

**КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ
СПОСОБЫ
ИЗОБРАЖЕНИЯ**

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕЦИИ

Модельно-познавательная концепция

Годы возникновения: 1940-е –

нач. 1960-г.г.

Основатели: Н.Н.Баранский, К.А.Салищев, А.В.Гедымин, А.Г.Исаченко и др.

Картография – наука о познании действительности посредством

картографического моделирования.

Карта – образно-знаковая модель действительности.

Картографическая генерализация – процесс целенаправленного отбора и обобщения показываемых объектов, способствующий получению качественно новой информации.

Основное направление исследований – системный подход, моделирование, использование карт, развитие теории географической картографии.

Основные контакты – с науками о Земле и обществе, с техническими науками, теорией и методологией познания.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕЦИИ

Коммуникативная концепция

Годы возникновения:

нач. 1960-х г.

Основатели: Е.Арнобергер, А.Колачный, А.Робинсон, Дж.Моррисон и др.

Картография – наука о передаче пространственной информации,

особая отрасль информатики.

Карта – канал информации, средство коммуникации между создателем карты и её потребителем.

Картографическая генерализация – процесс «свертывания» информации, неизбежная её потеря.

Основное направление исследований – разработка методов и правил отображения информации, теория автоматизации, проблемы восприятия карт и совершенствования их как средства передачи информации, оценка неизбежной потери информации.

Основные контакты – с автоматикой, кибернетикой, теорией информации, семиотике, психологии восприятия.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕЦИИ

Языковая концепция

Годы возникновения:

1970-е г.г.

Основоположники: А.А.Лютый, Я.Правда, М.К.Бочаров, Ж.

Бертэн и др.

Картография – наука о языке карты, одна из отраслей семиотики.

Карта – особый текст, составленный с помощью картографической языковой системы.

Картографическая генерализация – процесс целенаправленного отбора и обобщения текста, способствующий получению качественно новой информации.

Основное направление исследований – грамматика языка карты, знаковые системы, автоматизированное составление знаков.

Основные контакты – с лингвистикой, семиотикой, науками о Земле и обществе.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕЦИИ

Геоинформационно-картографическая концепция

Годы возникновения:

1990-е г.г.

Основоположники: С.Н.Сербенюк, А.М.Берлянт, В.С.

Тикунов

Картография – наука о системном информационно-картографическом моделировании и познании геосистем.

Карта – модель, обладающая мощным эвристическим потенциалом и уникальными гносеологическими свойствами, средство аккумуляции, преобразования и передачи информации.

Картографическая генерализация – количество информации ограничено лишь возможностью геоинформационной системы.

Основное направление исследований – разработка теории геоинформационного картографирования и моделирования, решение проблемы распознавания образов.

Основные контакты – с информатикой, семиотикой, науками о Земле и обществе.

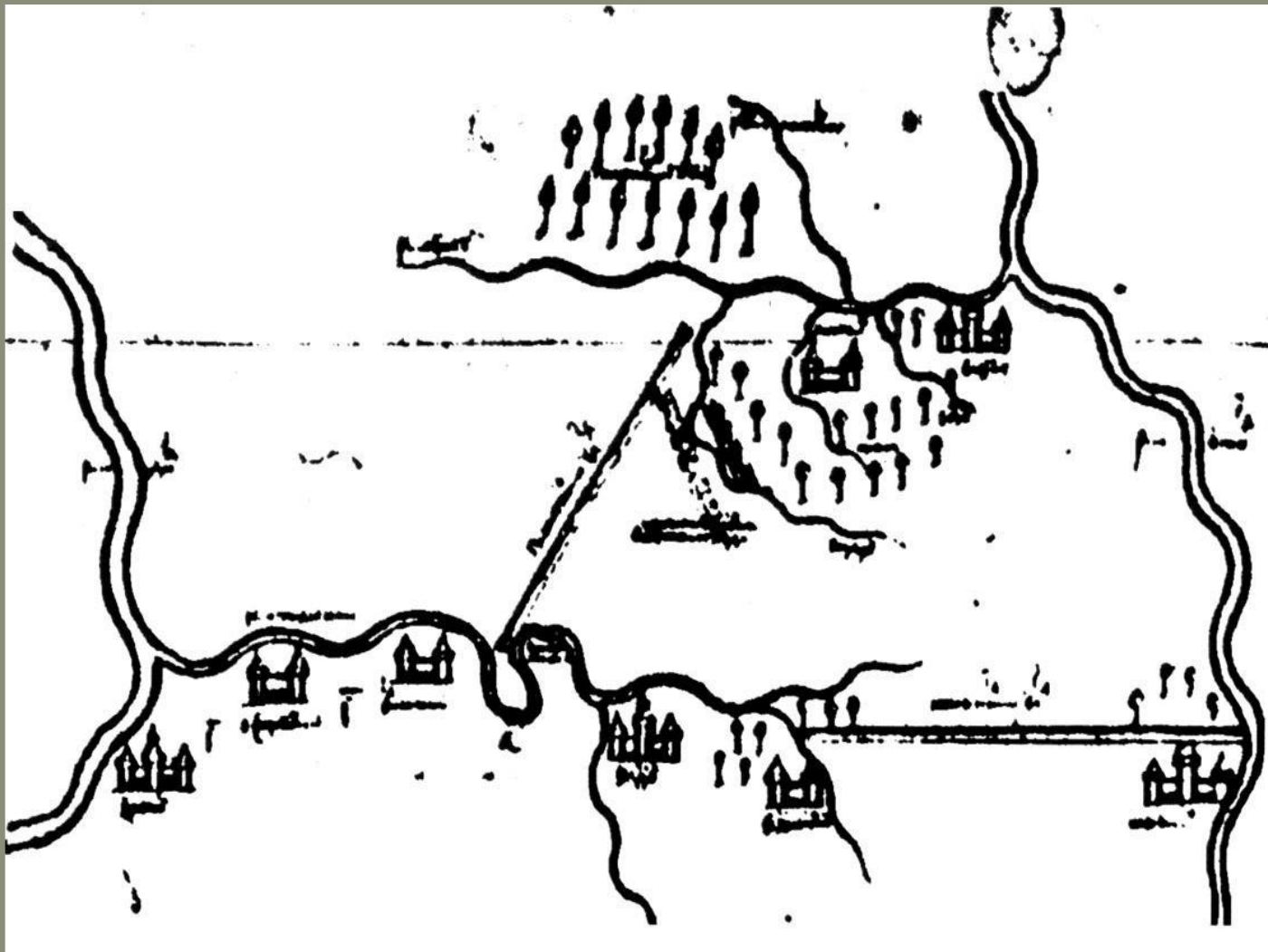
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА

КАРТОСЕМИОТИКА РАЗРАБАТЫВАЕТ ТЕОРИЮ СИСТЕМ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАКОВ - ЯЗЫК КАРТЫ

- **Картографическая синтактика** – изучает правила построения и употребления знаковых систем, грамматику языка
- **Картографическая семантика** – исследует соотношения условных знаков с самими изображаемыми объектами
- **Картографическая прагматика** – изучает информационную ценность знаков, особенности их восприятия читателем карты
- **Картографическая стилистика** – изучает стиль изображения (в соответствии с его назначением и функциями)

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ НА РУССКИХ ЧЕРТЕЖАХ

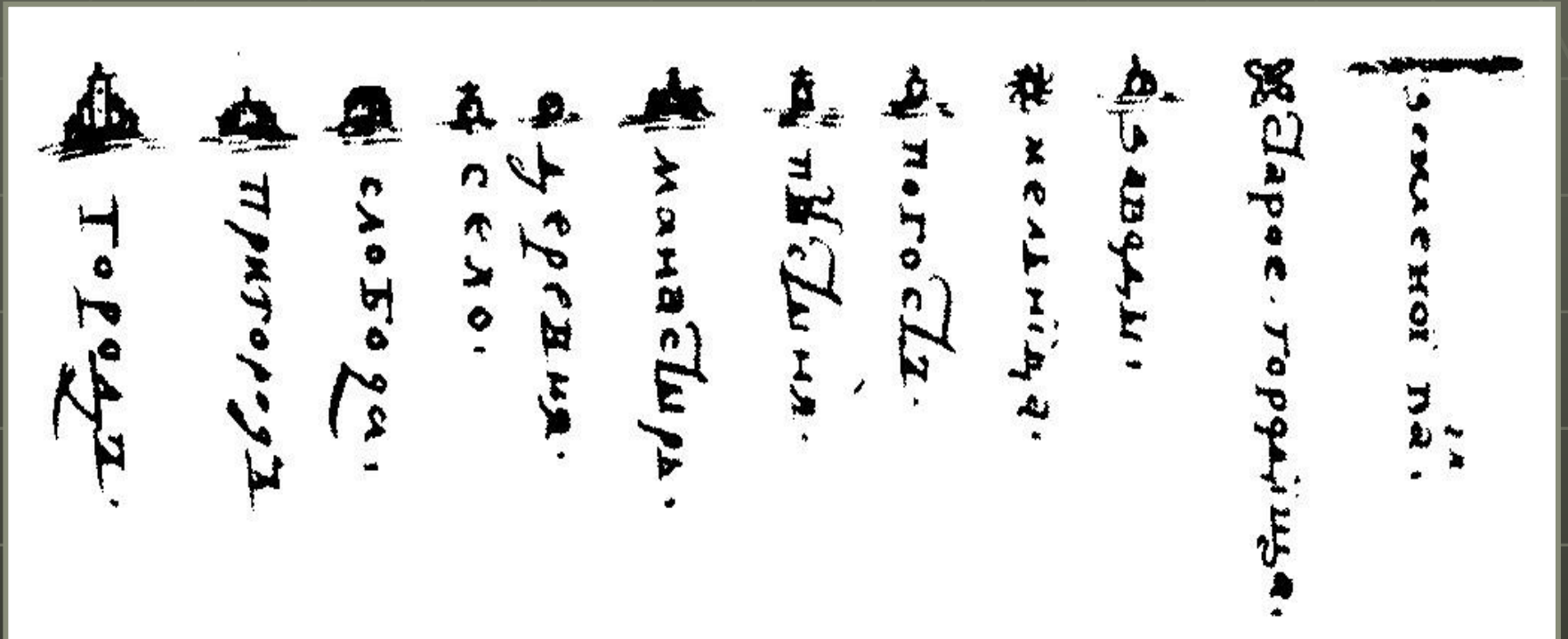
Русский чертеж XVII века.



Населенные пункты даны условными знаками с двумя и тремя башенками.

Древний картограф различал эти поселения по величине или значению

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ НА РУССКИХ ЧЕРТЕЖАХ



Стандартные условные знаки населенных пунктов из «Инструкции для геодезистов» Ивана Кирилловича Кирилова, 1732 г.

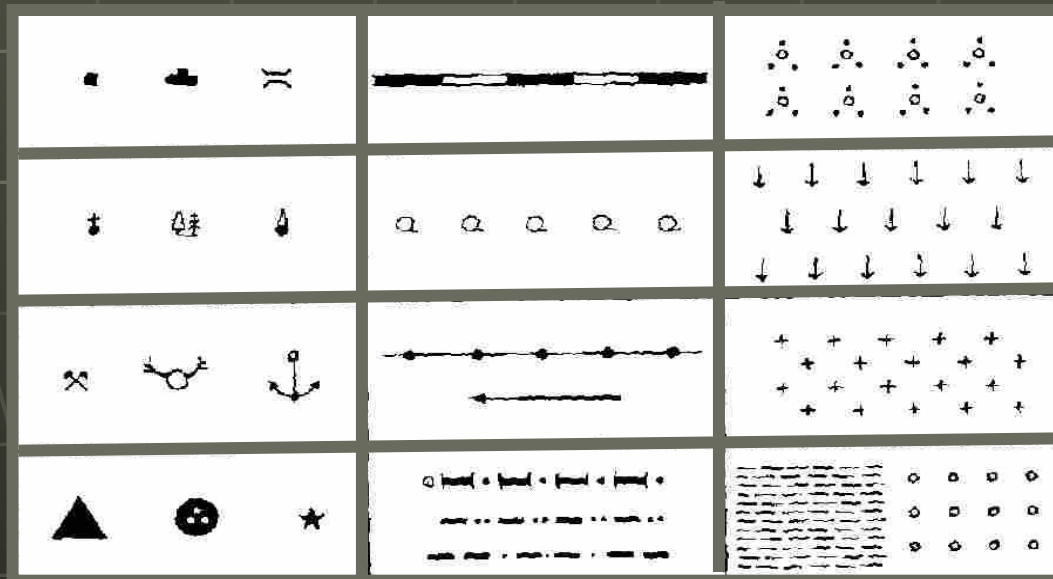
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Условные знаки подразделяют на 3 группы:

Внемасштабные – показывают объекты, локализованные в пунктах и не выражающиеся в масштабе карты

