраску, что нежелательно, так как этот цвет по традиции закреплен за элементами гидрографии. Вопрос цвета пунсонов решается индивидуально с учетом значимости элемента.

Отвлекаясь от общегеографических карт, можно обратиться к тематическим, на которых пунсоны населенных пунктов показаны серыми, оливковыми оттенками, т. е. вторым планом. Таких примеров достаточно много и дизайнерам не следует забывать это обстоятельство.

К числу штриховых элементов карт причисляют обозначения дорожной сети, подразделяемой на железные дороги и безрельсовые – автомобильные. В зависимости от темы карт, масштабов, дорожная сеть представлена на рис. 11.

На тематических картах, кроме транспортных, дорожная сеть отображается вторым планом.

Ранее проведенные исследования в ЦНИИГАиК, убеждают, что знак «шашечкой» не является хорошо различимым и лучше воспользоваться линейными знаками в виде одинарной черной, красной линий размером 0,8–1,0 мм.

Если в теме карты дорожная сеть – второстепенный элемент, т. е. относится на второй план, рекомендуется применять серый цвет. Таким образом, условные знаки при обозначении дорог изменяют форму, размер, цвет.

Линейный знак в виде сплошной черной линии выглядит грубо, как и знак «шашечкой», и может быть использован только в редких случаях при малой штриховой нагрузке карты.

Реже встречаются другие обозначения в виде линий оранжевой, желтой окрасок, но только при условии достаточного контраста с фоном карты.

Для отображения политико-административных и других видов границ, являющихся линейными знаками, характерно комбинированное графическое выражение – штриховым знаком и цветной окантовкой.



*Рис. 11 Условные знаки дорожной сети [24]*

Особого внимания заслуживает государственная граница, как главная категория и потому знак всегда точно локализуется.

Для лучшего восприятия знаки государственные, краевые, областные окантованы разными окрасками в несколько ступеней. Соблюдается традиционный принцип выбора знака – чем важнее значимость (ранг) границы, тем крупнее обозначение и размер цветного канта.













Далеко не всегда дизайнер должен выбирать именно яркие краски для окантовки. Все должно быть подчинено главному требованию на карте – гармонии. Все элементы содержания должны быть логично увязаны между собой и только главные выделяются и запоминаются прежде всего. Пренебрежение этой истиной оставляет негативное впечатление о дизайне карты.

Среди других элементов содержания, например, физико-географических карт разных масштабов, размещают обозначения полезных ископаемых. Они различаются по рисунку (форме), цвету и размерам. Обозначения традиционные и видоизменять их не следует.

Как подчеркивают результаты исследований, проведенных в ЦНИИГАиК, чем крупнее знак, тем лучше его различимость, чем больше контраст с фоном (цветовой, светлотный), тем лучше различимость его восприятия.

На экономических и других видах тематических карт нанесены условные обозначения добывающей промышленности и они логично отвечают теории семиотики – знаки размещены в окружностях (родственная тема), они не дополнены окрасками и читаются легко (рис. 12).

Другим, не названным штриховым элементам содержания карт, мы не уделяем внимания в связи с их меньшим влиянием на эстетическую сторону восприятия. Как много разных видов карт, так много и рекомендаций.

	каменный уголь		золото
	бурый уголь		железная руда
	нефть		поваренная соль
	природный газ		молибденовые руды
	горючие сланцы		никелевые руды
	торф		алюминиевые руды

*Рис. 12 Условные обозначения добывающей промышленности [38]*

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какой знак является самым различным среди геометрических знаков?
2. Какими цветами обычно на картах показывают речную сеть?
3. Какими методами показа явлений обычно передается рельеф?
4. В чем преимущество прозрачных пунсонов без окраски при показе на карте населённых мест?
5. Какой традиционный принцип выбора знака соблюдается при прорисовывании государственных границ?
6. Каким цветом передается гидрография на картах второстепенным планом?
7. Какой цвет следует применять при создании карты, если в теме карты дорожная сеть – второстепенный элемент?
8. В каких случаях может быть использован знак шашечкой?

9. Каким способом можно передать типичные формы, подчеркнуть особенности строения рельефа, придать читаемость и согласовать с гидрографией?

10. Перечислите, от чего зависит различимость знаков на карте.

### **Практическое упражнение.**

Используя экономическую карту СССР. Масштаб: 1:24000000. 1983 г. из Атласа СССР. / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Москва. 1983. на стр. 175 [2]:

1) Оцените читаемость значков каждого цвета на разном фоне, которые применяются на данной карте в качестве способов показа различных явлений.

2) Опишите, какое количество разновидностей пунсонов используется для показа населённых пунктов.

3) Определите, каким оттенком и цветом показала речная сеть разной густоты, применяются ли на данной карте штриховые элементы, что ими обозначено?

4) Какие явления на данной карте являются главными. А какие второстепенными?

Упражнение выполните письменно. Рекомендуется распечатать карту из указанного атласа (рис. 13) и обвести/подчеркнуть на ней все вышеперечисленные способы.





## ТЕМА 3. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ШРИФТЫ

На первый взгляд, простым, а на самом деле сложным является выбор шрифтов для карт, которому не всегда уделяется должное внимание.

Одним из первых разновидностей рукописного шрифта явился каллиграфический, представленный на рис. 13.

Картографы многие годы использовали рисунки типографских шрифтов, воспроизводимые в печати с плохой пропечаткой элементов букв, особенно в мелких подписях.

### 3.1 Читаемость шрифтов

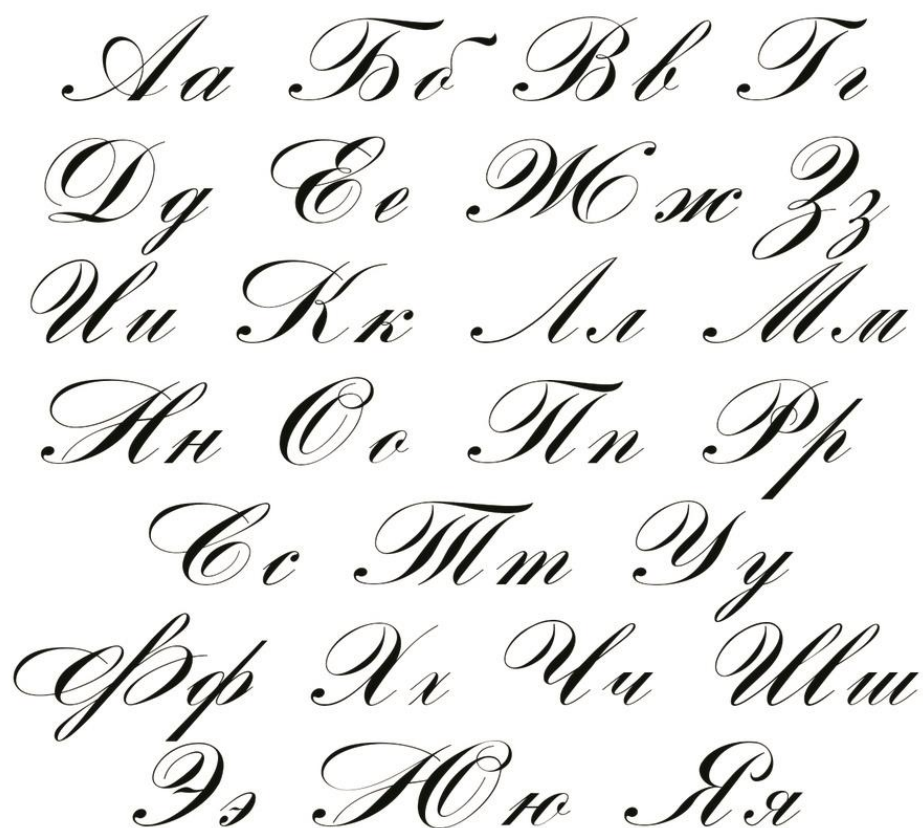
Обратим внимание на графические элементы букв, показанные на рис. 14 и влияющие на главное требование – читаемость шрифтов.

Известно, что крупные по размеру шрифты читаются лучше мелких, но их применение исключено из-за большого числа подписей на карте, однако крупные шрифты не редкость на некоторых зарубежных настенных картах.

Не в меньшей степени влияет на читаемость контраст шрифтов, т. е. отношение дополнительных (как правило, тонких элементов) к основным утолщенным.

Так, например, в Обыкновенном полужирном шрифте О-132 дополнительные элементы в несколько раз тоньше основных. Изданные карты с контрастными шрифтами, да еще на цветных окрасках читаются плохо. Это наблюдается как на отечественных изданиях, так и на зарубежных, но в последние годы контрастные шрифты заменяются на рубленый.





*Рис. 13 Образец начертания каллиграфического шрифта [32]*

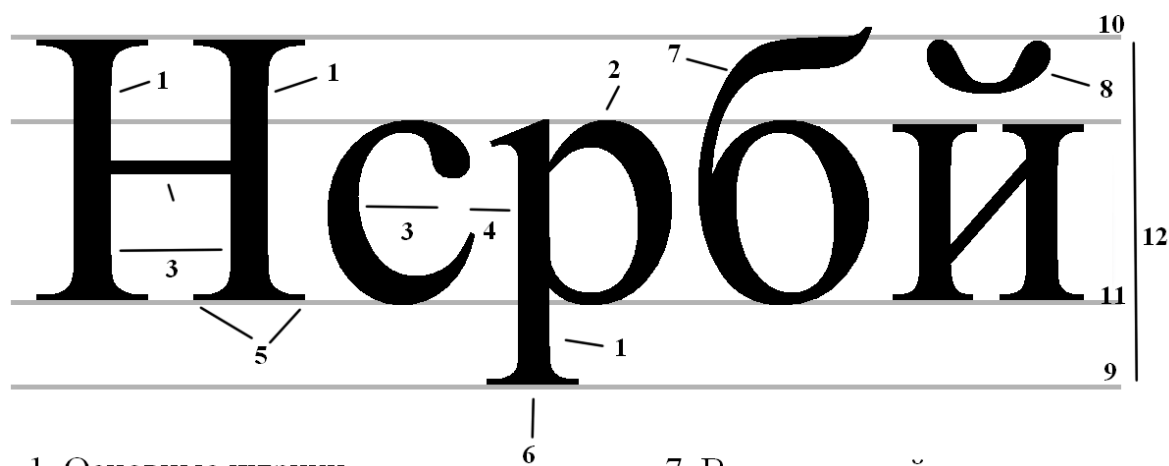
Обыкновенный полужирный шрифт О-132 имеет подсечки (засечки, серифы), влияющие на читаемость. Их назначение – выравнивать строку подписи.

Длина подсечек и их форма (прямоугольная, треугольная) сказывается на читаемости. Так, например, тонкие и длинные подсечки, сливаясь между собой, плохо воспринимаются глазом, а короткие и утолщенные различаются лучше.

При использовании шрифтов учитывают их «жирность» – т. е. отношение толщины основных элементов к внутрибуквенному просвету (см. рис. 18).



Шрифты подразделяют на прямые и курсивные с наклоном вправо или влево, выделяя этим значимость подписи нередко и для различных элементов содержания.



- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Основные штрихи         | 7. Выступающий элемент   |
| 2. Соединительные штрихи   | 8. Надбуквенный элемент  |
| 3. Внутрибуквенный просвет | 9. Нижняя линия шрифта   |
| 4. Межбуквенный просвет    | 10. Верхняя линия шрифта |
| 5. Засечки                 | 11. Средняя линия шрифта |
| 6. Свисающий элемент       | 12. Кегль шрифта         |

*Рис. 14 Графические элементы букв [40]*

Шрифт, используемый на картах, должен быть красивым, компактным, но не узким по начертанию и трудночитаемым. Однако и широкие шрифты не уместны, так как занимают полезную площадь.

Кроме названных признаков, влияющих на читаемость, нельзя не назвать расстановку в шрифтах вертикальных и горизонтальных дополнительных элементов. Она сказывается на внутрибуквенных просветах и интервалах между буквами.

При определении шрифта важно использовать основные принятые термины.

Недостатки типографских шрифтов с годами были частично устранены и переработаны. Разновидности их употребимы и теперь под названиями Академический курсив, Литературный, Рубленый широкий и другие.

Научно-издательский институт, организованный в 30-х гг. прошлого столетия при проектировании Большого советского атласа мира (БСАМ), разработал шрифт БСАМ курсив, получивший широкое распространение благодаря многим положительным характеристикам и прежде всего хорошему полиграфическому воспроизведению мелких подписей, которых, как известно, на картах большое число.

Позже к систематизации и проектированию картографических шрифтов подключились ЦНИИГАиК и НРКЧасть, издав Альбом, в котором содержатся 90 видов фотонаборных шрифтов.

В этом Альбоме рассматривается классификация картографических шрифтов по их основным графическим признакам – контрастности, наличию и виду подсечек.

Достоинство любого шрифта – его удобочитаемость, позволяющая быстро считывать информацию, трансформируя в представление.

Удобочитаемость прописных (заглавных) букв зависит от контраста элементов. У строчных контраст менее заметен, и различать его помогают верхние и нижние элементы, выходящие за базовую линию подписи.

Есть необходимость уделять большое внимание курсивным шрифтам. Они содержат большое число устремленных вперед элементов, но чтение слишком узких букв в подписях требует дополнительных усилий, тем более на цветном фоне.