Линейные – масштабны по длине и внемасштабны по ширине

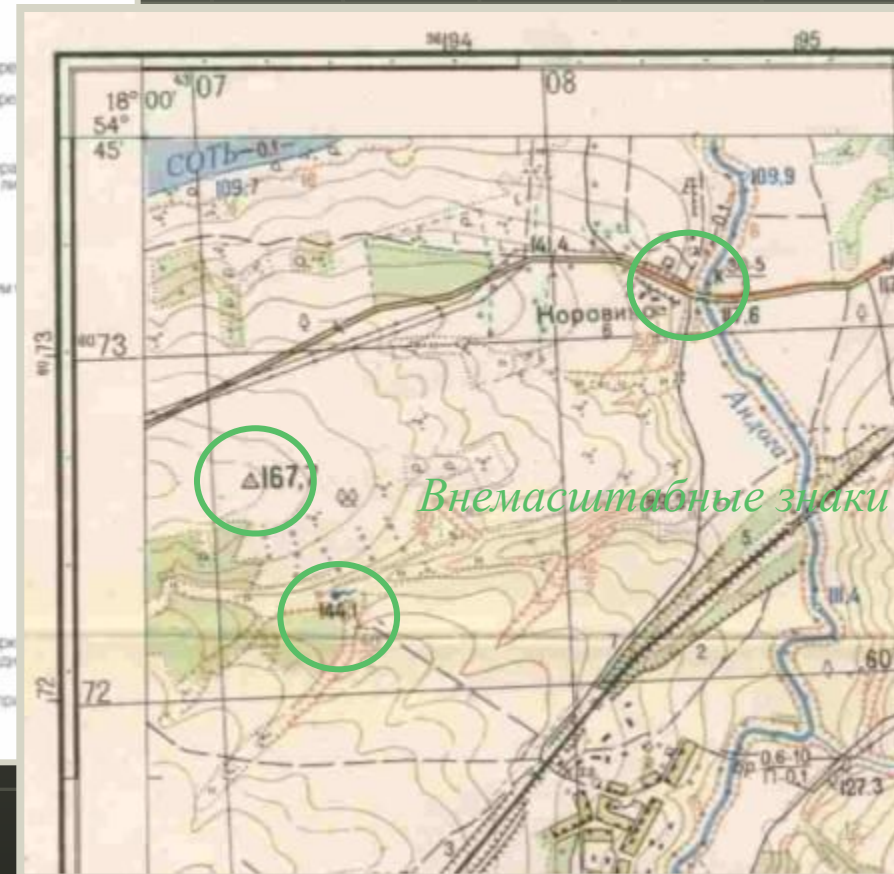
Площадные – выражаются в масштабе карты



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Топографическая карта

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ			
НА ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТЕ			
○ МОСКВА	Столицы государств	● МОСКВА	
○ Пермь	Прочие населенные пункты	○ Пермь	
НА КАРТЕ ФЕДЕРАТИВНОГО УСТРОЙСТВА			
МОСКВА	Столица государства	○	1 000 000 и более жителей
ИЗДАНЬ	Столицы и центры субъектов Российской Федерации	●	от 500 000 до 1 000 000 жителей
Уда	Прочие города и поселки городского типа	●	от 100 000 до 500 000 жителей
Оленки	Населенные пункты сельского типа	○	от 50 000 до 100 000 жителей
		○	менее 50 000 жителей
НА КАРТАХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ			
○	МОСКВА		1 000 000 и более жителей
●	ВОРОНЕЖ		от 500 000 до 1 000 000 жителей
●	Ухта		от 100 000 до 500 000 жителей
○	Тельня		от 50 000 до 100 000 жителей
○	Льва		менее 50 000 жителей
ПОДЧЕРКАМИ НАЗВАНИЙ ВЫДЕЛЕНА			
—	Столицы государств		
- - -	Столицы и центры субъектов Российской Федерации		
—	Центры федеральных округов Российской Федерации		
ГРАНИЦЫ			
—	государственные		
- - -	пограничные владений Российской Федерации		
- - -	субъектов Российской Федерации		
—	экономических районов		
	* На картах экономических районов		
	** На тематических картах		
ПУТИ СООБЩЕНИЯ			
—	Железные дороги и железнодорожные паромные переправы		
—	Автомобильные дороги		
—	Магистральные		
—	прочие		
—	Нефтепроводы		
—	Газопроводы		
ГИДРОГРАФИЯ			
—	Реки, судоспособные участки рек		
—	Озера пресные, отметки уровня над уровнем моря		
—	Озера соленые		
—	Реки пересыхающие и озера с меняющейся береговой линией		
—	Каналы судоспособные		
РЕЛЬЕФ			
—	Отметки высот над уровнем моря		
—	Отметки глубин в метрах		
ПРОЧИЕ ОБЪЕКТЫ			
—	Болота		
—	Солончаки		
—	Пески		
—	Леса		
—	Ледники и вечные снега		
—	Границы национальных парков и государственных заповедников		
—	Морские порты и речные порты		
—	Аэропорты		

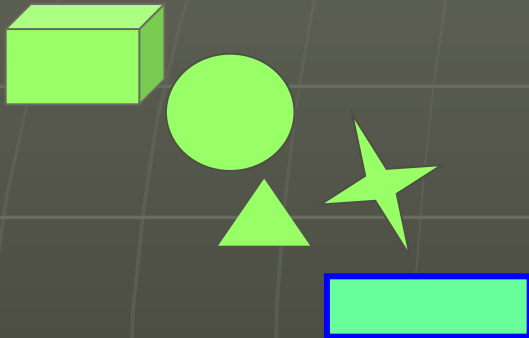


Внемасштабные знаки

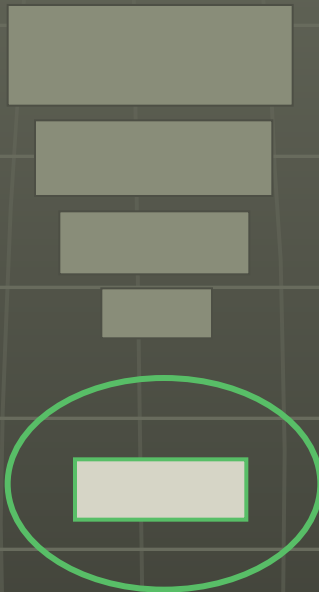
Легенда общегеографической карты

ГРАФИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Форма



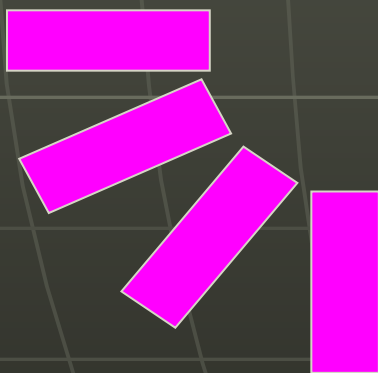
Размер



Оттенок цвета



Ориентировка



Цвет



Заполнение



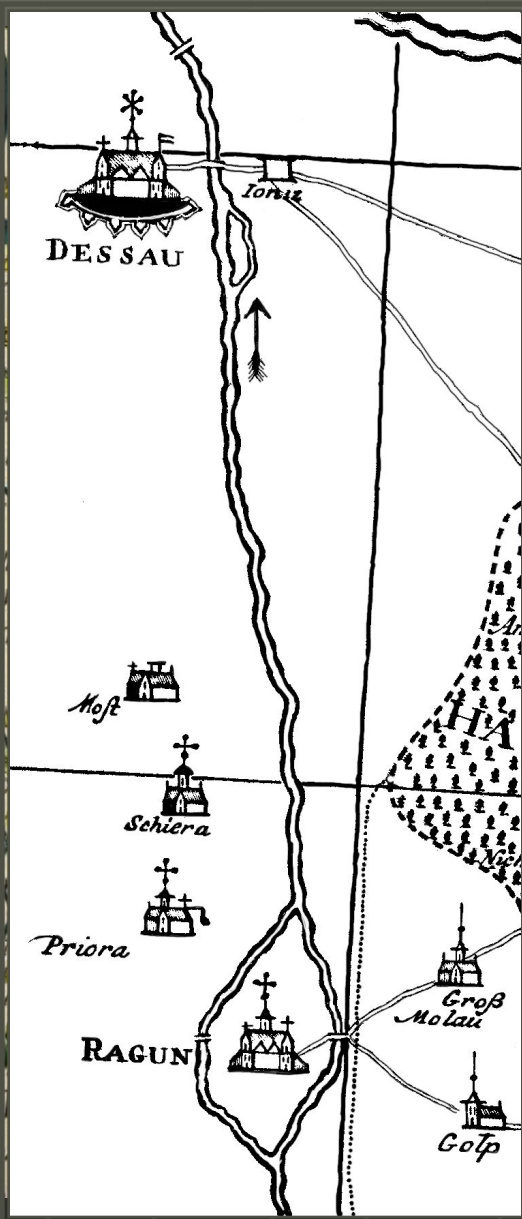
По Ж. Бертену

Используют для показа явлений,
локализованных в пунктах
и не выражающихся в масштабе карты

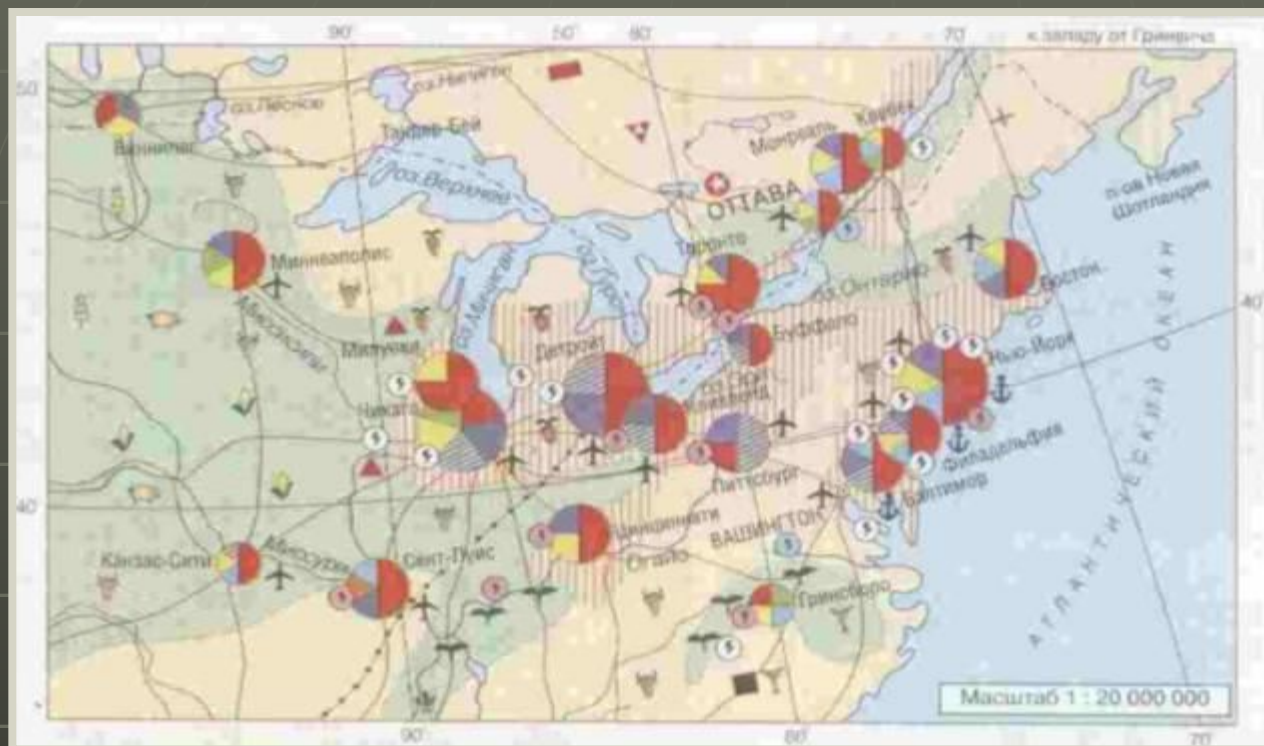
Различают 3 вида значков:

- **Абстрактные, геометрические,**
- **Буквенные,**
- **Наглядные (пиктограммы)**

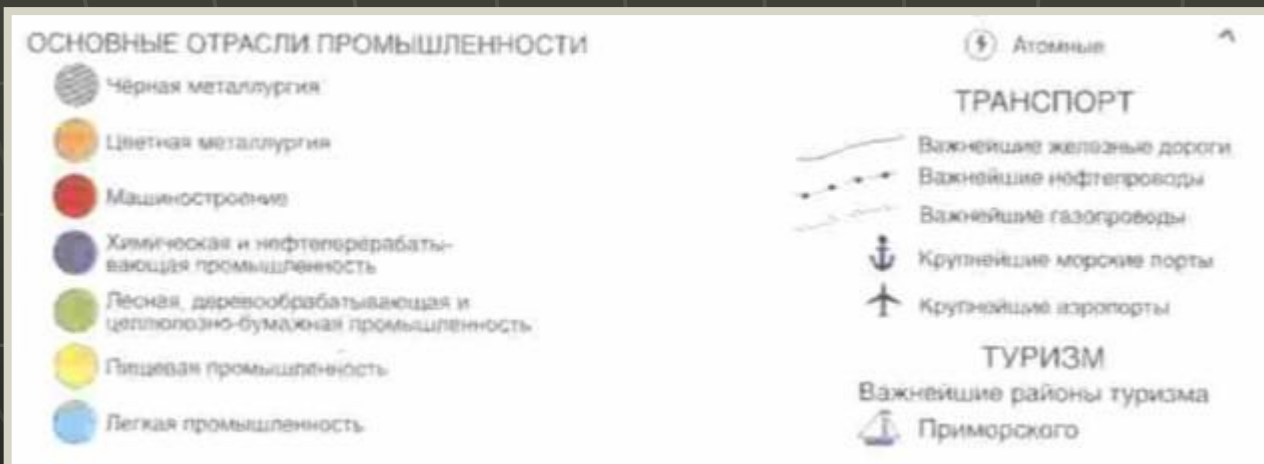
ЗНАЧКИ



ЗНАЧКИ



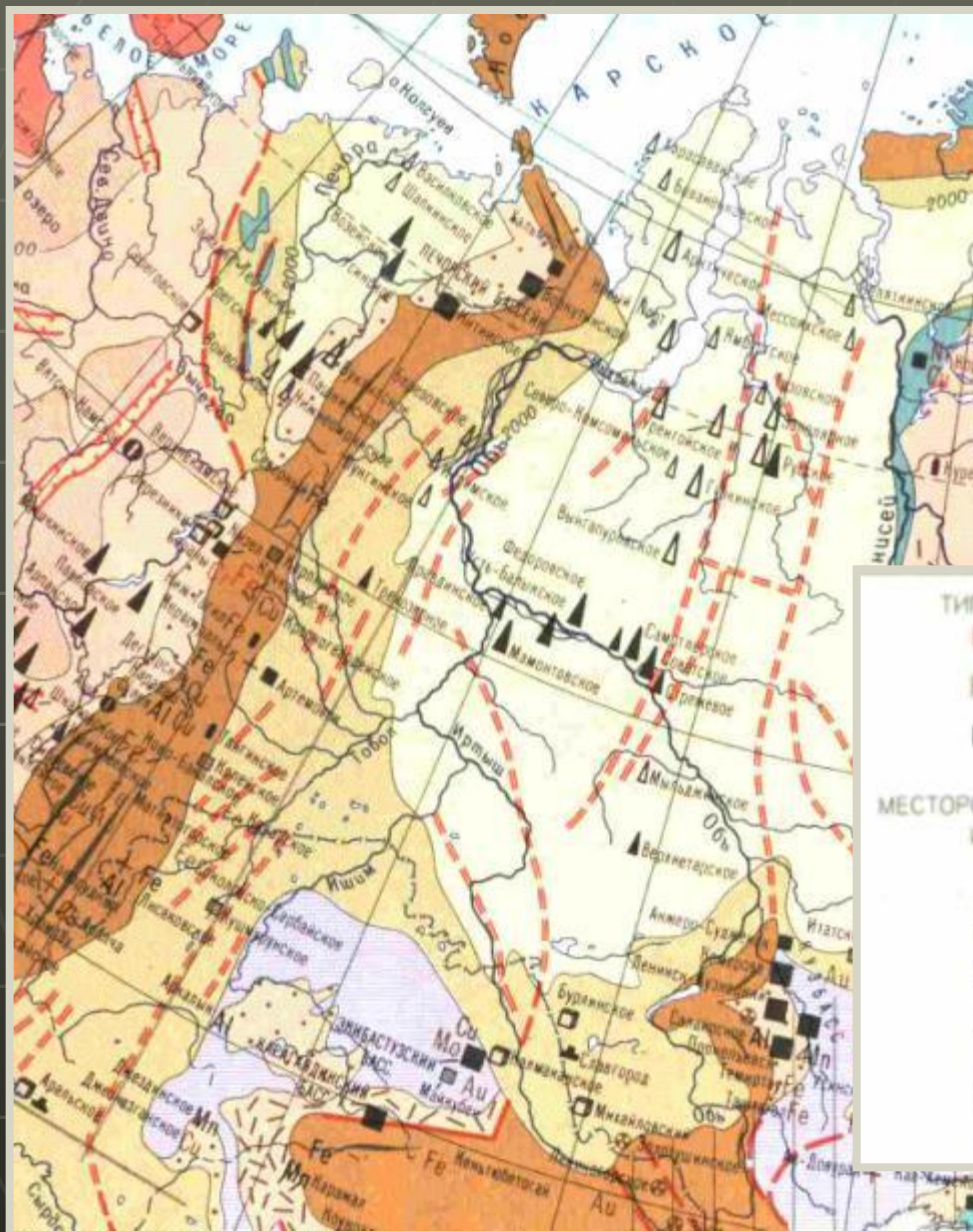
Общэкономическая карта.



Геометрические и пиктографические значки

Карта полезных ископаемых

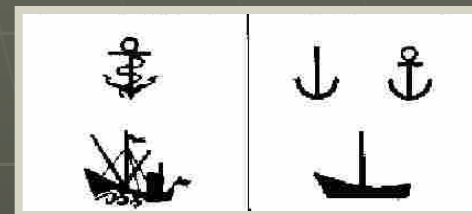
Геометрические и буквенные значки



ТИПЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ		Металлические	Неметаллические
Fe	Магматические	Fe Железные руды	☐ Слюда
Fe	Постмагматические	Mn Марганцевые руды	+ Асбест
Fe	Осадочные	Cr Хромитовые руды	▬ Графит
		Ni Никелевые руды	● Апатиты
		W Вольфрамовые руды	● Фосфориты
		Mo Молибденовые руды	▲ Сера
		Al Алюминиевые руды	□ Кальциевые соли
		Cu Медные руды	□ Поваренная соль
		⊕ Полиметаллические руды	▲ Глауберова соль
		Sn Оловянные руды	○ Алмазы
		Sb Сурьмяные руды	
		Hg Ртутные руды	
		Au Золото	
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ			
Горючие			
■	Каменный уголь		
▨	Бурый уголь		
▩	Горючие сланцы		
▲	Нефть		
△	Горючие газы		

ПИКТОГРАФИЧЕСКИЕ (НАТУРАЛИСТИЧЕСКИЕ) ЗНАЧКИ

LIVESTOCK FARMING FOR CONSUMPTION		ANIMALS OF DRAUGHT		BEASTS OF THE CHASE	
	cattle		horses		fur bearing animals (e.g. fox)
	buffaloes		mules		meat animals (e.g. antelope)
	swine		donkeys		animals for leather (e.g. crocodile)
	sheep (for meat)		oxen of draught		birds of the chase (e.g. partridge)
	sheep (for wool)		buffaloes of draught	SEA ANIMALS	
	goats		camels		sea fish (e.g. cod)
	llama (for wool)		llamas (pack)		inland fish (e.g. carp)
	meat poultry (e.g. geese)		yaks		sea mammals (e.g. seal)
	egg-meat poultry (e.g. hen)		elephants		arthropods (e.g. crab)
			reindeers		shellfish (e.g. oyster)



Сложный и простой рисунок знаков

GRAIN		PULSE		FRUITS	
	wheat		beans		figs
	rye		peas		dates
	barley		lentils		grapes
	oats	VEGETABLES			bananas
	maize		onion		pineapples
	rice		tomatoes	CONDIMENTS AND SPICES	
			coffee		





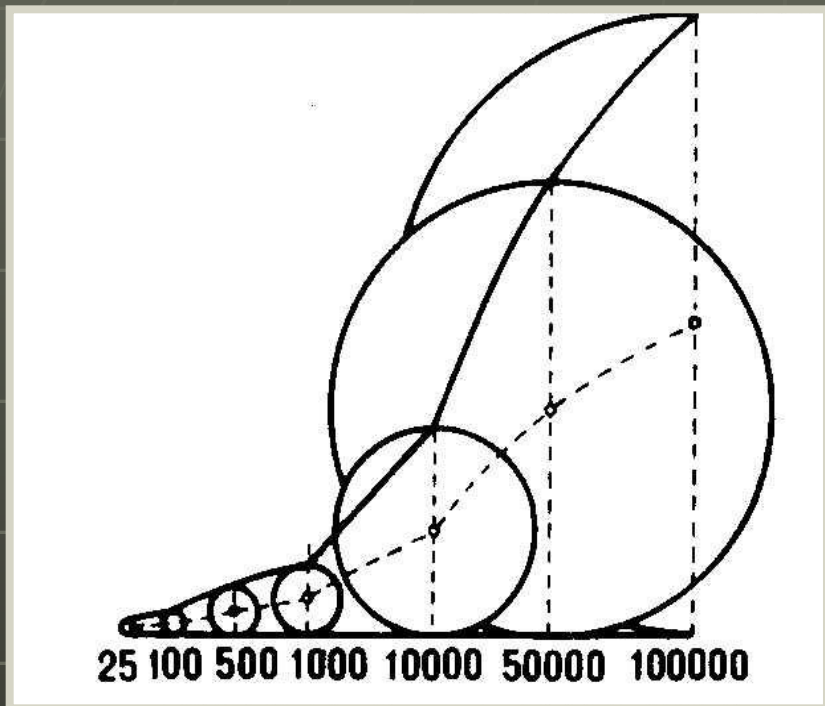
Буквенные значки



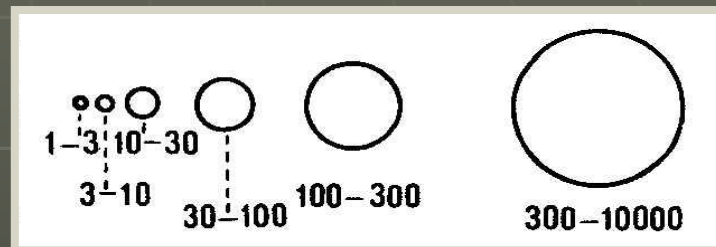
Натуралистические
(пиктографические) значки