Сложности чтения шрифтов с узким начертанием букв известны давно, а вот округлые шрифты, напротив, удобнее благодаря немалому внутрибуквенному просвету.

Хорошо известна разница в чтении шрифта книги и шрифта карты. Ведь чтение подписи происходит на фоне разных цветовых оттенков и в окружении большого числа штриховых условных знаков, отвлекающих внимание.

Подписи нередко размещают не по прямой линии, и это тоже сказывается на удобочитаемости, помимо недостатков полиграфического воспроизведения [9].

### **3.2 Применение шрифтов на зарубежных картах.**

На английских, немецких, американских, польских и некоторых других иностранных картах для гидрографии и подписей мелких населенных пунктов употребимы курсивные контрастные шрифты, рисунки которых имеют наклоны либо вправо, либо влево (рис. 15).

Подписи акваторий морей и океанов выполнены Академическим курсивом, обыкновенным полужирным О-132, Гидрографическим курсивом.

Для подписей орографии применяют рубленый полужирный обыкновенный шрифт (немецкие карты), литературный курсив, рубленый с наклоном вправо (английские издания).

Населенные пункты подписаны четким расширенным полужирным шрифтом (американские карты), Рубленным обыкновенным полужирным (немецкие), Рубленным широким полужирным (польские карты) (рис. 16).

Если говорить в общих чертах о шрифтовом оформлении зарубежных карт, то следует отметить применение разнообразных видов шрифтов: узких, широких, прямых, курсивных и многих других.

Нельзя не отметить порой меньшую шрифтовую нагрузку географических зарубежных карт по сравнению с отечественными изданиями и это надо признать положительным фактором.

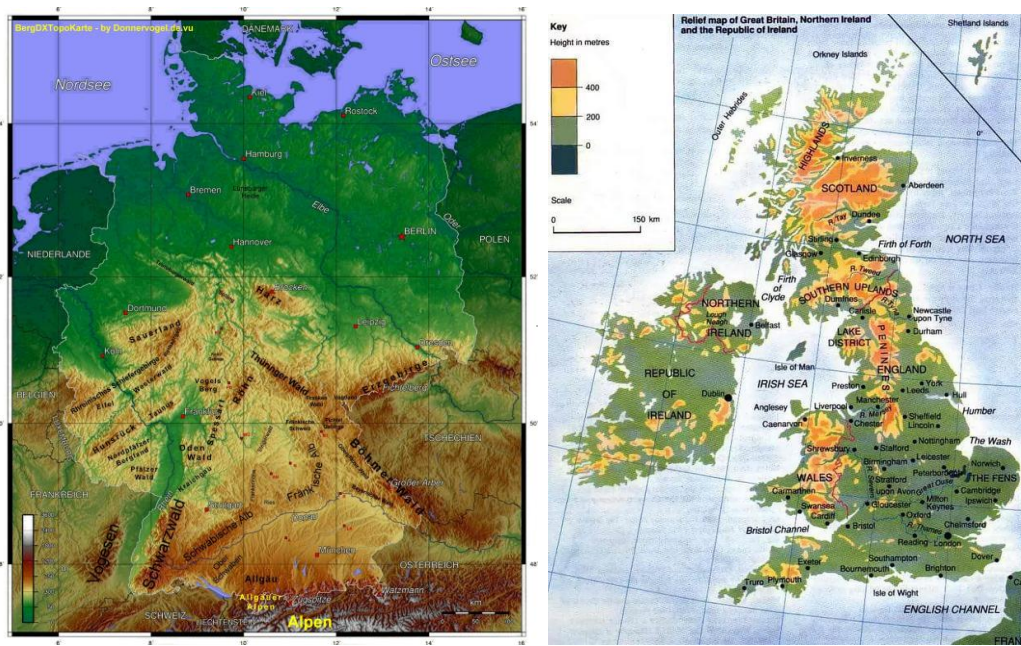


Рис. 15 Шрифты на немецкой и английской картах [9]

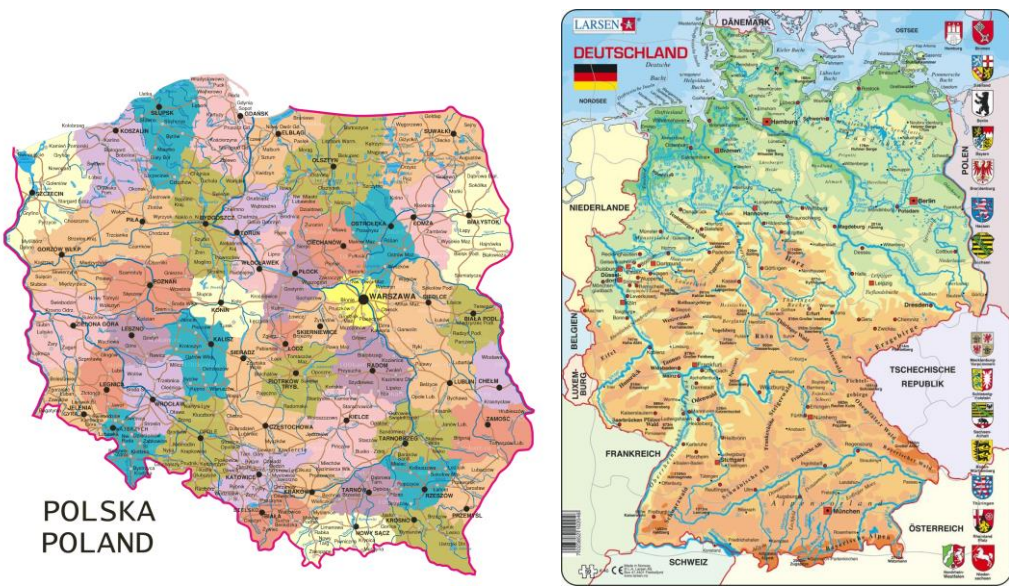


Рис. 16 Шрифты на польской и немецкой картах [9]

К числу отрицательных сторон использования шрифтов следует причислить отсутствие цветных подписей на английских, немецких, бразильских картах, что никак не оправдывается какими-либо объективными причинами).

### **3.3 Шкала применяемых шрифтов на отечественных картах**

Шкала применяемых шрифтов на отечественных картах гораздо шире.

Вот несколько характерных примеров шкал шрифтов отечественных карт.

Для подписей элементов гидрографии используют Академический курсив, Универсальный курсив с наклоном влево. Их рисунки достаточно отличаются от других видов шрифтов и это оправдано.

Для подписей элементов орографии применяют Древний курсив, Рубленый широкий полужирный.

Частое использование этих шрифтов объясняется простотой рисунков букв и качественным воспроизведением в печати. Предпочтение этим шрифтам отдают многие авторы зарубежных карт и это связано с удобством чтения. А это существенный фактор восприятия информации с карты.

Контрастный обыкновенный полужирный шрифт, не рекомендованный ранее по многим причинам, теперь находит применение. Это объясняется качеством печати компьютерной технологией. Подписи этих городов красивы, удобочитаемы благодаря удачно найденным размерам и пропорциям.

### **3.4 Выбор шрифтов**

Выбор комплекта шрифтов predetermined прежде всего общей нагрузкой, тематикой карты и цветовым фоном.

Условия пользования настольными картами на расстоянии в пределах 30–35 см, а настенных – 5–7 м, накладывают дополнительные требования, т. е. в этих пределах читаемость должна быть разборчивой.

Для настольных и настенных карт рекомендуемые шрифты обычно одинаковые, различия только по размерам.

Главное условие разработок шкалы – их различия по рисунку для разных групп условных обозначений. Использование разных оттенков только дополнительно улучшает читаемость и дизайн карты в целом.

Сложившиеся годами традиции применения шкал шрифтов показали их убедительность и целесообразность. Так, например, сохраняется общая тенденция использования для подписей мелких населенных пунктов рубленых шрифтов, БСАМ курсива малоконтрастного.

В шкалах шрифтов нередко требуется показ 5 и более градаций и это успешно достигается заменой рисунка шрифтов и его размерами.

Гидрографические объекты преимущественно подписываются на изданных картах синим (сине-фиолетовым) цветом, но есть рекомендация применения голубого цвета, снижающего контраст с фоном, но сохраняющим общую гармонию дизайна карты.

Интересно мнение в отношении наклона шрифта вправо или влево. Наклон вправо считается более естественным, «активным», хотя он и редко употребим на картах, а влево – более «пассивным».

В целях соблюдения гигиенических требований рекомендуется размеры мелких подписей несколько увеличить – до 1,5–2,0 мм. На издаваемых картах они менее 1,5 мм. Акватории рекомендуется подписывать курсивными прозрачными шрифтами голубым цветом, а крупные размеры шрифтов сохраняют хорошую читаемость даже при малом контрасте.

По традиции элементы орографии подписывают наклонными, курсивными шрифтами. Хороший результат читаемости показывают Рубленый широкий полужирный шрифт и Древний. При

подписывании горных цепей шрифты размещают на большом протяжении.

В этом случае большие просветы между буквами можно сократить для удобства чтения подписи путем применения широких шрифтов.

Допустима замена черного цвета подписи на коричневый, но при условии светлого фона окраски рельефа. Не мешают дизайну черные подписи орографии, если они выполнены в начертании.

В отдельных случаях возможно использование этих рекомендаций и для тематических карт.

### **3.5 Искусство шрифта**

Искусство шрифта – это в первую очередь искусство пропорции, но эстетический интерес до сих пор не стал основой выбора шкалы шрифтов.

Правильному выбору шрифтов следует уделять большое внимание, так как шрифт может помогать концентрировать наше восприятие подписей или ослаблять и затруднять внимание.

Шрифт становится искусством, если достигается гармония удобочитаемости, красоты и выразительности. Именно к этому должны стремиться авторы карт.

На рис. 17 размещены отдельные виды компьютерных шрифтов.

Компьютерные технологии, ставшие основой проектирования карт, достаточно обеспечены шрифтами разных стилей. Их число превысило 200 наименований и они поставляются потребителям следующими фирмами: «СП Параграф», «Azbukі Press», «Интермикро» и другими, включая и НПО «Полиграфмаш». Выбор их связан с ранее высказанными требованиями, но главная их оценка – читаемость [3].



Чаще распространена гарнитура шрифтов Times New Roman для подписей гидрографии, Arial – для населенных пунктов.



Рис. 17 Виды компьютерных шрифтов [45]

### Вопросы для самоконтроля:

1. Какого главное требование к шрифтам?
2. Что влияет на читаемость шрифтов?
3. Чем определяется выбор комплекта шрифтов для карты?
4. Каковы традиционные подписи акваторий и орографии?
5. Какая гарнитура шрифтов чаще всего распространена для цифрового картографирования?

### Практическое упражнение.

Используя карту физико-географического районирования СССР. Масштаб: 1:24000000. 1983 г. из Атласа СССР. Карты природы. Физико-географическое районирование / Главное управление



геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Москва. 1983. на стр. 120 [1]:

1) Оцените читаемость шрифтов каждого цвета, размера и начертания на разном цветовом и площадном фоне, которые применяются на данной карте.

Упражнение выполните письменно. Рекомендуется распечатать карту из указанного атласа, приложенную в пособии, и обвести/подчеркнуть на ней все вышперечисленные шрифты.

#### **ТЕМА 4. ЦВЕТОВАЯ ПЛАСТИКА**

Ранее отмечалась ведущая роль цвета в дизайне карт. Цвет, благодаря сильному воздействию на человека своей выразительностью, наглядностью, воспитывает и наш эстетический вкус. Цветовая пластика – это еще одна грань восприятия цвета, т. е. иллюзия выступания – близости или удаления.

Пластика цвета играет первостепенную роль на многих видах карт, где преобладает фоновое оформление.

Например, окраска ступеней высот рельефа помогает быстро ориентироваться и оценивать абсолютные и относительные высоты. Если смотреть на рельеф в ортогональной проекции карт, высоты должны быть иллюзорно близкими зрению и этому способствует выбор окрасок, т. е. пластика цвета является определяющей.

Помимо этого, на фоновых разностях размещено много штриховых элементов, которые должны легко восприниматься, а это возможно при учете пластики цвета.

Помимо наглядности, простоты восприятия, достигаемых при помощи цвета, качественные и количественные характеристики объектов и явлений также выражаются цветом. Велика роль цвета на

политико-административных картах, где пластика также учитывается авторами и дизайнерами проектируемых карт.

#### **4.1 Цвета хроматические и ахроматические**

Нами видимый «белый» свет, состоящий из целого ряда составляющих цветных лучей разных длин волн, представлен в табл. 1 по степени убывания длин волн.

Из таблицы видно, что спектр основных цветов включает излучение от 760 до 380 нм и тренированный глаз человека обладает уникальными способностями различать в спектре более 250 оттенков.

Исходя из длин названных волн и ощущаемых цветов, в спектре названы три основных зоны спектра: красная, зеленая и сине-фиолетовая. Соответственно, смешивая эти три цвета в равной пропорции, получим серый, а смешивая лучи спектра, получим белый.