ШКАЛЫ ЗНАЧКОВ

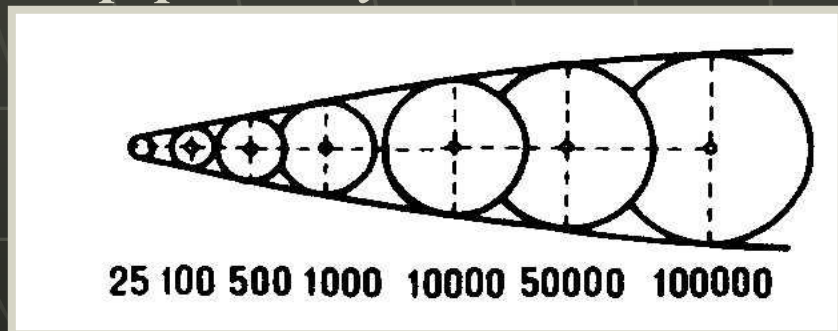
Непрерывная абсолютная шкала



Ступенчатая шкала



Непрерывная условная шкала

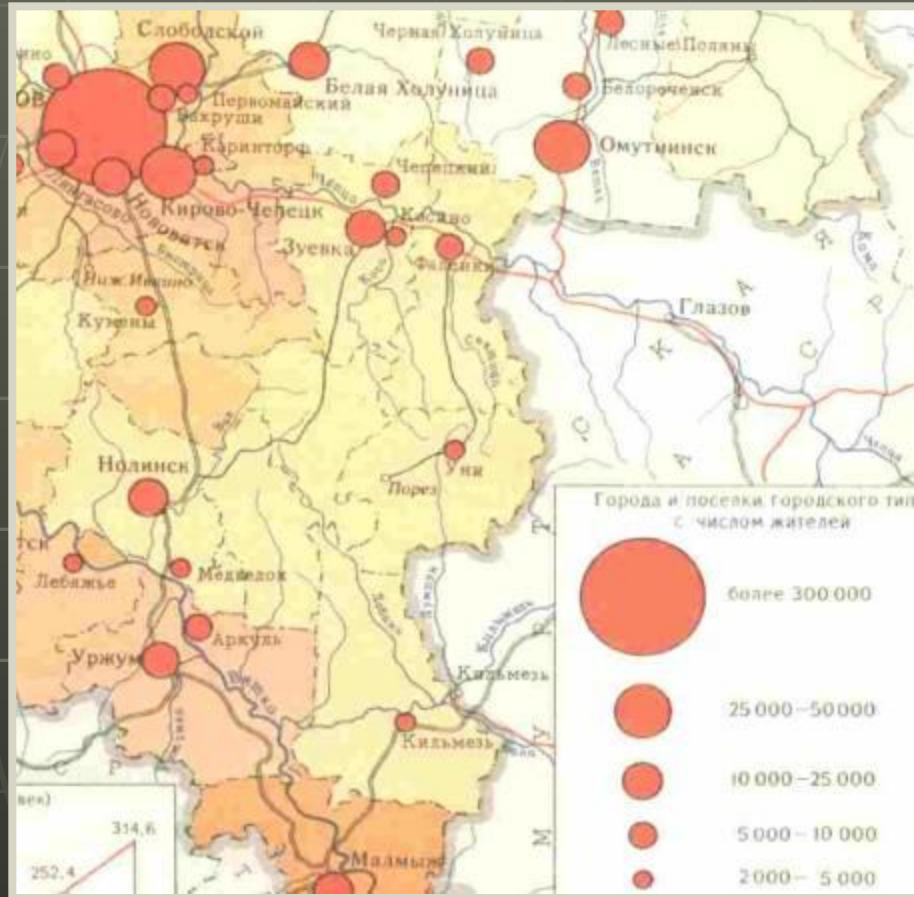


Города и поселки городского типа с числом жителей

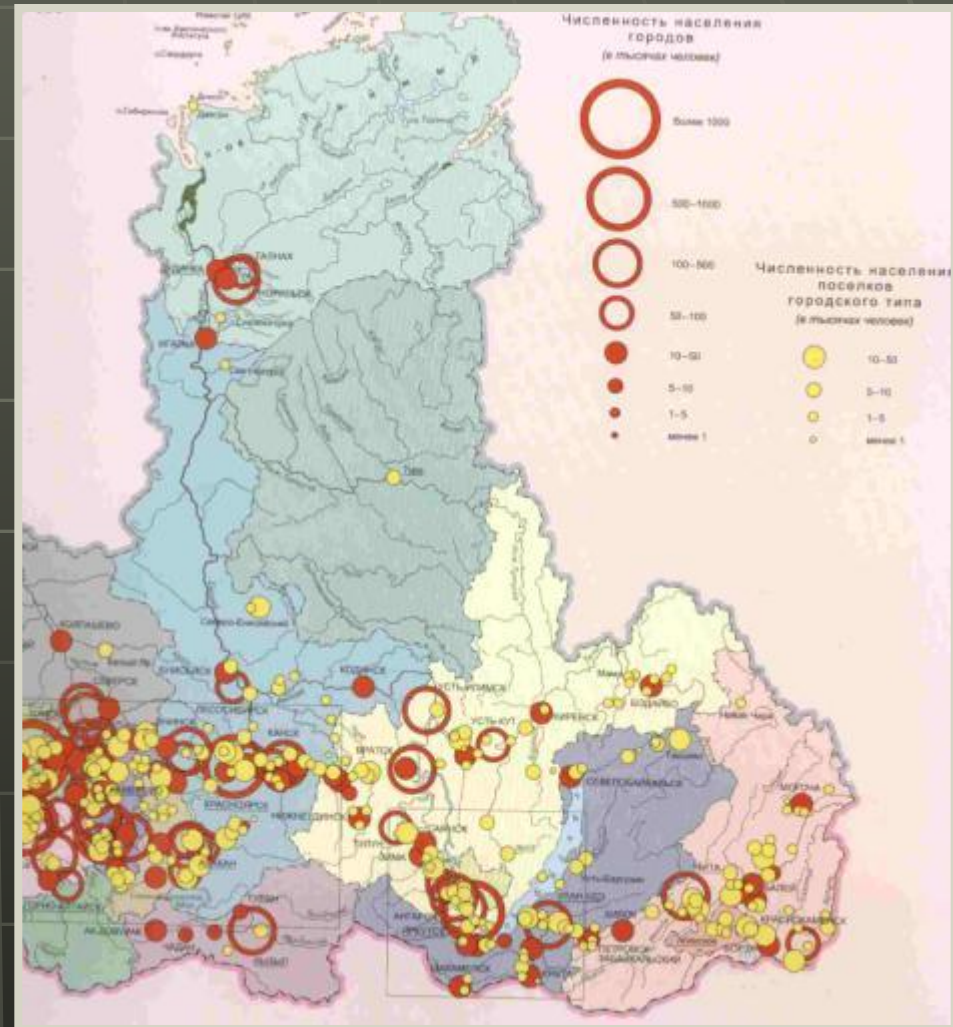
- 1 000-2 000
- 2 000-3 000
- 3 000-4 000
- 4 000-5 000
- 5 000-7 000
- 7 000-10 000
- 10 000-20 000
- 20 000-50 000
- 50 000-100 000
- 100 000-150 000
- 400 000-500 000

ШКАЛЫ ЗНАЧКОВ

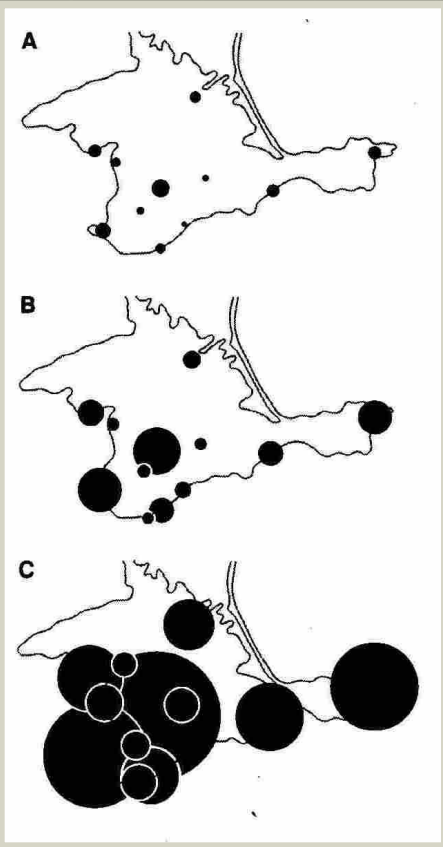
Население Кировской области (фрагмент)



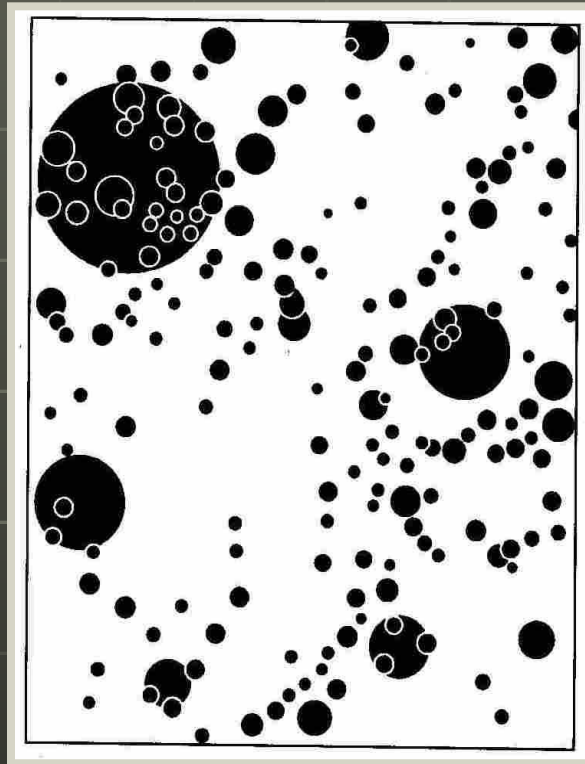
Население городов и поселков городского типа Сибирского Федерального округа



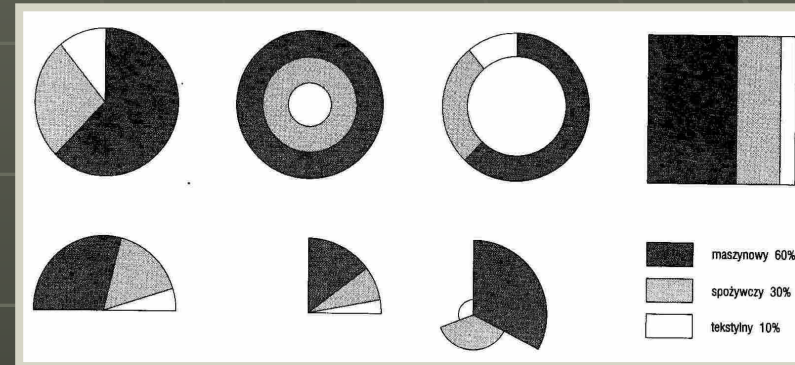
ВЫБОР РАЗМЕРА И ВИДА ЗНАЧКОВ



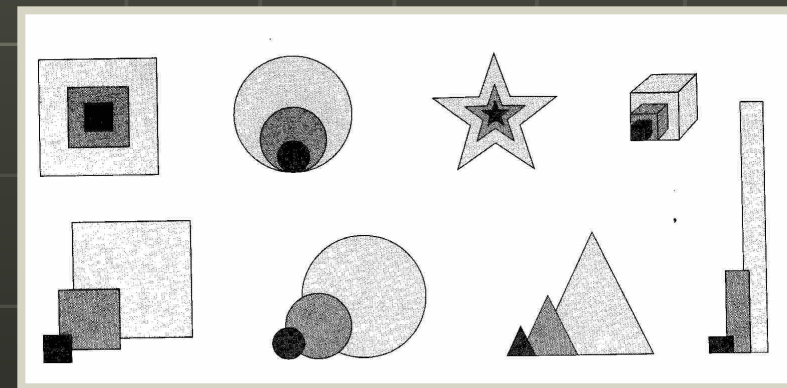
*Изменение
зрительного
эффекта при
разных размерах
значков*



*Перекрытия значков в
местах их сгущения*

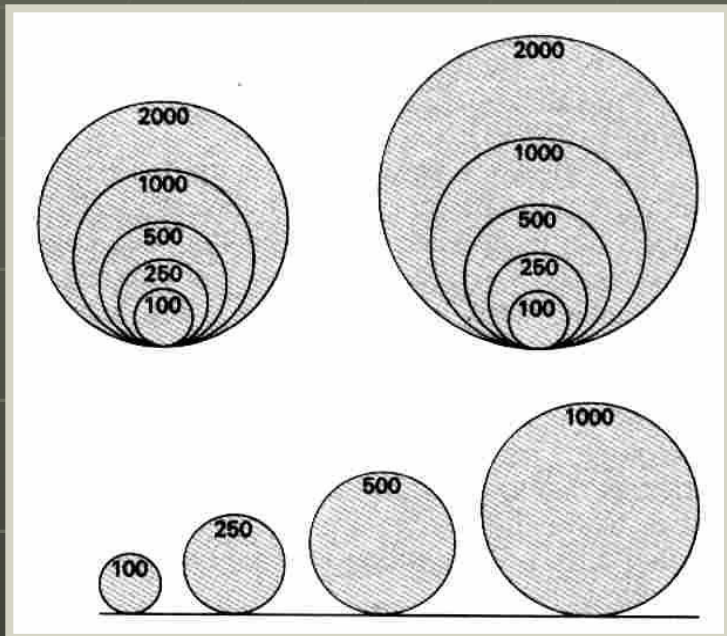


*Разные варианты
структурных значков*



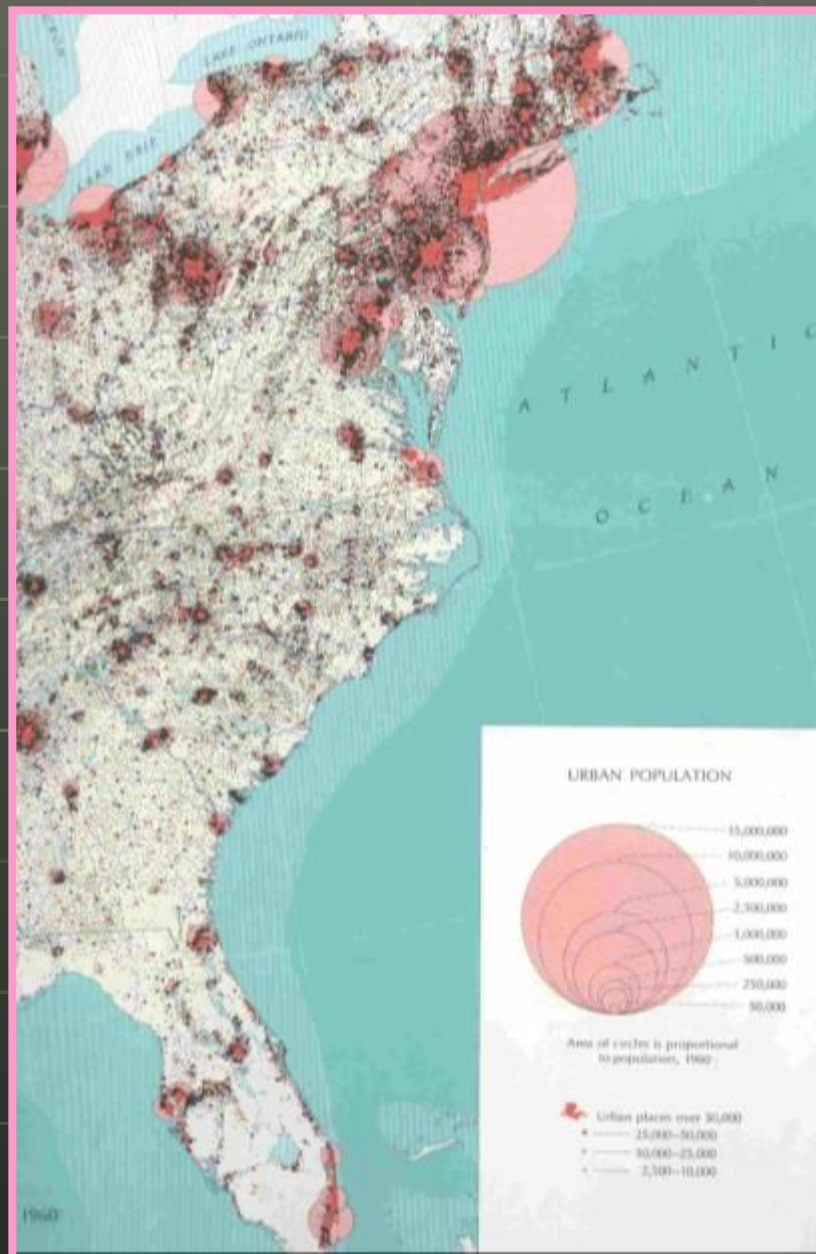
*Нарастающие значки
разного рисунка*

ШКАЛЫ ЗНАЧКОВ



Вид шкалы

The National Atlas of the United States of America



ЛИНЕЙНЫЕ ЗНАКИ

Для показа явлений, локализованных на линиях

Карта типов берегов



I. БЕРЕГА, СФОРМИРОВАННЫЕ СУБАЗРАЛЬНЫМИ И ТЕКТОНИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И МАЛО ИЗМЕНЕННЫЕ МОРЕМ

1. Первично расчлененные берега
 - Тектонического расчленения (далматинские, сбросовые бухтовые)
 - Эрозионного расчленения (лиманные, эстуарные)
 - Эрозионно-тектонического расчленения (риасовые)
 - Ледниково-тектонического расчленения (фьордовые, фьордовые)
 - Эрозионного и ледниково-анкумулятивного расчленения (шхерные)
2. Первично ровные берега
 - Сбросовые равнины

II. БЕРЕГА, ФОРМИРУЮЩИЕСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОД ДЕЙСТВИЕМ НЕВОЛНОВЫХ ФАКТОРОВ

1. Потамогенные берега
 - Дельтовые
2. Берега с приливными осушками
 - Илистые (типа ваттовых) и песчаные
3. Термообразные и ледяные берега
 - Термообразные в мерзлых четвертичных толщах
 - Ледяные
4. Денудационные берега
 - Обвальнo-осыпные и сползневые

ЛИНЕЙНЫЕ ЗНАКИ

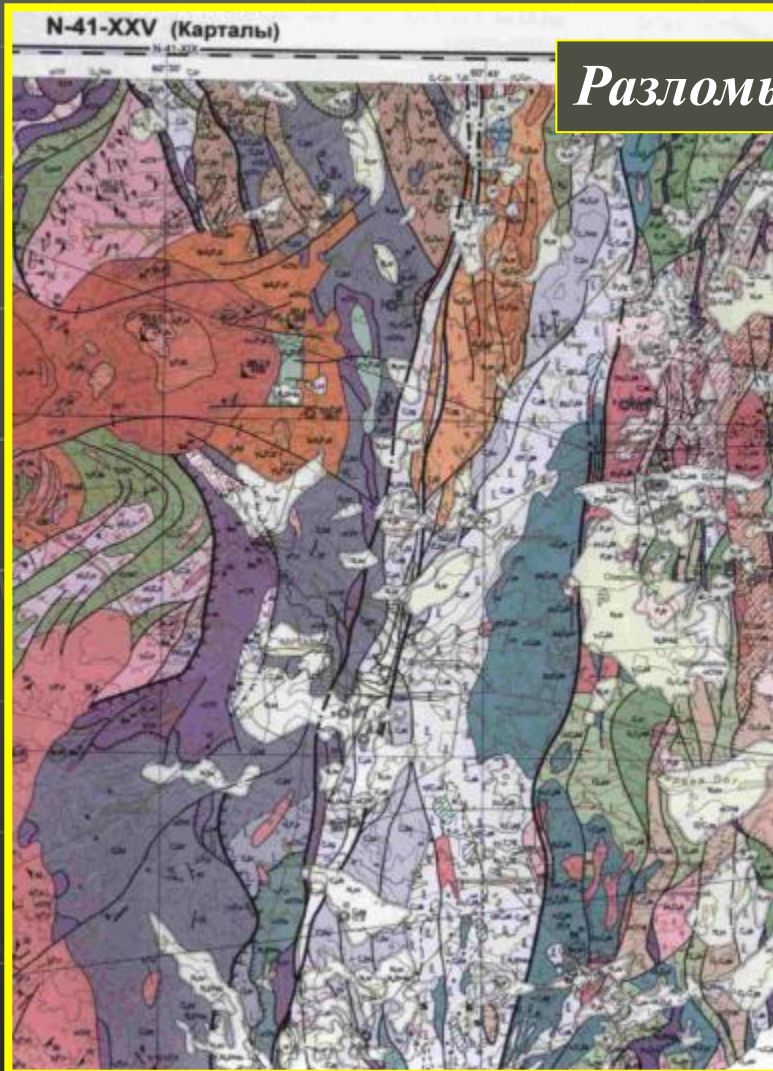


ЧАСТЬ ОРОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЫ МИРА

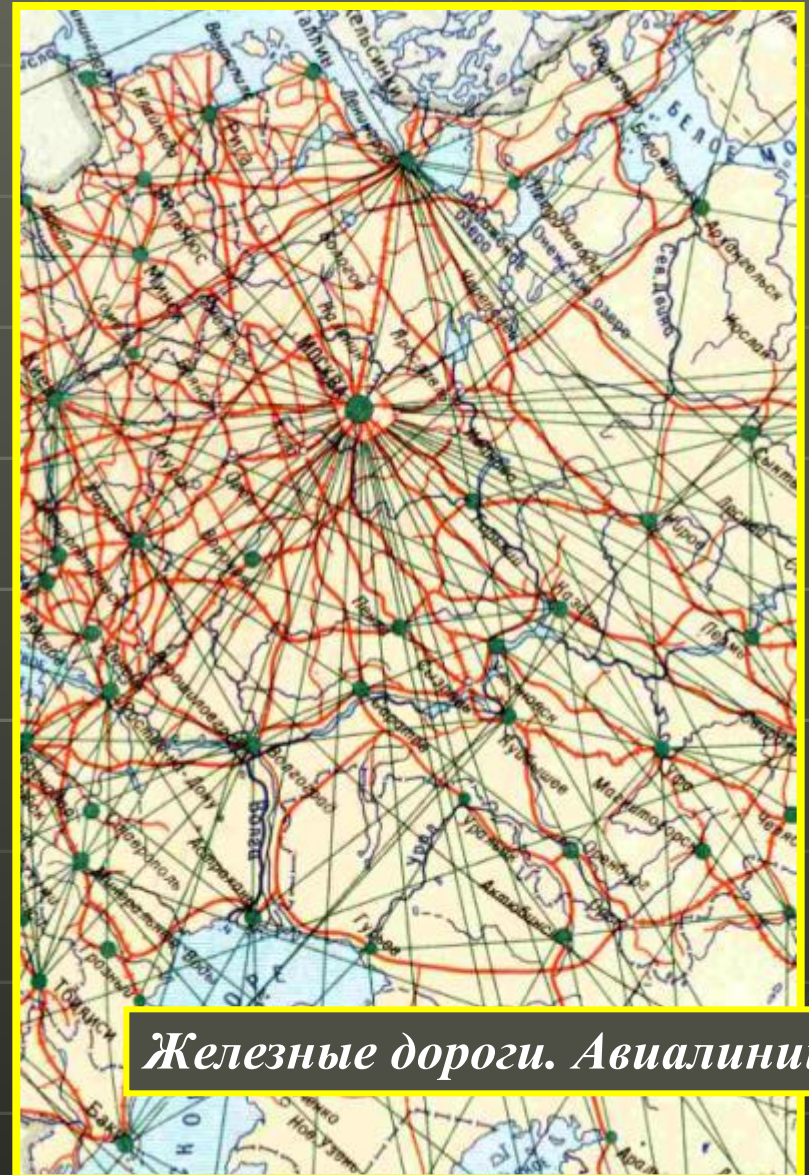
1:15 000 000

*Линейные знаки всегда
масштабны по длине
и немасштабны по ширине*

ЛИНЕЙНЫЕ ЗНАКИ



Разломы



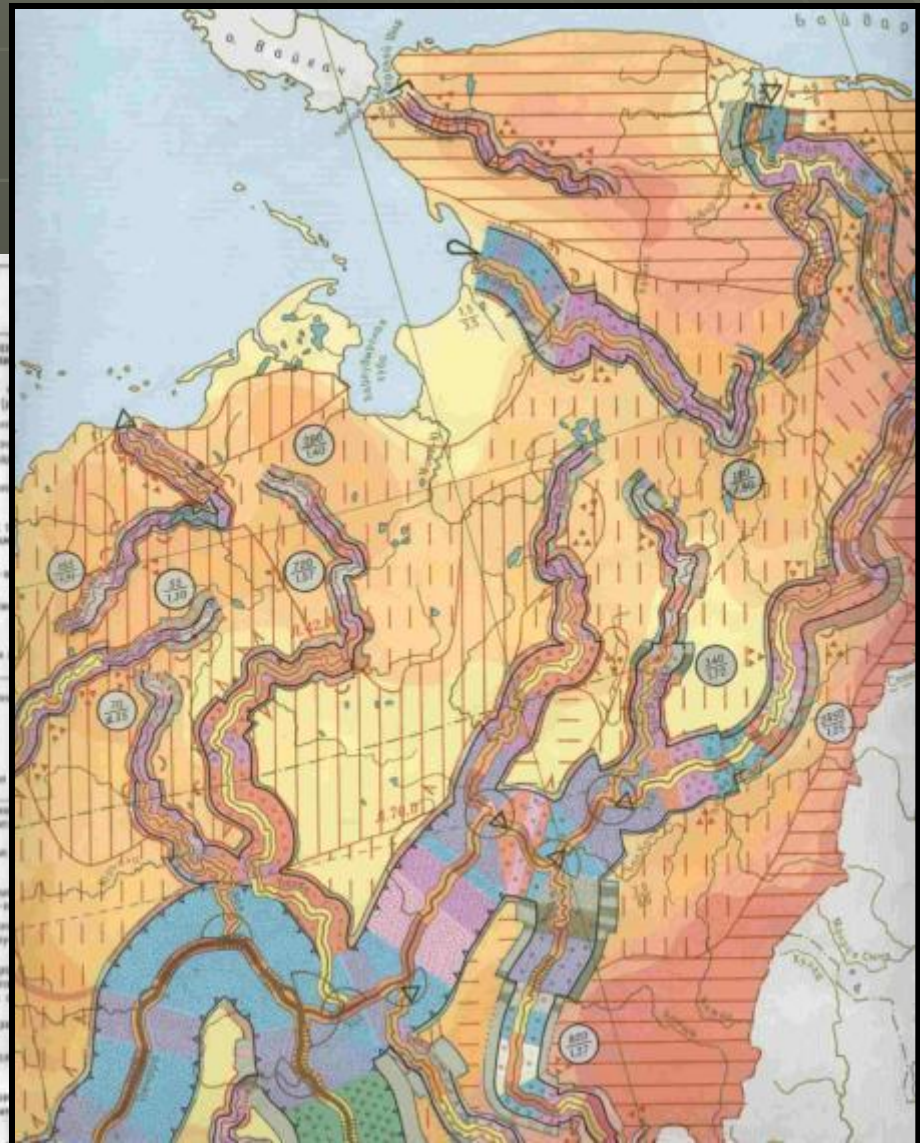
Железные дороги. Авиалинии

ЛИНЕЙНЫЕ ЗНАКИ

Морфология и динамика русел рек Европейской части России, 1:2 000 000

(фрагмент карты и легенды)