Как известно, свет, падая на предметы, окружающие нас тела, либо отражается от них, либо поглощается ими или рассеивается. Одни предметы поглощают больше, другие меньше, именно это и определяет цвет предмета, а правильнее сказать – его окраску. Так называемое избирательное (селективное) поглощение определяет цвет лучей прошедших, но не поглощенных, отраженных. Именно эти цвета и называют хроматическими.

Называя предмет белым, понимаем, что он отражает падающий на него свет без изменения его спектрального состава, т. е. это неизбирательное поглощение, ахроматическое, бесцветное.

В зависимости от отражательных свойств предметов и тел, при дневном свете они будут восприниматься белыми, серыми или черными с соответствующими коэффициентами отражения. Следовательно, в пластике цвета выделяем две группы цвета –

хроматические и ахроматические, неравномерно представленные на картах.

Спектральные лучи, в отличие от красок, как и излучение на экране монитора компьютера, выделяются своей чистотой, яркостью и насыщенностью. Эта особенность требует определить основные параметры цвета, без чего нельзя ему дать объективную оценку.

Картографу-дизайнеру, издателю картографической продукции, контролирующему цветовоспроизведение в полиграфии, крайне необходимо знать качественную характеристику широкой палитры цветовых гамм. Восприятие цвета у каждого из нас индивидуально и нередко случаи ошибок, а это может повлиять отрицательно на совершенствование дизайна.

Для ахроматических предметов и тел свойственна только одна характеристика – это светлота.

Число различий по светлоте, доступных нашему глазу, достаточно велико и может достигать 80–90 ступеней.

Для хроматических цветов приняты три параметра цвета: цветовой тон, светлота и насыщенность.

Из них цветовой тон является основной характеристикой.

Хроматические цвета различаются друг от друга по светлоте, определяемой отношением количества отраженных лучей к количеству лучей упавших, и выражается в процентах. Если сравнивать два цвета одного и того же цветового тона, то более яркий цвет кажется светлее, а менее яркий – темнее.

Для более точного определения цвета с качественной и количественной сторон необходимо пользоваться третьей характеристикой – насыщенностью – степенью выраженности цветового тона, степенью избирательного поглощения.

Цвета с сильно выраженным цветовым тоном называются полноцветными. Спектральные цвета имеют максимальную насыщенность, таким образом, насыщенность определяется

отношением количества отраженных от предмета цветных лучей к общему количеству всех отраженных лучей – хроматических и ахроматических [9].

## 4.2 Цветность

Цветовой фон и насыщенность дают качественную характеристику цвета – цветность, а светлота передает количественную оценку. Изменение одного из трех параметров цвета влечет за собой появление нового цвета.

Существует масса определений цвета, такие как, например, «теплые» и «холодные», «легкие» и «тяжелые», «выступающие» и «отступающие», «воздушные», «прозрачные», «нежные» и другие. Особенности психофизиологического их воздействия помогают дизайнеру успешно применять многие разновидности цветовых оттенков для решения конкретных задач большого числа карт (рис. 18).



Рис. 18. Цветовые оттенки на разных картах [28,35]

Известны многие предложения систематизировать цвета. Это и в виде разных фигур – цветовых тел, таких как шар, куб, конус,

пирамида, но чаще используют цветовой круг, представленный на рис. 19.

Пурпурного цвета в спектре нет, но он введен в связи с широким использованием во многих оформительских проектах, его помечают длиной волны зеленого цвета со знаком «минус».

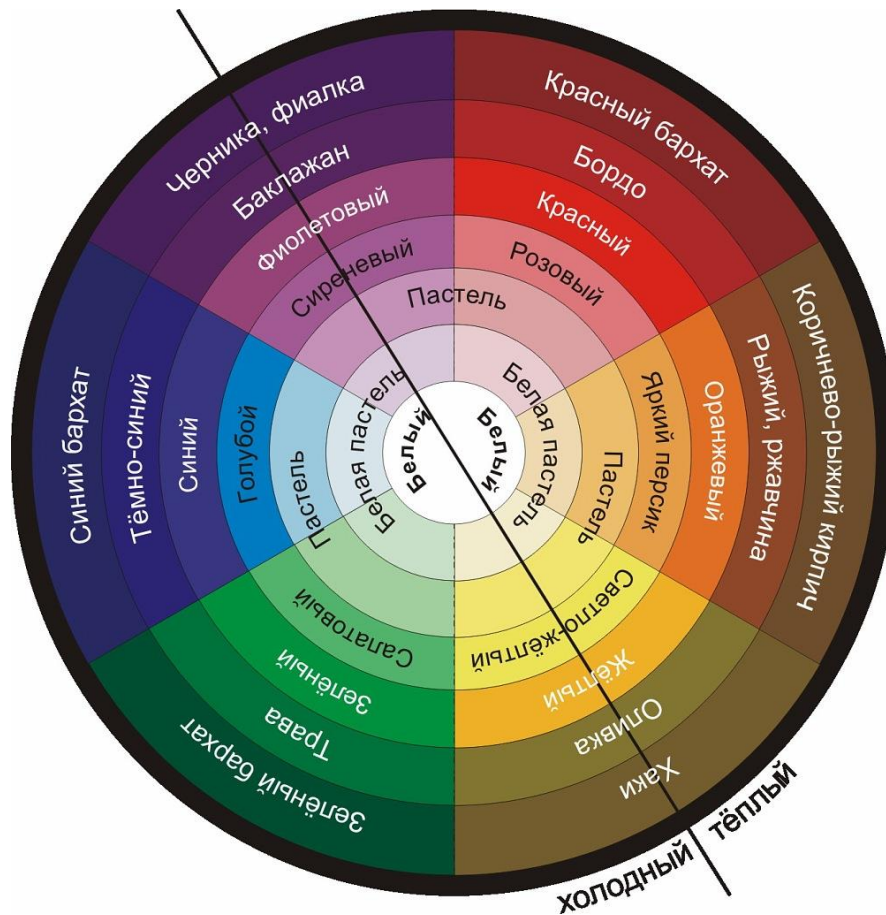


Рис. 19. Цветовой круг

Ошибки восприятия цвета требуют применения математически точных его параметров, так как физиологические особенности каждого субъекта строго индивидуальны. Кроме этого, картографу, дизайнеру необходимо хорошее зрение, ибо нарушения цветового ощущения, что встречается нередко, могут служить препятствием в работе.

Определенные точные параметры цвета служат надежной основой исключения ошибок в цветопередаче, что немаловажно в дизайнерской работе. Именно нарушение цветопередачи нередко вызывает нарекания со стороны потребителей карт.

Приведённая ниже таблица (табл. 1) оказывает помощь при проектировании дизайна карт, объясняет хроматический контраст, т. е. кажущееся изменение цветового тона или насыщенности под воздействием окружающих хроматических цветов. Прослеживается другая закономерность – на хроматическом фоне цвет изменяется в сторону цвета, дополнительного к фону.

*Табл. 1. Таблица дополнительных и контрастных цветов к некоторым основным цветам*

Основной цвет	Контрастный	Дополнительный
Пурпурный	Зелёный	Зелёно-голубой
Фиолетовый	Жёлтый	Зелёно-жёлтый
Синий	Оранжево-жёлтый	Жёлтый
Голубой	Оранжевый	Жёлто-оранжевый
Зелёный	Красно-оранжевый	Пурпурный
Жёлтый	Фиолетовый	Синий
Оранжевый	Сине-голубой	Голубой
Красный	Голубой	Зелёно-голубой

### **4.3 Контрастность и насыщенность цвета**

Кроме рассмотренных закономерностей хроматического контраста, заостряют внимание на других особенностях восприятия цвета. Так, например, любой цвет в окружении своего дополнительного увеличивает свою насыщенность – красный пунсон на зеленом фоне воспринимается более насыщенным, чем на белом. Если цвет находится на фоне одинакового с ним цветового тона, но



большей насыщенности, то теряет в насыщенности (желтый квадрат на насыщенном желтом фоне будет казаться светлее, чем на светло-желтом).

Контрастность холодных цветов сильнее, чем теплых. Контрастное воздействие фона тем больше, чем больше его площадь.

Изменение цвета под воздействием окружающих или соприкасающихся с ним цветов называют одновременным цветовым контрастом. Он проявляется в разных видах, например изменение светлоты цвета под влиянием соседних окрасок называют светлотным контрастом.



*Рис. 20. Краевой светлотный контраст в шкале окраски ступеней рельефа [44]*

Краевой светлотный контраст часто прослеживается в шкалах окраски ступеней рельефа: степень окраски воспринимается более



светлой на границе с темной ступенью и более темной на границе со светлой окраской (рис. 20).

Пластика цвета положена в основу окраски гипсослоев рельефа, когда только одним изобразительным средством – цветом, создают эффект объема.

Другой пример применения пластики цвета – фоновая окраска политико-административных карт.

На карте Азии 1867 г. представлена осветляющая шкала по принципу «чем выше, тем светлее». Предложенная шкала не получила широкого распространения из-за темных окрасок нижних ступеней рельефа, где размещена основная часть информации карты, воспринимаемая с трудностями.

В наше время применима шкала Карла Пейкера по принципу «чем насыщеннее, тем выше». Шкала спектрально-адаптивная, состоящая из 15 ступеней голубых и фиолетовых оттенков, что представлено на рис. 21.

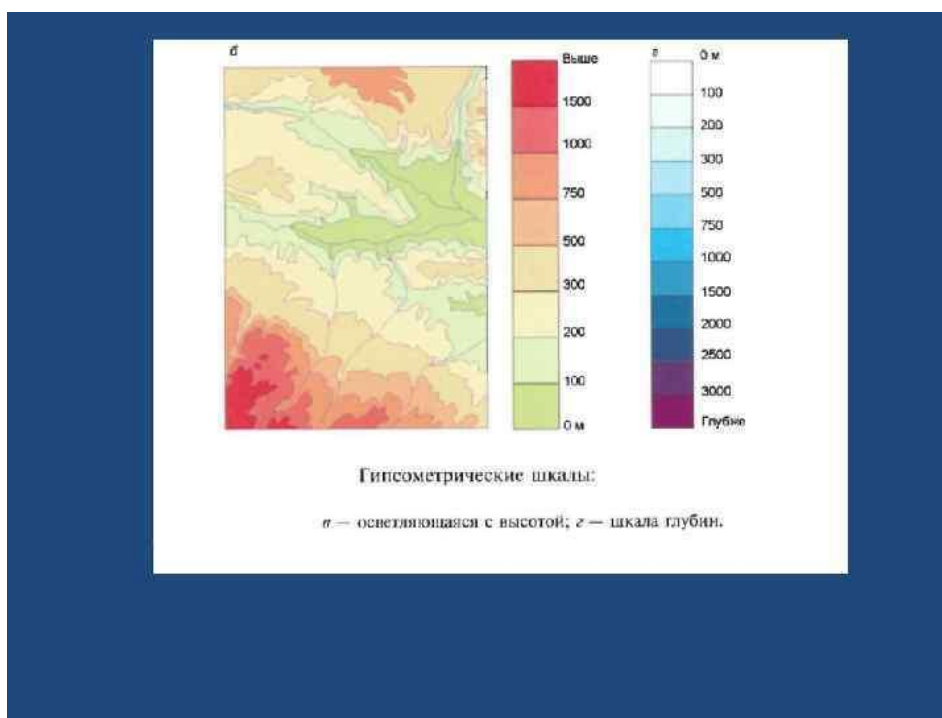
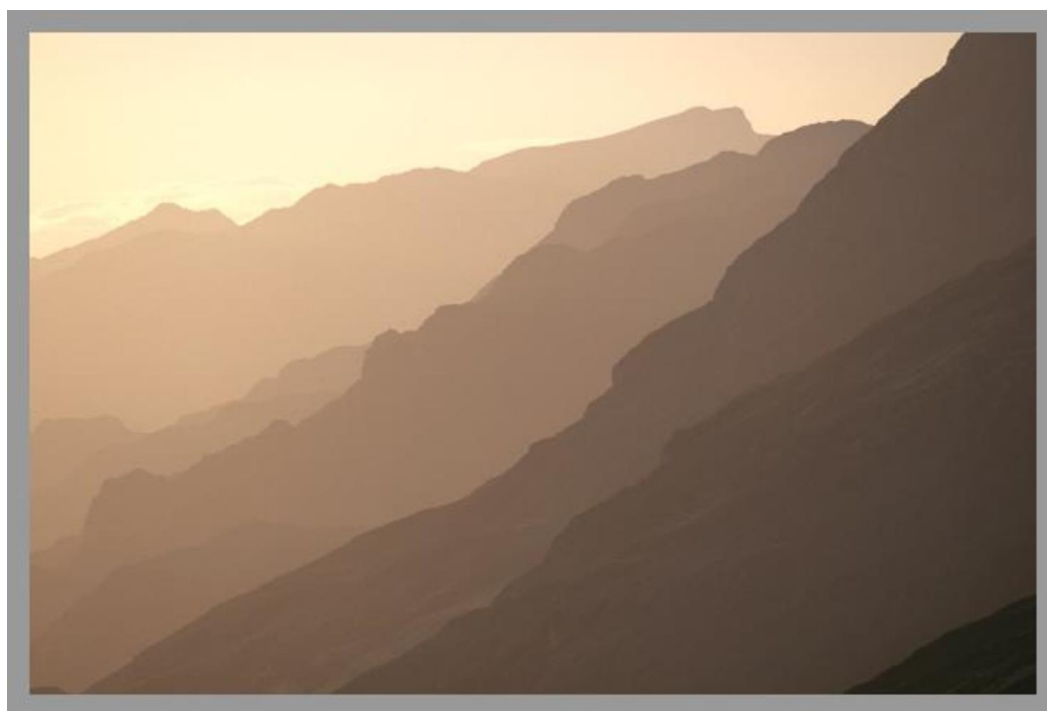


Рис. 21. Шкала 1867 года и шкала Карла Пейкера [30]

Рекомендует применять природные окраски, исключая холодные и темные цвета.