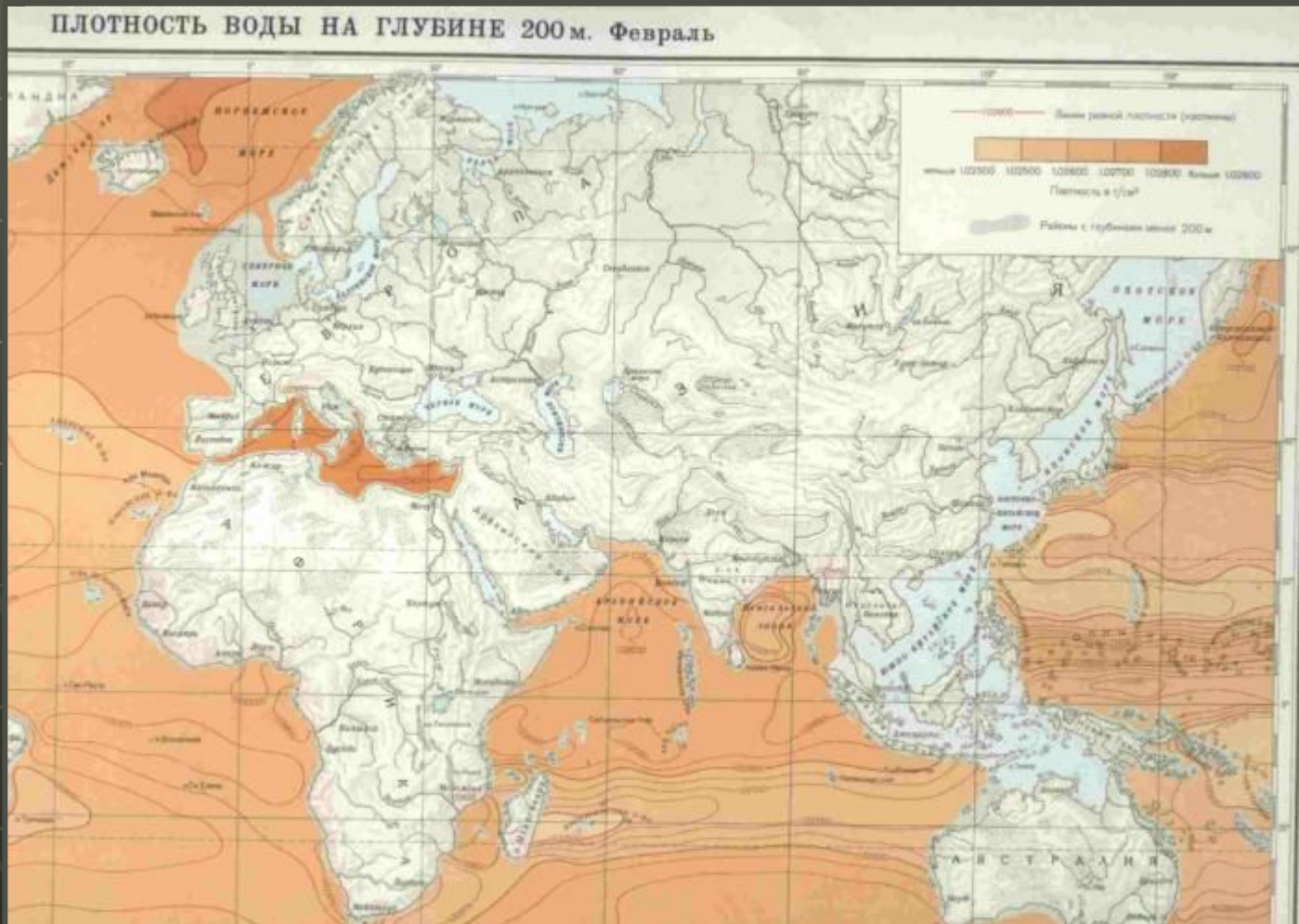
УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РУСЕЛ			
РАЙОНИРОВАНИЕ ПО УГЛУНАМ (%)	РАЙОНИРОВАНИЕ ПО ГЕОЛОГИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ РАЗВИТИЯ РУСЛОВЫХ ДИФОРМАЦИЙ		
сильные реки $J = 2-3-5-6$	эрозивные условия в горах, но возвышенности и дождевыми долинами, сложными с тенденцией кильватерным поведением	КОЭФИЦИЕНТЫ МОРФО-РЕЧНОЙ ДИНАМИКИ $K = 0.1-0.5-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$	
средние реки $J = 0.5-1$	эрозивные условия на возвышенности, горах, скалистых равнинах, сложенных известными доломитами и карбонатами и средневысокими суглинками		МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ в зависимости от: $L = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$
слабые реки с малыми расходами < 0.30	чередование свободных и эрозивных условий на возвышенности и долинах, сложенных известными доломитами и карбонатами и средневысокими суглинками		$L = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$
$0.5-0.30$	чередование свободных и эрозивных условий на возвышенности и долинах, сложенных известными доломитами и карбонатами и средневысокими суглинками		$L = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$
$0.10-0.5$	чередование свободных и эрозивных условий на возвышенности и долинах, сложенных известными доломитами и карбонатами и средневысокими суглинками		$L = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$
$0.2-0.10$	свободные условия на возвышенности и долинах, сложенных известными доломитами и карбонатами и средневысокими суглинками		$L = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$
вогнутые долины	свободные условия на возвышенности и долинах, сложенных известными доломитами и карбонатами и средневысокими суглинками		$L = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12-15-20-25-30-40-50-60-70-80-90-100-120-150-200-250-300-400-500-600-700-800-900-1000-1200-1500-2000-2500-3000-4000-5000-6000-7000-8000-9000-10000$



Структурные
полосы знаков
использованы
для линейных
объектов, не
выражающихся в
масштабе

ИЗОЛИНИИ

Линии равных значений какого-либо показателя.
Применяют для показа полей –
непрерывных, плавно изменяющихся явлений.



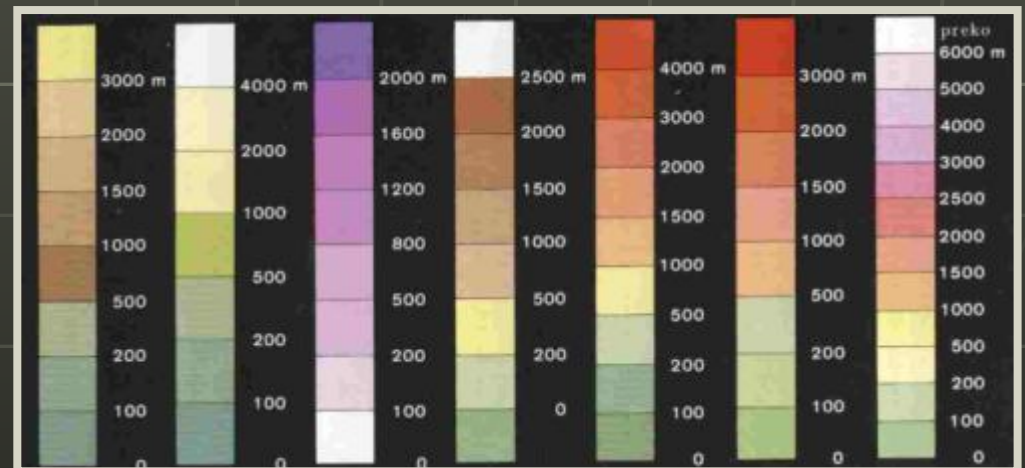
*Карты полей
физических
свойств вод
(фрагмент).
Атлас
Океанов, 1977.*

ИЗОЛИНИИ И ПОСЛОЙНАЯ ОКРАСКА

Две системы изолиний:

1. без послойной окраски;
2. послойная окраска дана для одной системы изолиний

Послойная окраска используется для повышения наглядности изолиний



Варианты шкал послойной окраски

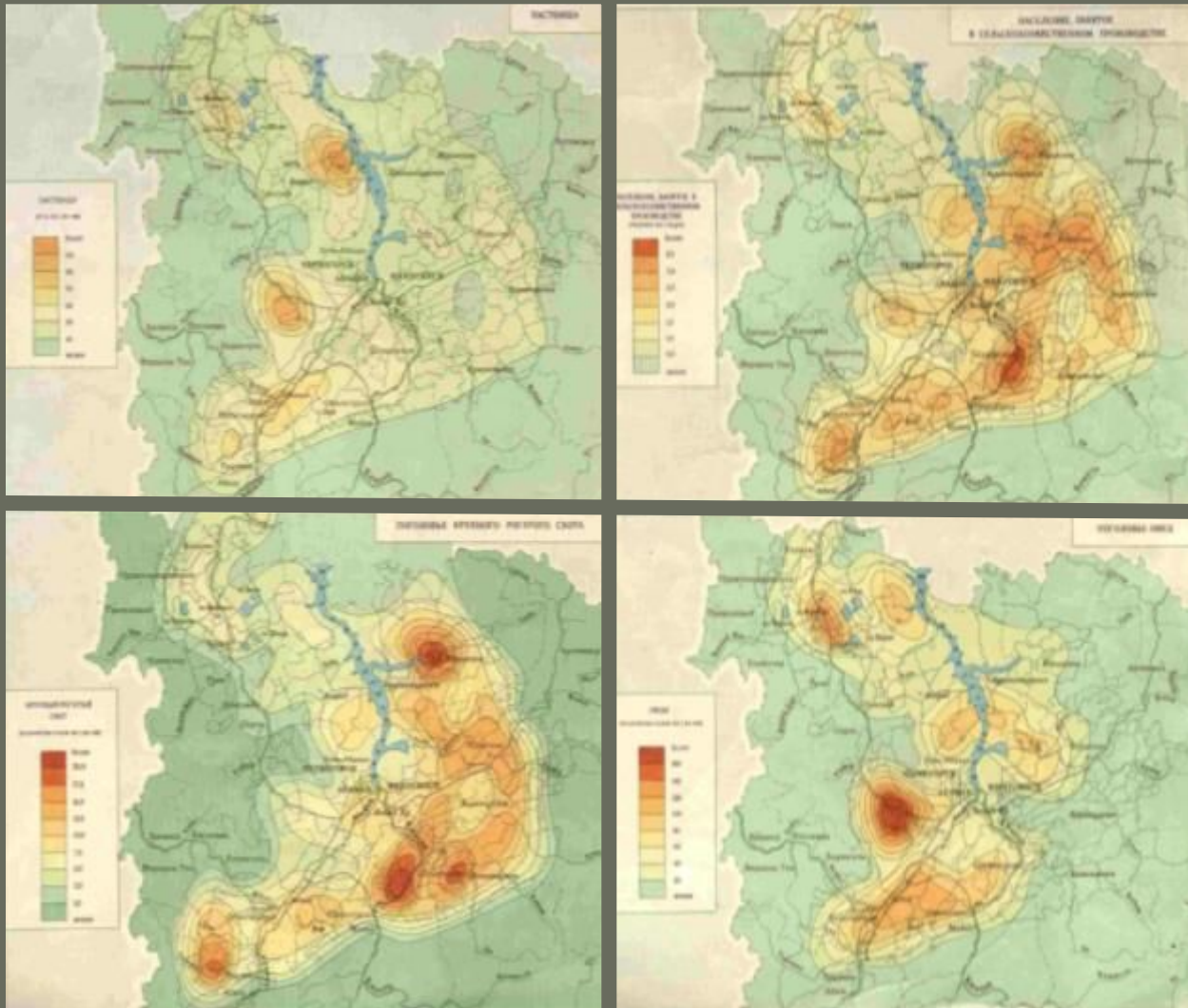
ИЗОЛИНИИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ



СЕРИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ИЗ АТЛАСА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

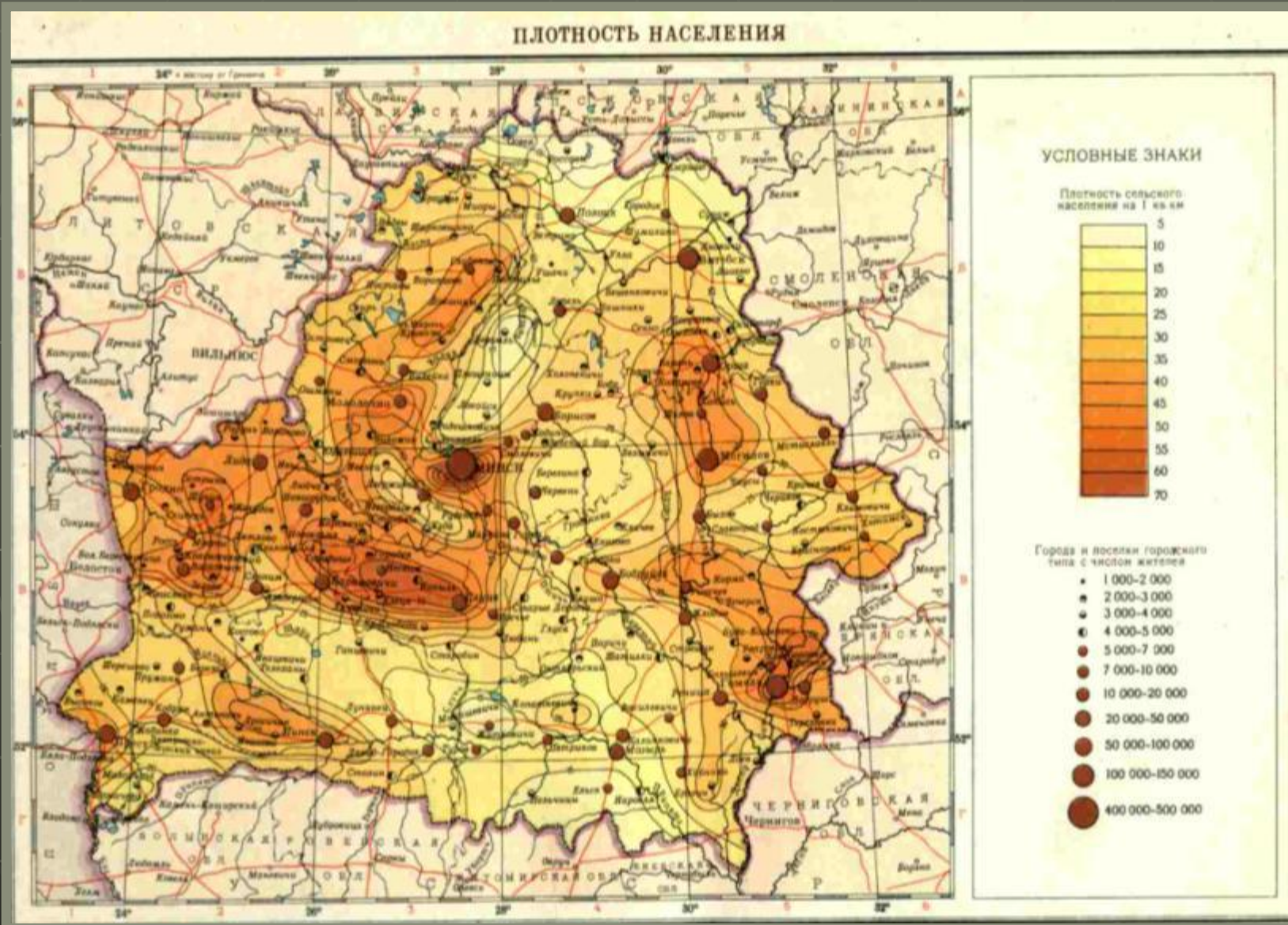
ПСЕВДОИЗОЛИНИИ

Изолинии, отражающие распределение дискретных явлений, которые не образуют реальных полей