#### 4.4 Воздушная перспектива

Стремясь приблизить окраску рельефа к природному колориту местности нельзя обойти вопроса воздушной перспективы (рис. 22).



*Рис. 22. Воздушная перспектива [37]*

Это явление, связанное со свойствами мутной среды воздуха в толстых слоях атмосферы. Так, например, глядя на горы вдоль горизонта, мы отмечаем, что они имеют окраски голубых и фиолетовых тонов. Это и понятно – лучи, отражаясь от гор, на пути к нашему глазу проходят большую толщину атмосферы. Она является мутной средой, и в ней сосредоточены частички пыли, молекулы газов, водяные пары, микроорганизмы и т. д. Они обладают избирательным поглощением, и далеко не все лучи от гор дойдут до нас. Одни из них рассеются в воздухе, другие отклонятся в разные

стороны. Следовательно, в результате отраженные лучи уменьшат светлоту освещенных склонов, а контрасты между темными и светлыми поверхностями будут смягчены, и в целом фон гор становится более однородным и голубым.

Черный предмет на расстоянии будет восприниматься более светлым за счет прибавления света, рассеянного в атмосфере (от черного лучи не отражаются). Поэтому воздушную перспективу часто называют воздушной дымкой, т. е. сглаживаются большие светлотные различия, и предметы, светлые вблизи, на удалении будут восприниматься менее светлыми и, наоборот, темные вблизи на расстоянии будут ощущаться светлыми.

Далекие леса, холмы часто кажутся синими, как на пейзажах художников. Благодаря воздушной перспективе, любой оттенок предмета становится голубоватым, синеватым и гармонично сливается с другими.

Рельеф часто является главным содержанием многих видов карт и потому к нему обращено пристальное внимание.

Существует множество требований к выбору окрасок гипсометрических шкал, но далеко не все осуществимы по разным причинам. Так, например, требование различимости каждой ступени по цветовому тону разрушает цветовую пластику, гармонию шкалы.

Другой пример, – результаты исследования пластики цвета рекомендуют использовать красные оттенки для верхних ступеней, а они часто подменяются на коричневые и это мешает восприятию штриховой нагрузки. Таким образом, дизайнеру приходится решать непростую задачу соблюдения только тех требований, которые не испортят эстетическую сторону карты.

На многих издаваемых географических картах окраска рельефа преобладала в зелено-коричневых тонах, что показано на рис. 19.

На гипсометрической карты Европейской части СССР масштаба 1 : 1 500 000 темно-коричневые тона затрудняют восприятие

штрихового содержания. Можно высказать авторам карты много замечаний, но нельзя не учитывать, что карта была издана в далеком 1941 г.

Спустя почти 60 лет на изданной гипсометрической карте «Россия и сопредельные государства» масштаба 1 : 2 500 000 нет никаких попыток улучшить окраску рельефа, напротив, она потеряла светлоту, увеличив темно-коричневую насыщенность цвета. Остались недостатки, присущие прежней карте.

Это широко известное издание, используемое в качестве основы для проектирования многих тематических карт. Работа по проектированию карты велась несколькими коллективами страны.

Разные подходы к выбору цвета окраски рельефа, их большое разнообразие послужили основанием для разработки классификации гипсометрических шкал, что осуществил П. А. Скворцов.

#### **4.5 Фоновое оформление**

Дизайнеру важно владеть пластикой цвета не только при выборе окраски рельефа, но и во многих других случаях фонового оформления.

Значение фона определяется темой карты, назначением и задачами, какие будут возложены на проектируемое издание.

В отличие от изобразительного искусства, в картографии цвет информативен и выполняет нередко функции определенного условного обозначения и его необоснованная замена недопустима.

Замечено, что однообразие, монотонность при оформлении обязательно вызовут зрительное возражение. Помним, что цвет не только радует, но и утомляет.

## 4.6 Цветовой круг

Одним из сложных вопросов в теории цветоведения, безусловно, является подбор таких цветов, которые не мешают друг другу и вместе с тем создают впечатление единого целого и законченного произведения.

Дизайнер нередко зависит от затрат на проектирование, издание карты.

С хорошо оформленной картой приятно не только работать, но и даже просто ее иметь, потому что она, помимо знаний, доставляет удовлетворение, воспитывает наши вкусы.

В прошлые годы на выбор цветовой гаммы влияли случаи плохого полиграфического воспроизведения. Известны многие из них, когда гармонично подобранные цвета рукописных красочных оригиналов при их издании нарушали цветовое равновесие, и это служило причиной отказа от них. Следовательно, решать вопросы гармонии цветов целесообразно с увязыванием их с техникой и технологией современного полиграфического процесса.

В компьютерной технологии проектирования и подготовке карты к изданию также встречаются нежелательные сбои цвета. Так, например, в мониторах используется цветовая модель RGB из сочетаний красного, зеленого и синего цветов, а в полноцветной печати СМΥК – из голубого, пурпурного, желтого и черного. Различия в цветовых охватах не всегда легко устранимы.

В теории цветоведения выделяются три основные темы: эстетика изолированного цвета, гармония колорита и гармония отношений.

В дизайне карт о красоте отдельно взятого цвета часто судят путем сопоставления одного с другим и прежде всего обращают внимание на его чистоту. Понятия «грязный», «чистый цвет» подразумевают примесь к цвету черного или его отсутствие.

Сравнивая цвета, безусловно, как красивые оценивают чистый голубой, чистый розовый, чистый зеленый и т. д. Это целый ряд отдельных цветов, которые всегда и подавляющее большинство оценивают как «красивые, радующие глаз». Надо помнить, что они должны быть насыщенными и полноцветными.

Эстетика изолированного цвета крайне редко используется, так как наши карты многоцветные.

Вместе с тем, полноцветные, яркие краски употребимы на картах довольно часто. Они оцениваются как «резкие», «грубые» и применяются только в малых площадях отдельных знаков, например, для окантовки границ и в других случаях, когда следует обратить внимание и выделить обозначение на первый план.

Гармония колорита использует парные сочетания цветов, получаемые в 12-ступенном цветовом круге (рис. 19).

Гармоничные цветовые пары размещены на противоположных концах диаметра цветового круга и, следовательно, контрастны.

К ним относятся следующие пары: фиолетовый и желто-зеленый, синий и оранжевый, пурпурный и зеленый и т. д. Используя цветовой круг, можно считать гармоничными и другие цветовые пары, разделенные тремя или четырьмя цветами, но они будут уступать вышеназванным контрастным.

В тех случаях, когда мы выбираем цвета, расположенные в круге рядом или через один цвет, они не признаны гармоничными.

Названные выводы справедливы не только для насыщенных, но и для малонасыщенных цветов.

При выборе гармоничного колорита большое внимание уделяется композиции цвета, т. е. единству всех избранных цветов для решения конкретных задач. Учитывая масштаб карты, назначение, способы ее использования, определяя общий колорит всей карты в целом, дизайнер подбирает соответствующие цвета с логикой и традицией явления.



Гармонии отношений включают три (триады) и более число красок. Каждый оттенок здесь настолько закономерен и необходим, что перестановка или изъятие даже одного цвета разрушит и ухудшит всю гармонию.

К триадам относят группы цветов, размещенных в углах треугольников, вписанных в цветовой круг (см. рис. 23) и, значит, их число может быть достаточно большим. Например, известны триады:

- фиолетовый, оранжевый и зеленый;
- красный (кармин), синий и желтый;
- красный (киноварь), зеленый и голубовато-фиолетовый и другие.

Нельзя забывать главное условие выбора триад – цвета в круге должны быть размещены в ранее приведенном порядке. Таким образом, взяв за основу один цвет, к нему легко подобрать два других, составляющих с ним гармонию [9].

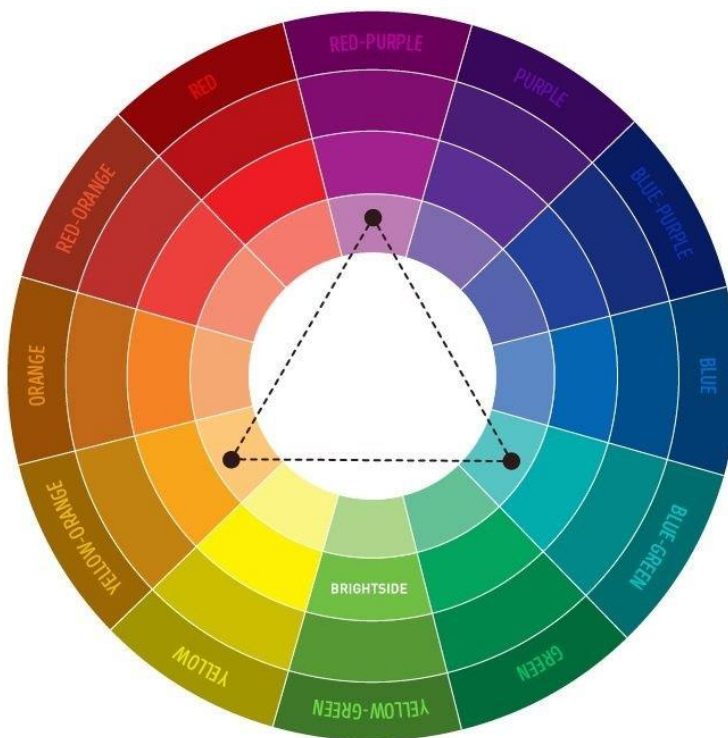


Рис. 23. Цветовые триады

Аналогичным образом, вписывая в круг четырехугольник (рис. 24), можно выбрать четыре цвета, гармонии их не вызовут сомнений. Эти рекомендации касаются, прежде всего, полноцветных и насыщенных цветов.

В практических рекомендациях по сочетаниям светлых, малонасыщенных и темных цветов много спорного и нет до конца выявленных результатов.

Сложность выбора гармоничных окрасок на карте связана, прежде всего, с различными площадями цветовых обозначений, и, помимо этого, добавляется штриховая нагрузка, нередко содержащая также определенные цвета.

Как отмечалось ранее, выбор цвета на карте связан и с традицией, и с психофизиологическими особенностями его восприятия, и со многими другими факторами, что в общем итоге придает карте наглядность, удобочитаемость, информативность и эстетичность.



Рис. 24. Вписанный в цветовой круг четырехугольник

#### **4.7 Цветовое оформление политических и политико-административных карт**

Рассмотрим цветовое оформление политических и политико-административных карт. Их число достаточно велико и значимость окрасок особая.

Цвет на политических картах несет сугубо политический характер взаимоотношений между государствами. Традиционно сложилась окраска государств на картах, так, например, СССР – Россия – красный оттенок, Китай – желтый, Германия – коричневый и т. д. Изменение этих окрасок – необоснованное и рискованное решение и нет оснований для таких действий.

Сложнее выбор окраски политико-административных карт, на которых области, районы имеют свои цветовые разности при наличии малых и больших площадей. Так, например, Томская область в десятки раз меньше Красноярского края. Или другой пример – Калужская, Рязанская области во много раз меньше Республики Саха (Якутия).

Следовательно, вышеназванные области по площади должны получить такую окраску, чтобы не потеряться среди других больших, т. е. их насыщенность цвета должна быть больше других.

Есть и другая возможность – применять окраски с большой спектральной чистотой и усиливать контраст по цвету с соседними площадями.

В настоящее время окраска политико-административных карт представляет собой пеструю мозаику без соблюдения вышеназванных рекомендаций. Можно вернуться к опыту недалекого прошлого. Например, по традиции области, входящие в состав Украинской ССР, имели зеленую гамму, а Белорусской ССР – фиолетовую. Такое решение позволяло воспринимать территории республик отчетливо и отличать по цвету от других, минуя пестроту изображения.

В вопросах оформления политико-административных карт, помимо требований различимости окрасок между собой, следует учитывать создание впечатления общего целого, а это значит, что светлота, насыщенность и цветовой тон связаны с введением понятия однородных территориальных единиц, т. е. тех, что имеют равноценное политическое и административное значение.

Рекомендуется использовать цвета одинаковой броскости, т. е. для настенных карт применять насыщенные краски, а для настольных, с учетом близкого чтения содержания, – окраски малой насыщенности.

Рекомендуется избегать таких случаев, когда на одной и той же карте по одному направлению граничащие между собой области мало различаются по цвету, а по другому направлению они отличаются больше.

Размещать окраски на карте следует таким образом, чтобы близкие тона не были рядом.

Фоновая окраска на политико-административных и политических картах составляет основную нагрузку карты, и главная задача дизайнера – не допустить снижения читаемости штриховых элементов из-за насыщенности фоновой окраски.

Большая насыщенность окраски отдельных районов затрудняет читаемость штриховых элементов, что исправимо и, таким образом, не исключает широкого распространения предлагаемого решения. Недопустимы мелкие подписи.

Представляет интерес оформление границ и их цветовая окантовка. Штриховой знак государственных границ на политических картах унифицируется с целью упрощения самого рисунка и дополняется по традиции окантовкой ярких красок небольшого размера, но исходя из особенностей нагрузки содержанием, она может и отсутствовать.

Среди изданных карт встречаются варианты оформления без сплошной и ровной окраски фона карты. Вместо нее дается широкая окантовка границы во внутрь территории по ступеням разных размеров. Они увязываются с размерами самой площади республик, краев, областей, но обоснованные и конкретные рекомендации отсутствуют [9].

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое цветовая пластика?
2. Какие цвета называются хроматическими и ахроматическими?
3. Как использовать цветовой круг?
4. Что представляет собой явление воздушной перспективы?
5. Назовите правила контрастности.

### **Практическое упражнение.**

1) Используя цветовой круг, подберите и пропишите цветовые триады для карт а) водных ресурсов; б) сельского хозяйства; в) городской застройки.

2) Определите и объясните, какие сочетания не подходят для данных карт и почему.

3) Используя цветовой круг, подберите цветовой фон и цвета значков и линий для карты праздников в Республике Татарстан, обоснуйте их и постройте эту карту, используя слои РТ в любой ГИС.

Выполните задание письменно, а также приложите файл с полученной картой.

## ТЕМА 5. СВЕТОТЕНЬ

### 5.1 Светотень

Среди многих изобразительных средств светотень занимает ведущее положение, создавая на плоскости иллюзию объема формы предметов. Значение светотени в картографии исключительно огромно благодаря достижениям высокой степени наглядности и взаимосвязи ее элементов.

Светотеневое отображение находит свое выражение на многих видах карт, включая и топографические масштабов 1 : 500 000, 1 : 1 000 000.

Появление светотени, как метода отображения рельефа, связано с поиском путей передачи его трехмерного отображения. Помимо рельефа на картах размещены обозначения, которым также желательно придать объемное впечатление. Назначение, тема карты часто диктуют способы показа рельефа – штрихом, цветом или светотенью, часто называемой отмывкой на картографическом производстве.

Под светотеневым отображением понимают закономерное распределение градаций светлого и темного. Это явление сопровождает каждое объемное тело, предмет при неизменном условии наличия света.

Распределение градаций светлого и темного в изображении предметов на двухмерной плоскости воссоздает в нашем воображении иллюзию трехмерного объема.

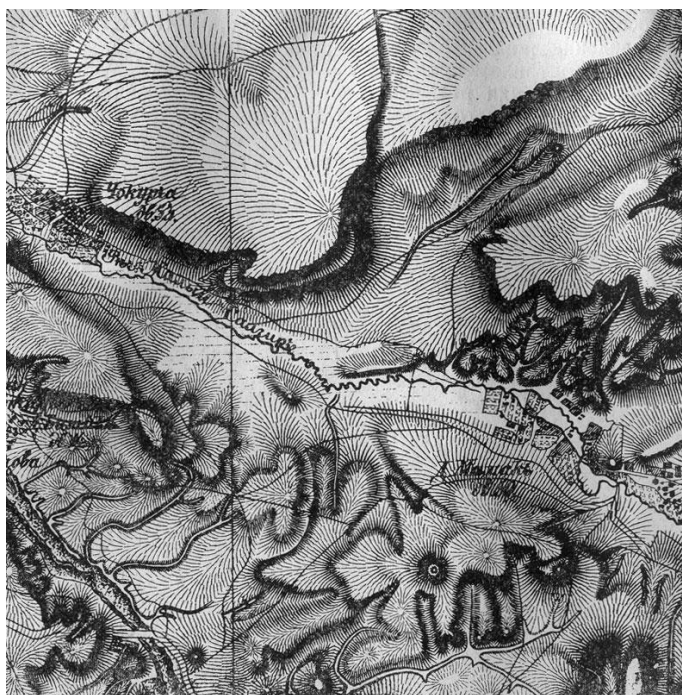
Полутонное изображение технически возможно получить путем использования современных графических программ, например, Adobe Photoshop, фотографированием объемной модели, при размыве кистью красителей на бумаге.



Кроме полутонового непрерывного сплошного изменения светлоты, эффекта пластики можно добиваться и от относительно близких линий, штрихов, точек. Интервалы между ними хотя и видны на расстоянии нормального зрения, но в совокупности воздействия светлых и темных интервалов разной величины и разной толщины создают иллюзию объема рельефа, предмета.

Наглядным примером служит фрагмент карты на рис. 25.

Свет называют прямым (направленным) и сила его велика, если он не встречает препятствий, а если они появляются, свет становится рассеянным, мягким. Эти виды света создают разную по своему характеру светотень, т. е. высокогорные формы при прямом свете создают контрастные, резкие тени, а на равнинных формах используют рассеянный свет, образующий мягкие, расплывчатые тени.



*Рис. 25 Светлые и тёмные интервалы в штрихах [31]*

## 5.2 Отражение света и тень

При отображении рельефа на картах различают два вида отражения света – зеркальное, соответствующее зеркальному отражению, и рассеянное (диффузное).

Последнее связано с равномерно отбрасываемой падающей тенью на поверхность по всем направлениям. Всегда отраженный свет обладает меньшей силой, чем падающий, но

также служит причиной возникновения светотени.

Если действует зеркально отраженный свет, то возникают резкие, контрастные тени, и наоборот – при рассеянном отраженном свете наблюдаем мягкие, с размытыми очертаниями тени.

Лучи света, многократно отражаясь, оказывают влияние на характер освещенности, на наличие светотени и ее интенсивность. Переход от света к тени, свойственный атмосферному и отраженному свету, содействует возникновению объемности предметов.

Соблюдая закономерности размещения светотени, можно создать на карте иллюзию трехмерного отображения разных форм рельефа, как положительных (предгорья, хребты), так и отрицательных (овраги, промоины).

В зоне падающей тени, полутень освещается одновременно общим и рассеянным светом, т. е. на склонах рельефа, обращенных к источнику прямого света. В зоне собственной тени у подножия склонов, она выступает в качестве осветленной тени вследствие влияния воздушной перспективы. В зоне рефлекса – за счет подсвечивания собственной тени отраженным светом.

Для каждого элемента светотени характерны свои особенности, знание которых помогает дизайнеру в работе.

Собственная тень, как основной элемент светотени, передает характер и размеры форм рельефа. Длина собственной тени форм рельефа разная, начиная от вершины до подошвы.

Чем длиннее собственная тень, тем крупнее объект.

Интенсивность собственной тени будет разной, по краям она показывается более темной, например, вершину надо выделить как выступающую, а далее интенсивность ослабевает. В этом случае действует ранее названное явление светлотного краевого контраста. Следовательно, правильная передача собственной тени помогает отчетливо выразить характер передаваемых форм.

Любой непрозрачный предмет, тело отбрасывает тень, которая, падая на соседние поверхности, закрывает их частично или полностью. Это так называемая падающая тень, она не одинакова по всей ее поверхности. Выделяют наиболее темную часть, это так называемая полная тень, а по краям – полутень, размытую и более светлую.

Падающая тень может полностью закрывать соседние невысокие формы рельефа. Чем выше форма рельефа, тем больше она освещена, и чем ниже форма, тем больше она закрыта падающей тенью. Свойство падающей тени состоит в кажущемся отступании закрываемых ею форм рельефа.

Интенсивность падающих теней затрудняет чтение штриховых элементов карты и дизайнеру важно учитывать эту особенность. Следует выбирать такое освещение, которое позволит сократить размер падающей тени без ущерба общего восприятия.

Значительно увеличивает эффект объема рельефа рефлекс – освещение тени за счет отражения рядом освещенных поверхностей.

Наблюдая за рефлексом в природе, можно обнаружить его отсутствие в пологих формах, но в горном рельефе его роль велика. Чрезмерное увлечение показа рефлексов приводит к сокращению общего пластического эффекта отображения рельефа. Диффузное отражение света – основа появления рефлекса.

Дизайнер, приступая к теневому отображению рельефа на карте, заранее изучает особенности местности, абсолютные и

относительные высоты с целью выбора наиболее удобного вида освещения.

При отвесном освещении большая часть поверхности, за исключением горизонтальной, на которую свет падает под углом в  $90^\circ$ , является полуосвещенной. Отсутствуют поверхности, закрытые полной тенью. Вершины не являются границами разделения освещенных и теневых склонов, их выступание воспринимается крайне слабо. Следовательно, для теневой характеристики равнин и слабо всхолмленного рельефа отвесное освещение создает удобное условие для передачи характера рельефа.

Иногда для достижения лучшего впечатления пластики рельефа использовали так называемое комбинированное освещение, т. е. боковое и отвесное.

Это выполняется тогда, когда характер рельефа картографируемой территории разнообразен и требуется его сплошная теневая характеристика.

За рубежом известны случаи применения рельефных моделей.

В Германии и других странах фотоизображения впечатывали на карту. В нашей стране картографическое производство выбрало иной путь – сплошную отмывку по принципу рельефных моделей с использованием комбинированного освещения. В основном это касалось большого числа многотиражных учебных карт, на которых наглядности отводится особое, главенствующее место.

Чем выразительнее и доступнее отображение, тем быстрее и прочнее восприятие информации.

Данный образец (рис. 26) показывает результаты применения светотени в сочетании с гипсометрической окраской. Отсутствие светотени на изданном фрагменте карты снижает наглядность восприятия рельефа.

Отдельно следует остановиться на фрагменте учебной настенной физической карты Северной Америки (в уменьшенном масштабе),

выполненной Колдаевым П.К. в картографическом отделе ЦНИИГАИК.

Сплошной светотенью отображается и рельеф морского дна, тем самым достигается единообразие подхода к показу рельефа суши и морских глубин, образующих единую поверхность литосферы планеты [9].



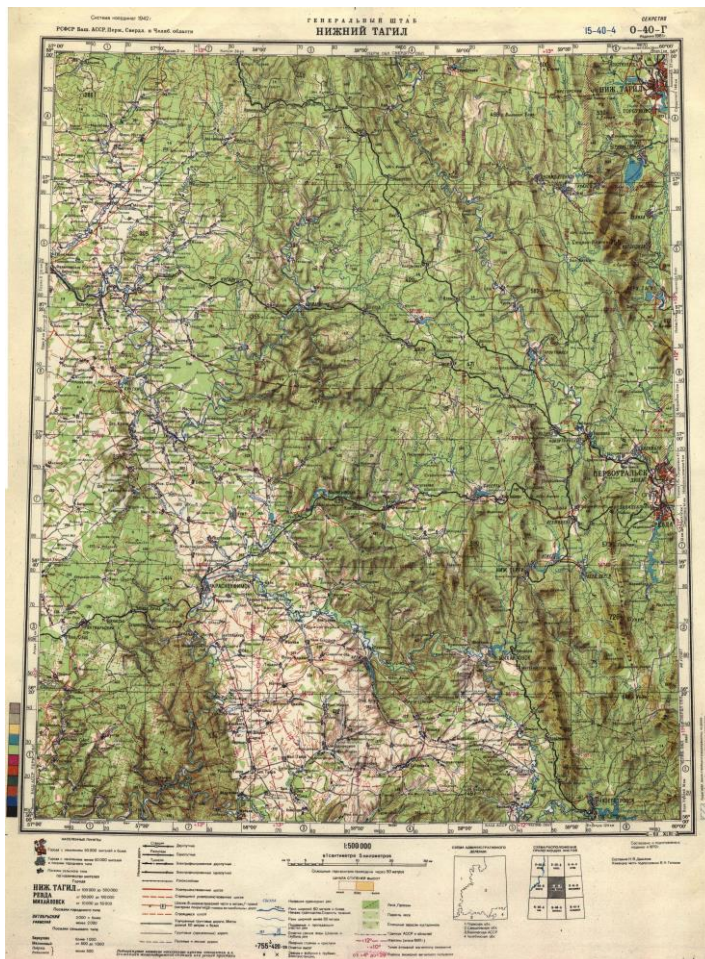
*Рис. 26. Фрагмент 3D карты Европы [27]*

Частое использование светотени наблюдается на серии справочных политико-административных карт, на которых рельеф диктует размещение населенных пунктов, дорожной сети, границ и других элементов. На таких картах рельефу отводится второй план.

В Руководстве по картосоставительским и картоиздательским работам для топографических карт масштабов 1 : 500 000, 1 : 1 000 000 сформулированы требования – быть наглядными, удобочитаемыми, позволяющим быстро оценивать местность и ориентироваться на ней.



Ниже указывается при изображении горного рельефа применять отмывку основных его форм в сочетании с гипсометрической окраской (рис. 27).