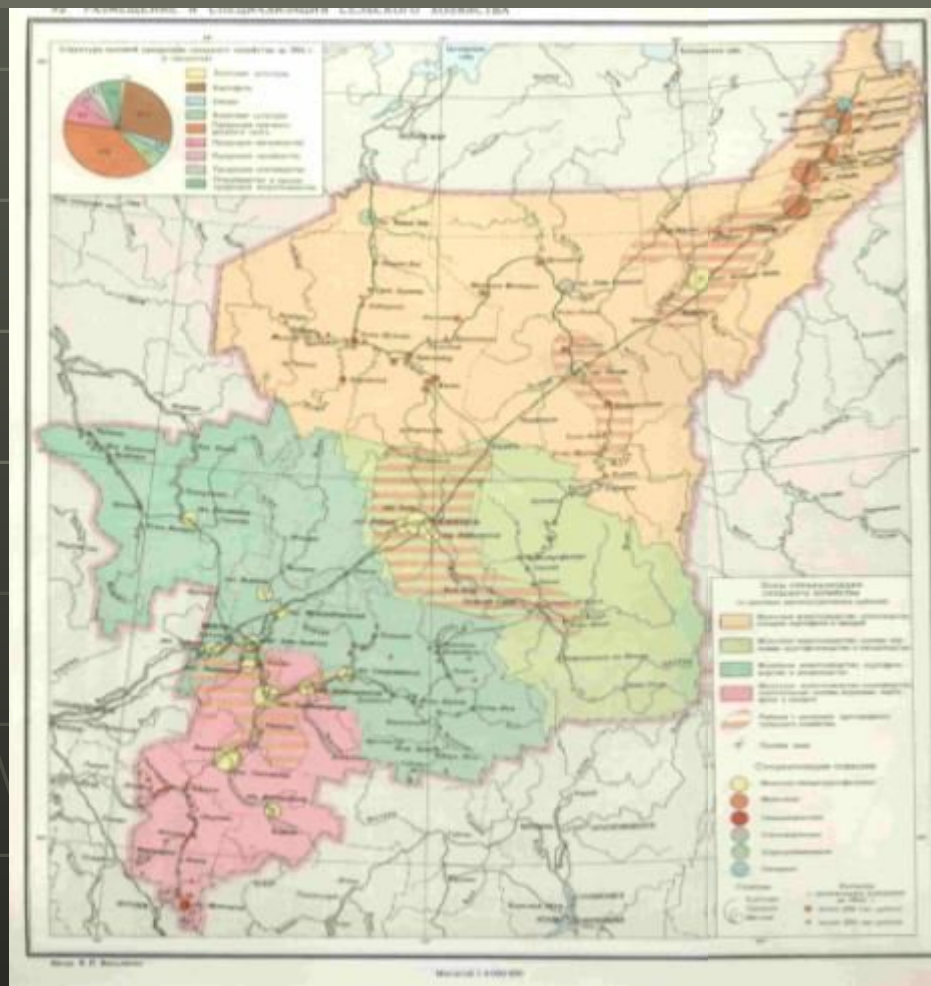
КАРТЫ ИЗ АТЛАСА ЮГА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

ПСЕВДОИЗОЛИНИИ



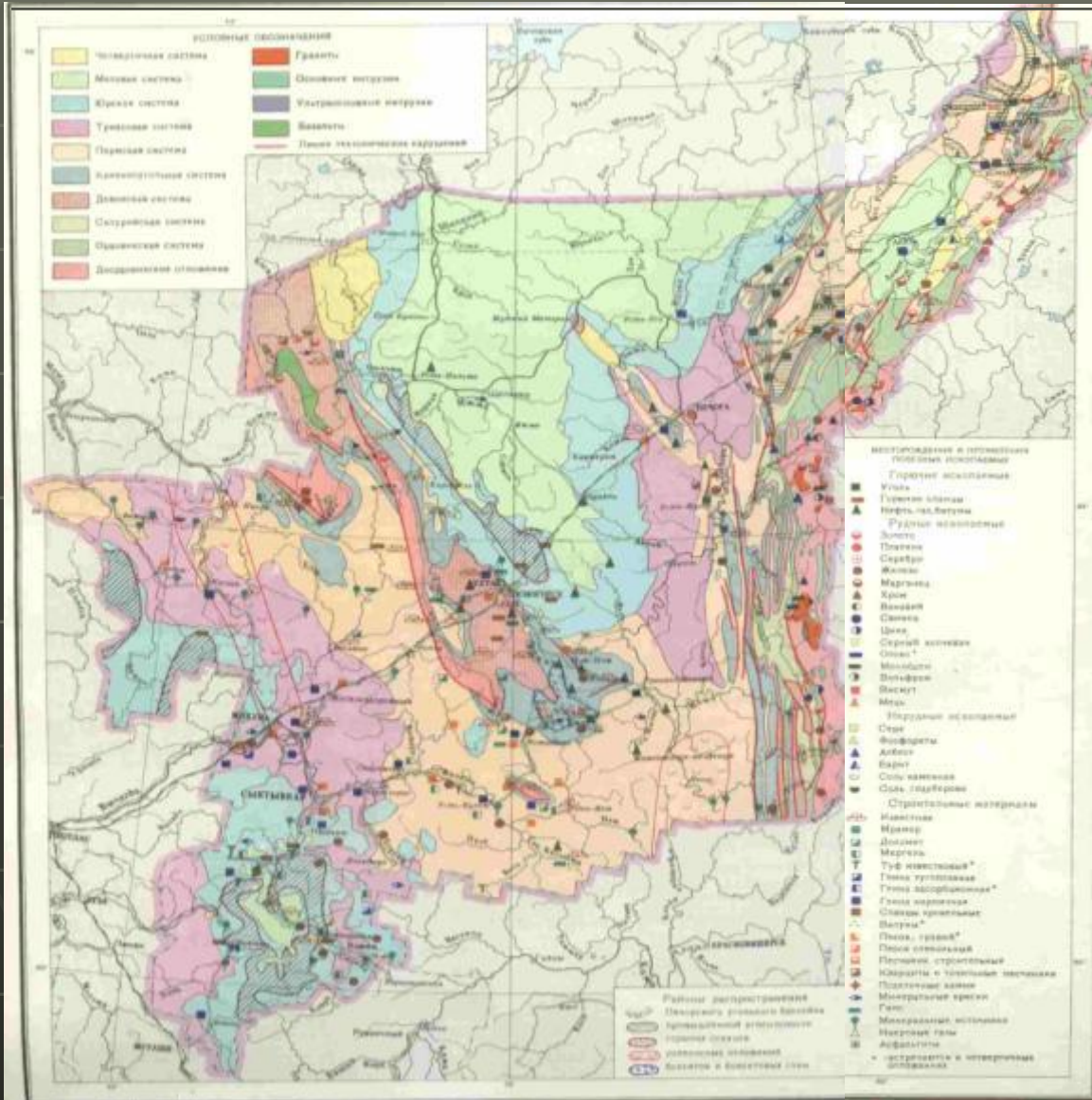
Для показа качественных различий
явлений сплошного распространения

Сельскохозяйственные районы



КАЧЕСТВЕННЫЙ ФОН

Геология



Качественный фон
можно дать цветом
(цветовой фон)
или штриховкой
(штриховой фон)

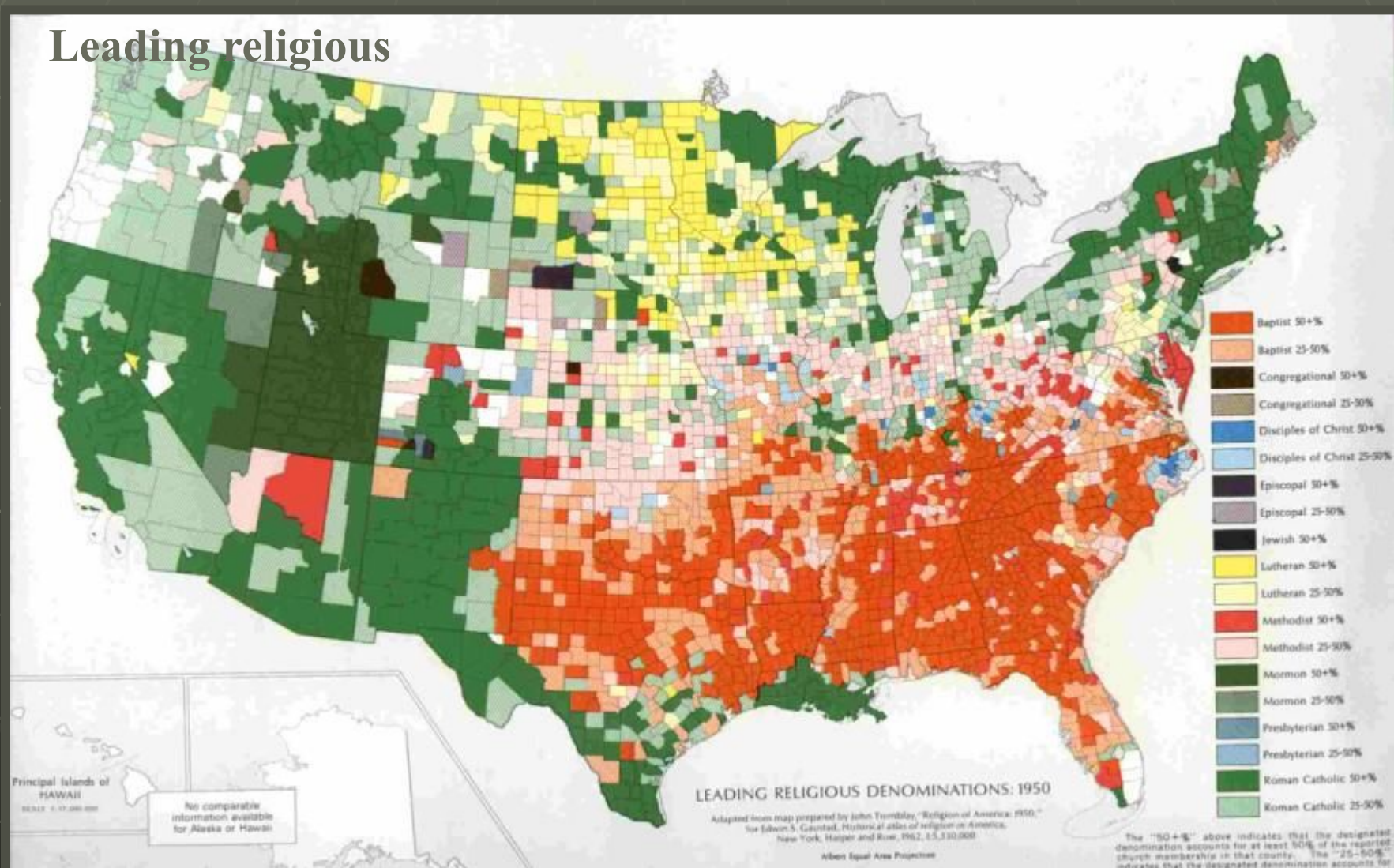
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ФОН



Количественный фон, как и качественный всегда предполагает районирование территории

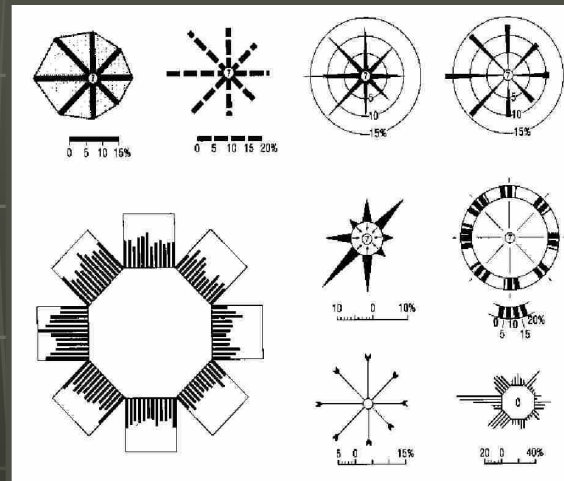
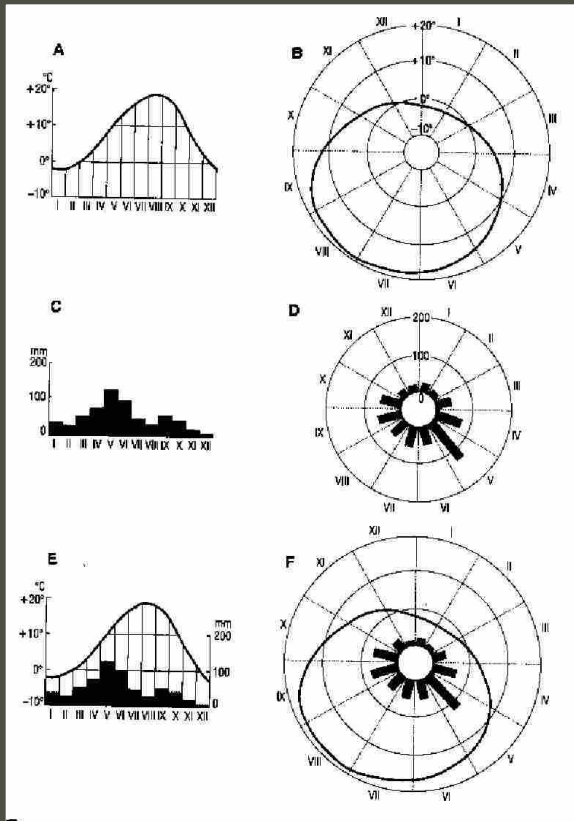
КАЧЕСТВЕННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ФОН