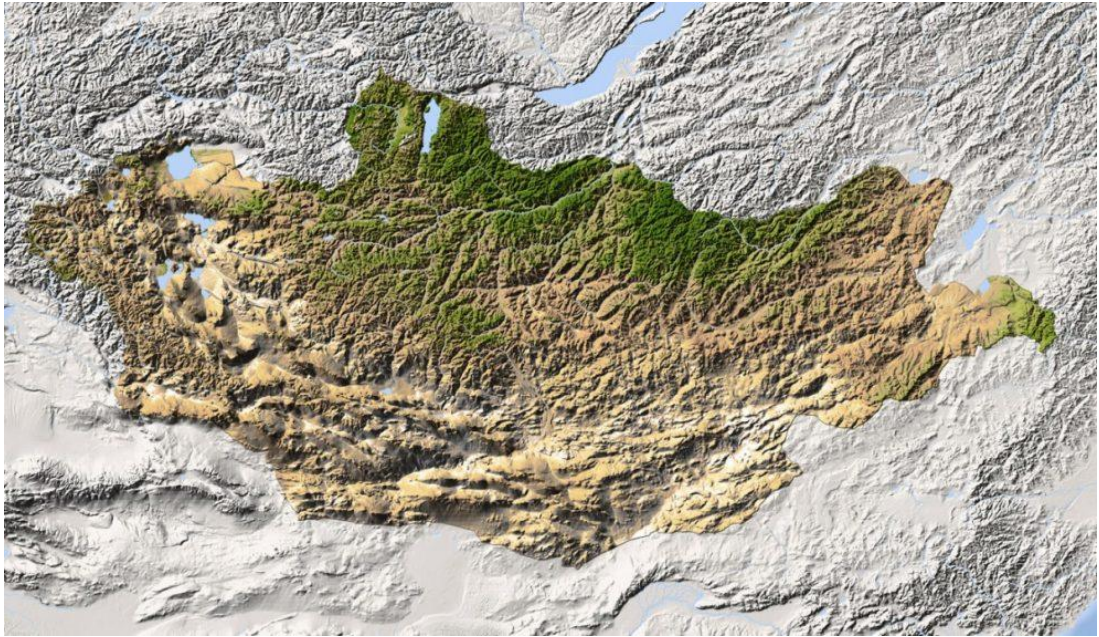


*Рис. 27. Фрагмент карты масштаба 1:500000 с рельефом, отвечающим требованиям Руководства [42]*

Светотеневое изображение рельефа на карте можно получить фотографированием рельефной модели местности — фоторельефом (рис. 28).

Фоторельеф может быть основным содержанием карты с незначительным нанесением других элементов, как это дано на карте рельефа в Атласе США (1970). В других случаях фотография с рельефной модели впечатывается в карту с тематическим содержанием и служит его основой.





*Рис. 28 Фоторельеф [34]*

Получение светотеневого изображения подобным методом при высококачественном его изготовлении обеспечивает на карте хороший пластический эффект, читаемость и наглядность форм рельефа. Использование моделей для получения фоторельефа представляется вполне целесообразным, однако требует разработки рациональной технологии процесса изготовления. Возможно пластическое оформление рельефа при отображении его горизонталями (изобатами).

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что понимают под светотеневым изображением?
2. Какие виды отражения света используют при показе рельефа на картах?
3. Как с помощью собственной тени показать величину объекта?
4. Когда применяется комбинированное освещение?
5. Что обычно на картах отображается светотенью?

### **Практическое упражнение.**

Используя данные SRTM, в программе ArcGIS ArcMap постройте карту рельефа в двух вариантах:

- 1) без использования отмывки,
- 2) с использованием отмывки.

Для отмывки следуйте инструкции:

1. откройте ArcToolBox
2. откройте Spatial Analyst
3. используйте инструмент «Поверхность» (Sureface)
4. выберите «Отмывка» (Hillshape)

Подберите наилучший вариант углов наклона солнечных лучей и времени освещения для показа склонов северной экспозиции для горной местности.

## **ТЕМА 6. ДИЗАЙН ТУРИСТСКИХ ИЗДАНИЙ**

### **6.1 Туристские карты**

Туристские карты, схемы – одни из самых распространенных видов картографической продукции, дизайн которых свободен в своем выборе художественных решений. Существовавший многие годы стандарт для формата их издания теперь устранен, что еще более помогло заказчикам и проектировщикам в работе (рис. 29).

Оценивать туристские издания можно по разным критериям, но потребитель, прежде всего, сталкивается с удобством пользования, т. е. с форматом карты.

Следовательно, эргономика приобретает особую значимость, так как известны случаи неоправданно больших форматов, например, планы рядов городов, но, с другой стороны, они содержат больше информации, по сравнению с картами малых размеров.



Рис. 29 Туристская карта [39]

В последние годы изданы разноформатные атласы – планы городов Омска, Новосибирска и других, велика тематика изданий – от природных красот страны, историко-культурного наследия до спортивных с разными видами передвижения туристов – морским, речным, пешим, велосипедным, лыжным, конным и т. д.

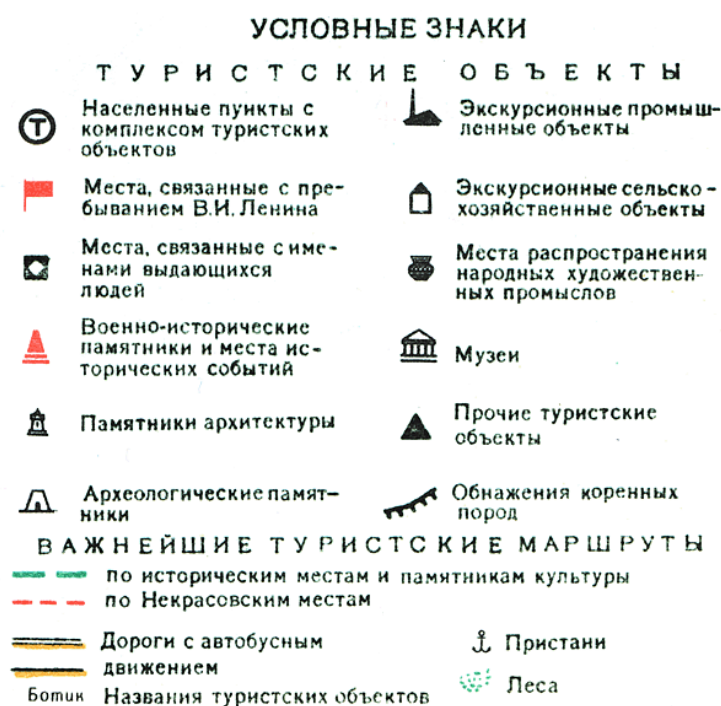
Разработана унифицированная система условных знаков для туристских карт (рис. 30). Их предложения реализованы в Альбоме унифицированных картографических условных знаков для туристских карт-схем, который содержит более 1 200 обозначений для 207 видов объектов туризма и экскурсий.

На туристских изданиях много штриховых условных знаков и их число возрастает в связи с изученностью района картографирования.

Увеличивается номенклатура культурно-исторических объектов и др., но это не значит, что нужно вводить новые условные знаки. Если они отвечают семиотике, наглядны, удобны в воспроизведении,



менять их не требуется, должна сохраняться традиционность. Редактор и дизайнер ищут способы отображения не только точечных и внемасштабных объектов, но и ландшафта – в нашем понимании рельефа, растительности и др. Потребителя всегда привлекало художественное восприятие рельефа в виде панорамы и такие шедевры были изданы в далекие прошлые годы.



*Рис. 30 Условные знаки туристской карты [46]*

В качестве таких изданий следует отметить «Черноморское побережье Кавказа» (рис. 31), «Крым», «Район Кавказских минеральных вод» и др. Картографы-художники А. Ф. Сачков, С. А. Володин – авторы работ – выполнили непревзойденные живописные оригиналы схем, тиражи которых достигали 600 тысяч экземпляров.

На рис. 31 размещена туристская схема «Черноморское побережье Кавказа». На схеме нет легенды условных обозначений – все прорисовано и не требует пояснений. В чем привлекательность схемы?



*Рис. 31. «Черноморское побережье Кавказа». А. Ф. Сачков, С. А. Володин. 1976 год [47]*

Продумана окраска рельефа – от зеленых традиционных оттенков до теплых красноватых в горах. Этому помогает и светотень. Левые склоны хребтов, обращенные к северозападному свету, имеют желтоватые оттенки, а правые – теневые без света с холодными окрасками.

Авторы современных туристских карт и схем предпочитают ортогональную проекцию, т. е. плановое отображение картографируемого района с использованием горизонталей, что никак не придает наглядности обстановке.

Туристские карты европейских государств представляют собой топографические, сравнительно крупных масштабов и дополненные тематическими элементами.

## 6.2 Планы городов

Планы городов – удобный и востребованный вид картографических изданий, позволяющий ориентироваться в городе, знакомиться с историческими и культурными достопримечательностями.

Велика ответственность авторов схем и планов: им необходимо правильно передать богатое содержание городов, насчитывающих порой более сотни объектов. Многие условные знаки стали общепринятыми, традиционными и применяются в большинстве изданий.

Часто центральные части городов перегружены достопримечательностями и они выносятся отдельно во врезку в более крупном масштабе.

Был предложен метод составления городских карт для туристов, используя параболоидную проекцию (рис. 32). Она позволяет показать центр города в более крупном масштабе по сравнению с периферийными районами. Возможно выделить даже несколько центров, а измерения производить по специально разработанной масштабной линейке [9].

Для придания плану большей полноты и возможностей быстрого просмотра, а также для обеспечения точного целеуказания составляются: справка, перечень названий улиц, подписанных на плане, и если планы издаются в десять красок - и перечень важных объектов, выделенных на плане.

Чтобы план не был слишком большим, справка, перечни названий улиц и важных объектов, могут быть вставлены в виде врезки в свободную от плана область с изображением важных объектов в городе и его окрестностях или могут быть выпущены как приложение к плану в виде отдельного листа или брошюры.





*Рис. 32. Карта с параболоидной проекцией [36]*

Планы городов составляются на основе современных фотограмметрических материалов, топографических карт и планов, обычно в том же или более крупном масштабе с обязательным использованием литературно-справочных источников.

Графическое оформление планов городов масштабов 1:10000 и 1:25000 производится в действующих условных знаках для топографических карт соответственно масштабов 1:10000 и 1:25000 с учетом дополнений к ним. Врезки оформляются в условных знаках для топографической карты соответствующего масштаба и печатаются красками.

При необходимости применения дополнительных условных знаков и характеристик объектов, не предусмотренных в таблицах условных знаков, разрешается как исключение вводить новые

условные знаки с обязательным пояснением их в зарамочном оформлении.

Подписи на планах городов должны размещаться в свободном пространстве и не должны скрывать важные объекты или перекрываться условными обозначениями границ, железных дорог, шоссе или рек, изображаемых в две линии.

С особым вниманием нужно выбирать места для размещения подписей к условным знакам важных объектов (род объекта и его номер), вынесенным в перечень. При отсутствии свободного места эти подписи размещают за счет исключения или разбивки изображений других малозначимых объектов, знаков небольших построек, растительности и т. п.

Подписи, относящиеся к населенным пунктам и более мелким объектам (например, озерам, островам и др.), следует размещать на планах параллельно северной и южной сторонам рамки и, как правило, справа от условного обозначения объекта. Если изображение другого объекта закрыто, его можно разместить слева выше или ниже условного знака.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Есть ли стандарт для оформления туристских карт?
2. Как влияет эргономика на требования к составлению туристских карт?
3. Каковы особенности туристских карт?
4. В чем особенность составления планов городов?
5. В каких случаях рекомендовано применять параболоидную проекцию?
6. Что такое параболоидная проекция?
7. Чем обычно перегружены на картах центральные части городов? Как решить эту проблему при создании карт?

8. Какими триадами лучше пользоваться при окрашивании карт городов и карт природы? Почему?

9. Какие условные знаки применяются для туристских карт?

10. Могут ли рекреационные и туристские карты представлять художественную ценность? В каких случаях?

### **Практическое упражнение.**

Используя Туристскую схему города Казани.1980 г. [22] и современную туристскую карту г. Казани [24] (рис. 34) опишите:

1) количество используемых на картах цветов, явления, которые ими показаны,

2) яркость, контрастность применяемой на обоих картах цветовой гаммы,

3) количество и читаемость штриховых элементов на обоих картах,

4) количество разновидностей значковых элементов на обоих картах,

5) количество разновидностей линейных знаков на обеих картах,

6) какие способы показа рельефа использованы на данных картах.

Оцените удобство использования обеих карт с точки зрения зрительного восприятия цветовой гаммы.

Выполните упражнение письменно, оформите сравнение в виде таблицы.





Рис. 34. Карта города Казани [43]

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация, изложенная в данном пособии, дополняет конспект лекций и основана на нём. Прослушав курс лекций по предмету Проектирование и создание карт, студенты могут использовать пособие для самостоятельной подготовки к экзамену или зачёту.

В процессе работы с пособием важно помнить, что в нём представлен только один из блоков предмета «Проектирования и создания карт» – Картографический дизайн. Он несёт в себе большую практическую значимость и охватывает широкий круг проблем современного картосоставительства и их грамотного оформления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас СССР. Карты природы. Физико-географическое районирование / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Москва. 1983. Сс.
2. Атлас СССР. Экономическая карта СССР/ Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Москва. 1983. Сс.
3. Атоян, Л. О методике построения и компьютерного дизайна трехмерного картографического изображения / Л. Атоян, А. Герман // Земля Беларуси. – 2015. – № 4. – С. 36-40.
4. Башлавина Г. Н., Давыдов Г. П., Колдаев П. К. Краткое руководство по оформлению карт. – М.: Редбюро ГУГК при СНК СССР, 1939. – 96 с.
5. Берлянт А. М. Картография. – М.: КДУ, 2010. – 328.
6. Билич Ю. С., Васмут А. С. Проектирование и составление карт. – М.: Недра, 1984. – 366 с.
7. Бочаров М. К. Основы теории проектирования систем картографических знаков. – М.: Недра, 1966. – 186 с.
8. Васмут А. С. Зрительное восприятие условных знаков географической (топографической) карты // Вопросы географии. Картография. – 1958. – Сб. № 42. – С. 74–90.
9. Гаврилов Ю.В. Картографический дизайн /Ю.В. Гаврилов. – Новосибирск: Сибирская государственная геодезическая академия, 2013. – 146 с.
10. Гаврилов Ю. В. Пластические свойства цвета при отображении рельефа на географических картах // Труды НИИГАиК. – 1975. – Т. XXXVIII. – С. 3–1
11. Колдаев П. К. Штриховое и цветовое оформление географических карт мелких масштабов // Труды ЦНИИГАиК. – 1971. – Вып. 173. – 80 с.



12. Копылова А. Д. О научных основах установления размеров и формы картографических обозначений // Геодезия и картография. – 1956. – № 10. – С. 24–32.
13. Комиссарова. Е.В. Картографический дизайн в Интернет / Е.В. Комиссарова// Гео-Сибирь. – 2005. – Т. 4. – С. 66 – 68
14. Кремнёва А. М. Оформление карт. – М.: МИИГАиК, 1968. – 69 с.
15. Кучеренко, М. С. Графический дизайн в современных картографических произведениях / М. С. Кучеренко // Наукосфера. – 2020. – № 11-1. – С. 1-8.
16. Назаров В. Н. Методы и изобразительные свойства в картографии. – М.: Геодезиздат, 1962. – 87 с.
17. Пасека, Л. А. Применение геоинформационных систем в картографическом дизайне / Л. А. Пасека, Е. Н. Картавцева // Избранные доклады 65-й Юбилейной университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых : Сборник докладов, Томск, 25 апреля 2019 года. – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. – С. 1100-1103.
18. Примаченко, Е. И. Использование современных методов картографического дизайна при создании туристских карт / Е. И. Примаченко // Вестник Мордовского университета. – 2008. – Т. 18, № 1. – С. 108-111.
19. Ратайский Л. Некоторые аспекты грамматики языка карты. Картография. Вып. 1. – М.: Прогресс, 1983. – С. 52–65.
20. Салищев К. А. Проектирование и составление карт, издание второе. – М.: Изд-во Московского университета, 1987. – 239 с.
21. Сизикова, Т. С. Тенденция развития картографического дизайна в геоинформационном обеспечении

территории / Т. С. Сизикова, Е. В. Комиссарова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2012. – Т. 1, № 1-2. – С. 13-18.

22. Туристская схема города Казани. 1980 г./ Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР. Москва. – 1980.

23. Яловкина, Л. В. О результатах разработки методики обеспечения и контроля качества дизайна картографического изображения / Л. В. Яловкина, О. Н. Николаева // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25, № 1. – С. 211-221.

24. 286 топографических знаков (в картинках): виды, для чего нужны условные обозначения на плане местности, какие бывают. – URL: <https://surviva.ru/orientirovanie/topograficheskie-znaki-uslovnnye-vidy-i-ih-znacheniya/> (дата обращения: 1.03.2023)

25. Административная карта Липецкой области. 1976 год.- URL: [http://www.etomesto.ru/map-lipeck\\_1976-admin/](http://www.etomesto.ru/map-lipeck_1976-admin/) (дата обращения: 1.03.2023)

26. Все реки США на интерактивной карте. - URL:<https://ru.pinterest.com/pin/740419994958296197/> (дата обращения: 1.03.2023)

27. Высокопанорамная рельефная карта Европы, 1:7,38М. - URL: <https://www.globusoff.ru/118204-relefnaya-karta-evropy.html/> (дата обращения: 1.03.2023)

28. Достопримечательности Хельсинки – самое интересное. – URL: <https://myfinlandia.ru/otdyh/chto-posmotret/dostoprimechatelnosti-helsinki-samoe-interesnoe.html/> (дата обращения: 1.03.2023)

29. Зоогеографическая карта СССР, 1928 год. - URL:<https://www.rgo.ru/sites/default/files/upload/zoogeo-ussr-printable.pdf/> (дата обращения: 1.03.2023)

30. Изображение рельефа на картах с помощью цветовой и светотеневой пластики. – URL: [https://studwood.net/1201077/geografiya/izobrazhenie\\_relefa\\_kartah\\_pomoschyu\\_tsvetovoy\\_svetotenevoy\\_plastiki/](https://studwood.net/1201077/geografiya/izobrazhenie_relefa_kartah_pomoschyu_tsvetovoy_svetotenevoy_plastiki/) (дата обращения: 1.03.2023)
31. Изображение рельефа по принципу отвесного и косого освещения. Штрихи. Отмывка. – URL: <http://geoman.ru/books/item/f00/s00/z0000060/st034.shtml/> (дата обращения: 1.03.2023)
32. Каллиграфический русский алфавит. – URL: <https://ru.pinterest.com/pin/571323902738370426/> (дата обращения: 1.03.2023)
33. Карта мира с животными для детей и малышей. - URL: [https://ru.freepik.com/premium-vector/animal-map-of-the-world-for-children-and-kids\\_21674231.htm](https://ru.freepik.com/premium-vector/animal-map-of-the-world-for-children-and-kids_21674231.htm) / (дата обращения: 1.03.2023)
34. Карта Монголия. – URL: <https://www.canstockphoto.ru/карта-монголия-shaded-облегчение-1895934.html/> (дата обращения: 1.03.2023)
35. Карта Оренбурга. – URL: <https://travelask.ru/russia/orenburg/map/> (дата обращения: 1.03.2023)
36. Карты Чебоксар. – URL: <https://saletur.ru/Россия/Чебоксары/maps/> (дата обращения: 1.03.2023)
37. Картинки Воздушная перспектива. – URL: <https://foto-ram.ru/картинки-воздушная-перспектива/> (дата обращения: 1.03.2023)
38. Отраслевые карты промышленности. – URL: <https://bookonlime.ru/lecture/glava-9-karty-promyshlennosti> / (дата обращения: 1.03.2023)

39. По Крыму.- URL: <https://po-krymu.ru/kartyi-kryima.html/> (дата обращения: 1.03.2023)
40. Полиграфический шрифт. – URL: [https://studopedia.ru/8\\_119797\\_poligraficheskiy-shrift.html/](https://studopedia.ru/8_119797_poligraficheskiy-shrift.html/) (дата обращения: 1.03.2023)
41. Топографические знаки. - URL: [https://for-teacher.ru/edu/geografiya/doc-u4jx957.html /](https://for-teacher.ru/edu/geografiya/doc-u4jx957.html/) (дата обращения: 1.03.2023)
42. Топографические карты. – URL: <http://mapo40.narod.ru/map5/indexgn.html/> (дата обращения: 1.03.2023)
43. Туристические карты Казани. – URL: <https://turpotok.com/karta-kazani/> (дата обращения: 1.03.2023)
44. Физическая карта Евразии. – URL: <https://mapsworld.ru/materiki-na-karte/fizicheskaya-karta-evrazii.html/> (дата обращения: 1.03.2023)
45. Шрифты word красивые. – URL: [https://art-nto.ru/shrift/shrifty-word-krasivye-krasivye-shrifty-skachat-besplatno.html /](https://art-nto.ru/shrift/shrifty-word-krasivye-krasivye-shrifty-skachat-besplatno.html/) (дата обращения: 1.03.2023)
46. Это место. - URL:[http://www.etomesto.ru/map-moscow\\_ohota-i-rybalka/](http://www.etomesto.ru/map-moscow_ohota-i-rybalka/) (дата обращения: 1.03.2023)
47. RETROMAP.-URL: [http://retromap.ru/show\\_map.php?mcode=14194711/](http://retromap.ru/show_map.php?mcode=14194711/) (дата обращения: 1.03.2023)

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Художественное проектирование карт, в основе которого заложены изобразительные средства, позволяющие осуществить избранные способы отображения содержания -это:

- а) картографический дизайн
- б) процесс картосоставительства
- в) пространственный дизайн

2. На какие три составляющие подразделяют теорию картографического дизайна:

- а) дизайн графики, цветовую пластику и светотень,
- б) метричности, пластичность и наглядность

3. Что дает возможность получения числовых данных путем измерения на карте?

- а) наглядность
- б) метричность
- в) пластичность
- г) светотеневая пластика

4. Быстро возникающее представление об объекте, предмете, его узнаваемость – это

- а) наглядность
- б) метричность
- в) пластичность
- г) светотеневая пластика

5. Какими красками следует передавать главное содержание?

- а) яркими
- б) бледными

6. Увеличенными размерами обозначений на картах передают:

- а) главное содержание
- б) второстепенное содержание

7. Что является главным при использовании прямого указания на картах?

- а) шрифт
- б) светотень
- в) фон

8. Какое качество цвета, которое делает его похожим на один из спектральных или пурпурных?

- а) цветовой тон
- б) светлота
- в) насыщенность

9. Что рассматривают как степень приближения к белому или степень удаления от черного?

- а) цветовой тон
- б) светлота
- в) насыщенность

10. Степень выраженности цветового тона – это:

- а) цветовой тон
- б) светлота
- в) насыщенность

11. Какое изобразительное средство обладает свойством наглядности и метричности одновременно?



- а) цвет
- б) штрихи
- в) значки

12. Чем передают качественные различия явлений на картах?

- а) цветом
- б) путем увеличения насыщенности цвета

13. Чем передают количественные различия явлений на картах?

- а) цветом
- б) путем увеличения насыщенности цвета

14. При картографировании каким методом применяются граничные линии?

- а) ареалов
- б) штрихов
- в) значков

15. Наглядность и метричность передаются путем изменения:

- а) рисунка, толщины линии и цвета
- б) штриховки, светотени и платики

16. При соотношении площадей картографируемого явления применяется:

- а) масштабная площадь
- б) немасштабная площадь

17. При показе количественной характеристики точечных объектов на карте применяется:

- а) масштабная площадь

б) внемасштабная площадь

18. Масштабные площади связаны с:

а) методом качественного фона и ареалами

б) значковым методом и картограммами

19. Внемасштабные используются при:

а) методе качественного фона и ареалах

б) значковом методе и картограммах

20. Что не передает размер знака?

а) количественную характеристику

б) локализацию явления

в) качественную характеристику

21. Что выражают буквенно-цифровые обозначения?

а) условный знак

б) количественную характеристику в точке

22. Что передает прямое указание?

а) условный знак

б) количественную характеристику в точке

22. Допустимо ли каждому геометрическому построению присваивать определенное число единиц количественной характеристики?

а) да

б) нет

23. Возможно ли сочетать метричность со скаляром?

а) да

б) нет

24. Художественные рисунки и символические построения обладают:

- а) высокой степенью наглядности
- б) низкой степенью наглядности

25. В чем сложность использования внемасштабных условных знаков?

- а) трудности согласования их между собой по масштабу
- б) трудность их чтения

26. Для какого изобразительного средства характерно присвоение определенного числа единиц картографируемого явления?

- а) количество элементарных построений
- б) внемасштабные знаки

27. Среди геометрических знаков самым различимым является знак:

- а) треугольника
- б) круга
- в) квадрата

28. Каким методом графически передается на картах рельеф?

- а) гипсометрическим
- б) пунсонами

29. Каким методом традиционно передается на картах населенный пункт?

- а) гипсометрическим
- б) пунсонами

30. Каким планом воспринимаются пунсоны без окраски, при условии достаточно насыщенного фона, на котором размещен знак?

- а) первым
- б) вторым
- в) третьим

31. Каким планом на тематических картах, кроме транспортных, отображается дорожная сеть?

- а) первым
- б) вторым
- в) третьим

32. Какой цвет рекомендуется применять, если в теме карты дорожная сеть – второстепенный элемент?

- а) серый
- б) черный
- в) коричневый
- г) красный

33. При каких условиях может быть использован линейный знак в виде сплошной черной линии?

- а) при малой штриховой нагрузке карты
- б) при перегруженности карты

34. Какое комбинированное графическое выражение используют для отображения политико-административных и других видов границ?

- а) штриховым знаком и цветной окантовкой
- б) внемасштабными площадями и пунсонами

35. Традиционный принцип при построении политико-административных карт:

а) чем важнее значимость границы, тем крупнее обозначение и размер цветного канта

б) чем дальше граница от моря, тем крупнее обозначение и размер цветного канта

в) чем ближе границы друг к другу, тем крупнее обозначение и размер цветного канта

36. Обозначения полезных ископаемых на картах:

а) традиционные и неизменные

б) можно изменять

37. Главное требование к шрифтам – это:

а) читаемость

б) красота

в) величина

г) цвет

38. Какие шрифты лучше читаются на картах?

а) крупные

б) мелкие

39. Какого значение подсечек?

а) выравнивать строку подписи

б) занимать пустую площадь на карте

40. Что является отношением толщины основных элементов к внутрибуквенному просвету?

а) жирность

б) контрастность

41. От чего зависит удобочитаемость прописных (заглавных) букв?

- а) от контраста элементов
- б) от наклона шрифта

42. Какие шрифты являются более удобочитаемыми?

- а) округлые
- б) узкие

43. На каком расстоянии должны читаться настольные карты?

- а) 30–35 см
- б) 5–7 м

44. На каком расстоянии должны читаться настенные карты?

- а) 30–35 см
- б) 5–7 м

45. Как влияет использование разных оттенков шрифтов на читаемость и дизайн карты?

- а) улучшает
- б) ухудшает

46. Каким считается наклон вправо?

- а) активным
- б) пассивным

47. Каким считается наклон влево?

- а) активным
- б) пассивным



48. Какими шрифтами по традиции подписывают элементы топографии?

- а) наклонными
- б) прямыми

49. При подписывании горных цепей шрифты размещают:

- а) на большом протяжении
- б) компактно

50. Для подписей гидрографии чаще распространена гарнитура шрифтов:

- а) Times New Roman
- б) Arial

51. Какая характеристика свойственна для ахроматических предметов и тел?

- а) светлота
- б) контрастность

52. При сравнении двух цветов одного и того же цветового тона, какой цвет кажется светлее?

- а) более яркий
- б) менее яркий

53. Как называются цвета с сильно выраженным цветовым тоном?

- а) полноцветными
- б) одноцветными

54. Как изменяется любой цвет в окружении своего дополнительного?

- а) увеличивает свою насыщенность

б) уменьшает свою насыщенность

55. Если цвет находится на фоне одинакового с ним цветового тона, но большей насыщенности, то он:

а) теряет насыщенность

б) приобретает насыщенность

56. Контрастность каких цветов сильнее?

а) холодных

б) теплых

57. Контрастное воздействие фона тем больше, чем:

а) больше его площадь

б) меньше его площадь

58. Что называют одновременным цветовым контрастом?

а) изменение цвета под воздействием окружающих или соприкасающихся с ним цветов

б) все сочетания цветов в цветовом круге

59. Как называют изменение светлоты цвета под влиянием соседних окрасок?

а) светлотным контрастом

б) теневым контрастом

60. Как воспринимается черный предмет на расстоянии?

а) более светлым

б) более темным

61. Полноцветные, яркие краски применяются:

а) только в малых площадях отдельных знаков

б) везде и побольше

62. В цветовом круге гармоничные цветовые пары размещены:

- а) на противоположных концах диаметра
- б) рядом

63. Как называют группы цветов, размещенных в углах треугольников, вписанных в цветовой круг?

- а) триады
- б) ряды

64. Для каких карт рекомендуется применять цвета большей насыщенности?

- а) для настенных
- б) для настольных

65. Каким образом следует размещать на карте окраски?

- а) чтобы близкие тона не были рядом
- б) чтобы близкие тона были рядом

66. Что понимают под светотеневым отображением?

- а) закономерное распределение градаций светлого и темного
- б) закономерное распределение градаций холодного и теплого

67. Какое освещение дает резкие, контрастные тени на карте?

- а) зеркальное
- б) рассеянное

68. Чем длиннее собственная тень, тем:

- а) крупнее объект
- б) мельче объект

69. Чем выше форма рельефа, тем:

- а) больше она освещена
- б) меньше она освещена

70. Чем ниже форма рельефа, тем:

- а) больше она закрыта падающей тенью
- б) меньше она закрыта падающей тенью

71. Осветление тени за счет отражения рядом освещенных поверхностей называется:

- а) рефлекс
- б) рефлексия
- в) рефлюкс

72. Указывается, что при изображении горного рельефа применять отмывку основных его форм в сочетании с:

- а) гипсометрической окраской
- б) штрихами

## ГЛОССАРИЙ

**Абсолютная высота** – высота точки земной поверхности, отсчитываемая от уровня моря (океана). Уровень моря принимается за 0 метров.

**Ареал** – область распространения на поверхности Земли определенных явлений, биологических видов, полезных ископаемых, распространения той или иной сельскохозяйственной культуры или отрасли промышленности, концентрации населения и т.п.

**Ахроматические цвета** – это белый, черный и все оттенки серого.

**Броскость** – заметность, примечательность, ослепительность, яркость, мишурность, приметность, мишура, эффектность.

**Буквенно-цифровые символы** - комбинация алфавитных и цифровых символов.

**Вектор** – это направленный отрезок прямой, т. е. отрезок, имеющий определенную длину и определенное направление.

**Воздушная перспектива** – прием, позволяющий художнику создавать иллюзию глубины пространства.

**Гидрография** – отрасль прикладных наук, которая занимается измерением и описанием физических характеристик океанов, морей, прибрежных районов, озёр и рек, а также прогнозированием их изменения на протяжении времени с основной целью обеспечения безопасности навигации и для поддержки всех остальных видов морской деятельности, включая экономическое развитие, безопасность и оборону, научные исследования и защиту окружающей среды.

**Гипсометрическая окраска** – это послойная окраска промежутков (интервалов) между горизонталями (гипсометрических ступеней) в соответствии с принятой цветовой шкалой.

**Гипсометрический метод** – изображения рельефа земной поверхности на географических картах, основанный на использовании горизонталей (изогипс), проводимых через определённые интервалы выбранной шкалы сечения.

**Горизонтали** – это линии, соединяющие точки с одинаковой абсолютной высотой.

**Горная цепь** – это ряд высоких горных вершин, линейная последовательность взаимосвязанных или связанных между собой гор или непрерывный горный хребет в пределах более крупного горного хребта.

**Засечки** – короткий обычно перпендикулярный штрих на конце буквы, с которого начинается и которым заканчивается основной штрих знака.

**Зеркальное отражение света** – это такое отражение, при котором падающие на гладкую поверхность под определённым углом лучи света, отражаются, в основном, в одном направлении.

**Знак** – соглашение (явное или неявное) о приписывании чему-либо какого-либо определённого смысла, значения.

**Изобразительные средства в картографии** – совокупность технической и художественной графики.

**Картографический дизайн** – это процесс создания внешнего вида карты, в которой применяются принципы дизайна и знания того, как карты используются для создания карты, которая имеет как эстетическую привлекательность, так и практическую функцию.

**Колорит** — композиция цвета, хроматический (цветовой) строй, характер использования цветовых отношений, согласованность тонов хроматического ряда.

**Контраст** – разница в характеристиках различных участков изображения, способность фотографического материала или оптической системы воспроизводить эту разницу, а также



характеристика чувствительности глаза (зрительной системы) относительно яркости и цвета.

**Краситель** – это окрашенное вещество, которое химически связывается с подложкой, на которую оно наносится.

**Курсив** – способ воспроизведения графических знаков, подобный рукописному письму с наклоном вправо, используемый как типографский шрифт.

**Легенда карты** – список или таблица условных обозначений на карте с разъяснением их значения.

**Ледник** – масса льда преимущественно атмосферного происхождения, испытывающая вязкопластическое течение под действием силы тяжести и принявшая форму потока, форму потока, системы потоков, купола (щита) или плавучей плиты.

**Линии движения** – это направления, по которым перемещается тот или иной объект или явление.

**Локализация** – определение места.

**Масштаб** – соотношение, которое показывает, во сколько раз каждая линия, нанесённая на карту или чертёж, меньше или больше её действительных размеров.

**Метричность** – важное свойство карт, связанное с математической основой. Оно обеспечивает возможность использования карты для решения вопросов научного и производственного характера: измерений, расчетов при планировании и проектировании, в строительстве, при проведении различных мероприятий хозяйственного и оборонного значения.

**Наглядность** – это возможность быстрого и удобного зрительного восприятия наиболее важных и существенных элементов содержания карты.

**Нагрузка карты** – заполнение карты условными знаками и надписями, выражаемая их количеством на единицу площади карты.

**Настенная карта** – это уменьшенное изображение земли на плоскости, выраженное с помощью условных знаков, которую можно повесить на стену.

**Насыщенность** – свойство цвета, отличающее звонкие краски от глухих, яркие от блёклых.

**Номенклатура** – это совокупность названий, которые используются в какой-то области знаний.

**Овраг** – это глубокая и длинная впадина на равнине.

**Окраска** – свойство предметов отражать, переизлучать и рассеивать свет, определяющее их визуальное восприятие в определённых условиях — ощущаемый человеком цвет.

**Орография** – отдел физической географии, изучающий рельеф земной поверхности.

**Ортогональная проекция** — частный случай параллельной проекции, когда ось или плоскость проекций перпендикулярна направлению проектирования.

**Отмывка рельефа** — это представление поверхности в 3D, обычно в оттенках серого.

**Оттенок** – разновидность какого-либо цвета, отличающаяся от основного большей или меньшей яркостью, интенсивностью.

**Падающий свет** – это поток световой энергии, попадающий на границу двух различных сред.

**Промоина** – протяжённое эрозионное углубление в грунте, возникающее, как правило, из-за струйчатого размыва грунта временными водотоками при таянии снега и ливневых дождях.

**Пунсон** – это метод представления географических данных на карте с помощью точек, которые обозначают местоположение объектов или событий.

**Рассеянное** – это отражение, при котором лучи, падающие на поверхность параллельным пучком, после отражения отклоняются в различных направлениях.

**Речная сеть** – часть гидрографической сети, образованная совокупностью всех рек и ручьёв с отчетливо выраженными руслами, находящихся в пределах какой-либо территории.

**Светлота** – качественная характеристика тона, которая определяется способностью поверхности предмета отражать световые лучи.

**Светлотный контраст** – явление, в котором участвует один цветовой тон, резко изменяющийся по светлоте.

**Светотень** – наблюдаемое на поверхности объекта «распределение светлых и тёмных зон, обусловленное формой и фактурой его поверхности, освещением и позволяющее зрительно воспринимать объём и рельеф.

**Сериф** – малоупотребительное обозначение засечки.

**Скала** – каменная глыба с крутыми склонами и острыми выступами; выход каменных горных пород с крутыми или отвесными склонами и обычно остроконечными вершинами.

**Скаляр** – величина, полностью определяемая в любой координатной системе одним числом или функцией, которое не изменяется при изменении пространственной системы координат.

**Солончак** – тип почвы, характеризующийся наличием в верхних горизонтах легкорастворимых солей в количествах, препятствующих развитию большинства растений.

**Спектр** – множество значений физической величины, или распределение их, согласно определённом параметру (например значений энергии, частоты или массы).

**Точечные объекты** – это такие объекты, каждый из которых расположен только в одной точке пространства.

**Условные знаки** – графические символы, с помощью которых обозначают различные объекты.

**Фирн** – плотно слежавшийся, зернистый и частично перекристаллизованный, обычно многолетний снег, точнее — промежуточная стадия между снегом и глетчерным льдом.

**Хроматические цвета** – это все цвета видимого спектра от красного до фиолетового и их оттенки.

**Хроматический контраст** – это такое явление, в котором противопоставляются два цветовых тона.

**Художественный рисунок** – это репрезентативная или абстрактная фигура, которая используется в качестве формы графического выражения.

**Цвет** – это качественная субъективная характеристика электромагнитного излучения оптического диапазона, определяемая на основании возникающего физиологического зрительного ощущения и зависящая от ряда физических, физиологических и психологических факторов.

**Цветовая пластика** – иллюзия зрительного восприятия различного окрашенных площадей на плоскости, которые кажутся читателю находящимися от него на разном удалении.

**Цветовой круг** – способ представления цветов видимого спектра в условной форме, обозначающей различные цветовые модели.

**Цветовой тон** – это положение цвета в спектре, которое мы соотносим с его названием.

**ЦНИИГАиК** – Центральный ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф.Н. Красовского.

**Чистота цвета** - отсутствие в том или ином цвете примесей других цветов или их оттенков.

**Шкала глубин и высот** – это основная система условных знаков гипсометрических, батиметрических и физических карт.

**Шрифт** – графический рисунок начертаний букв и знаков, составляющих единую стилистическую и композиционную систему, набор символов определённого размера и рисунка.

**Штрих** – графический символ и типографский знак, который представляет собой короткую слегка наклонную вправо линию, ставящуюся обычно за правым верхним краем числового или буквенного обозначения (').

**Эргономика** – это наука, основанная на физиологии, технике и психологии того, как люди взаимодействуют со своей рабочей средой.

**Эстетика изолированного цвета** — это выделение особенно красивых изолированных цветов и определение условий, в которых эти цвета выглядят наиболее выигрышно.

**Язык карты** – это используемая в картографии знаковая система, включающая условные обозначения, способы изображения, правила их построения, употребления и чтения при создании и использовании карт.

**Adobe Photoshop** — многофункциональный графический редактор, разрабатываемый и распространяемый компанией Adobe Systems.

**СМУК** — это печатная цветовая модель, которая позволяет создавать цвета путем наложения голубого, пурпурного и желтого цветов на белый лист бумаги, а также черного цвета для улучшения контраста и глубины цвета.

**RGB** — аддитивная цветовая модель, описывающая способ кодирования цвета для цветопроизведения с помощью трёх цветов, которые принято называть основными. Выбор основных цветов обусловлен особенностями физиологии восприятия цвета сетчаткой человеческого глаза.

*Учебное издание*

**Руденко** Арина Вячеславовна

**КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН**  
(в рамках предмета Проектирование карт)

Учебное пособие