Leading religious

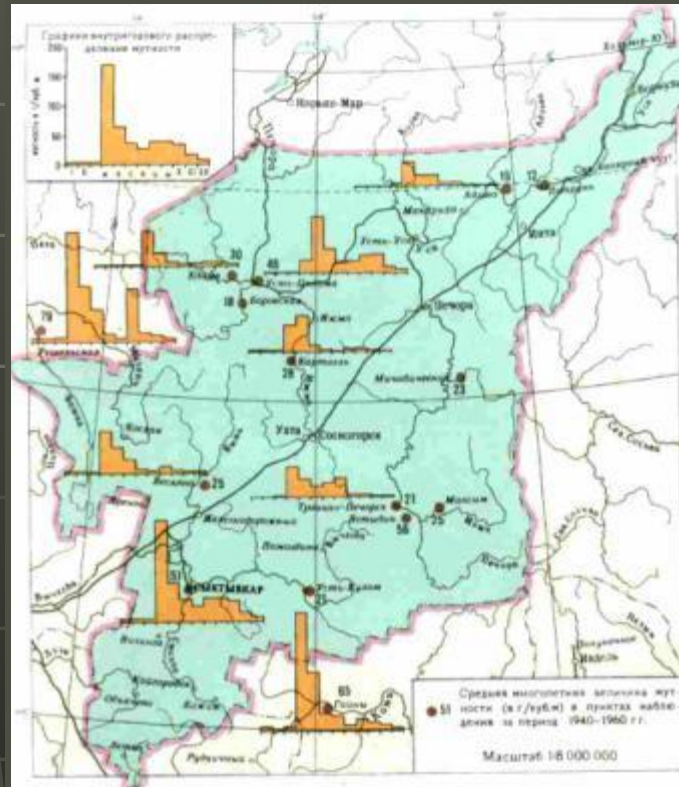
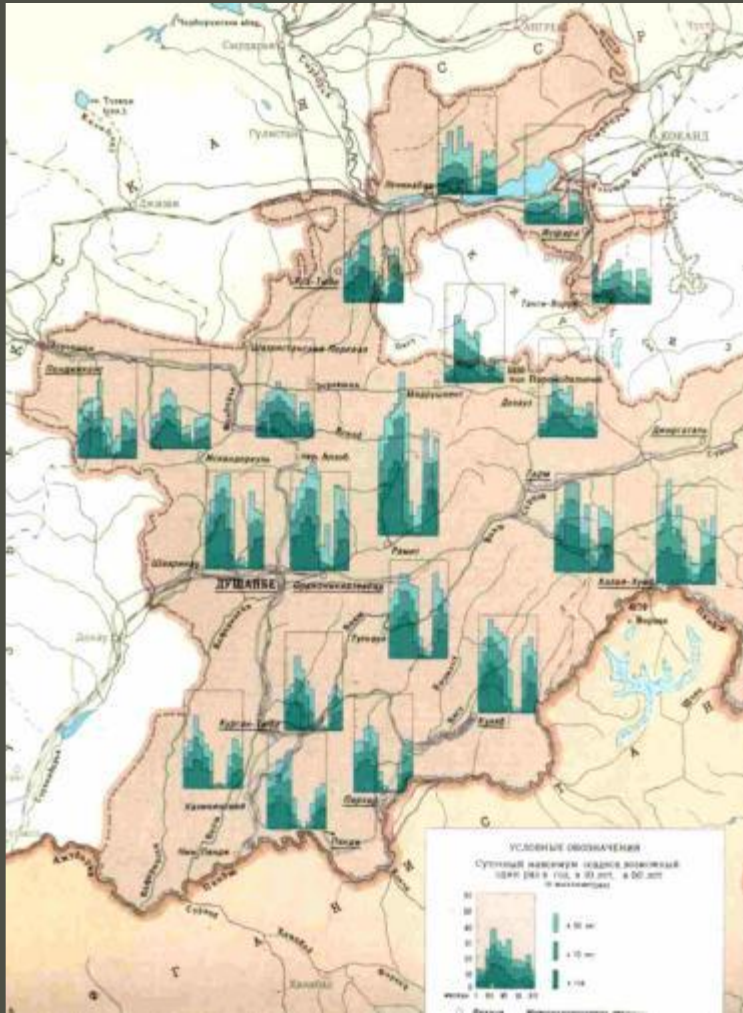


ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ДИАГРАММЫ

Для показа явлений и процессов,
наблюдаемых в пунктах

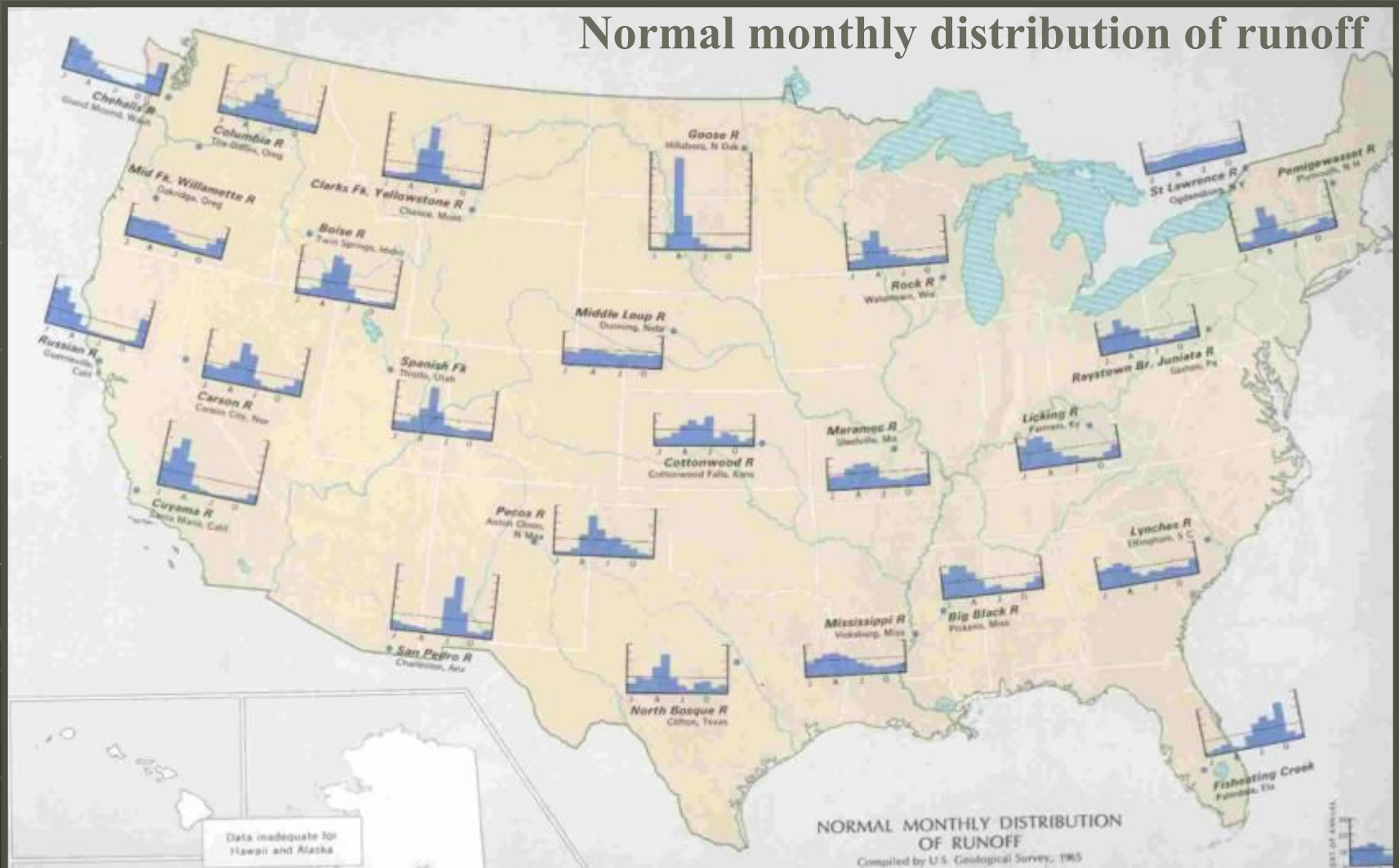


ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ДИАГРАММЫ

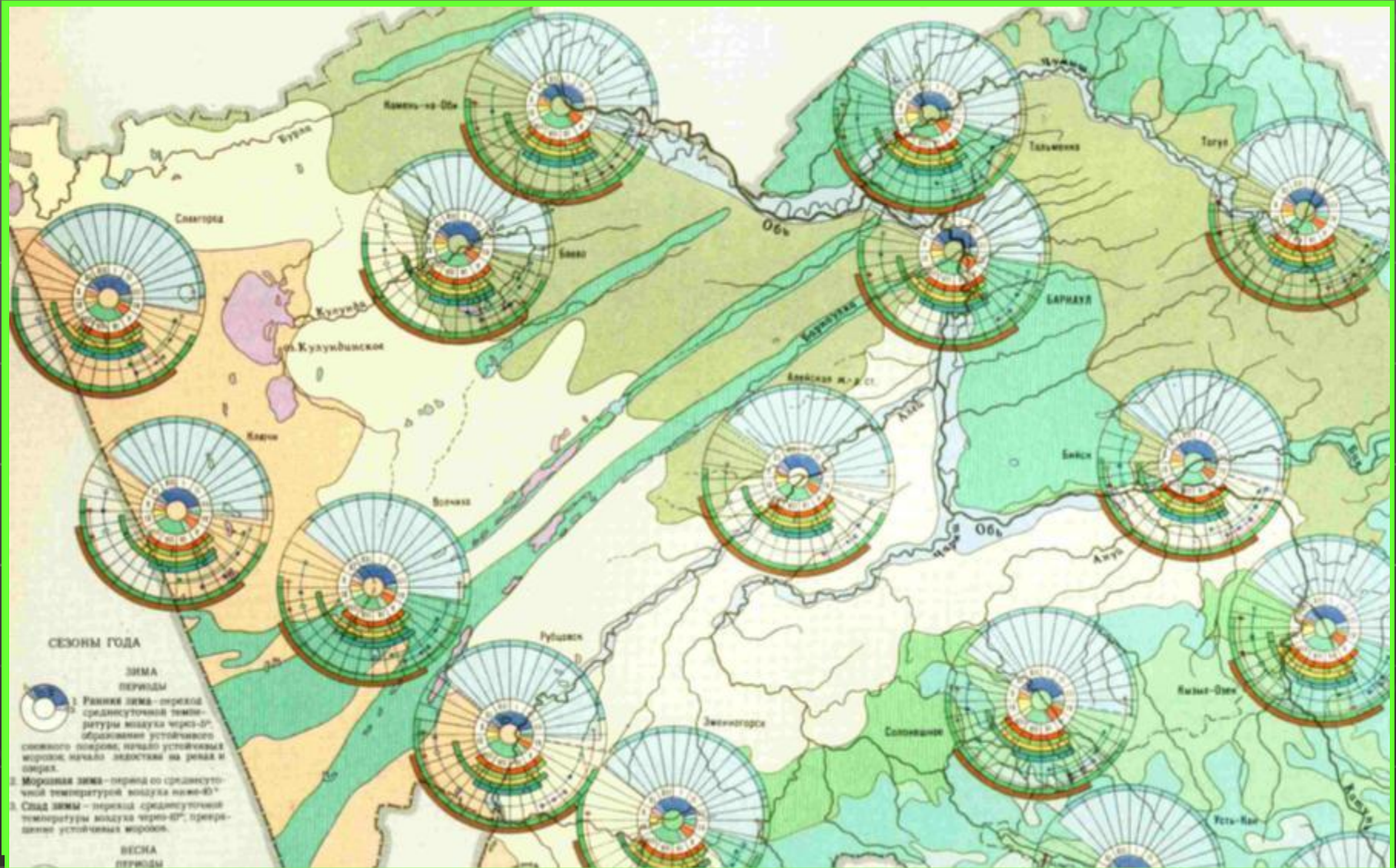


ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ДИАГРАММЫ

Normal monthly distribution of runoff



ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ДИАГРАММЫ



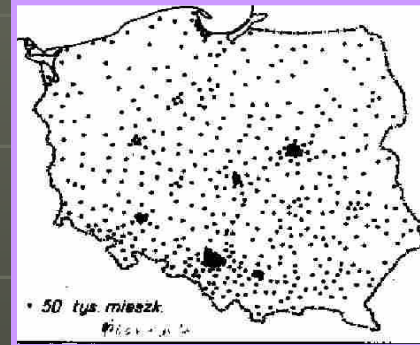
Сезонная динамика ландшафтов (фрагмент карты и легенда)

ТОЧЕЧНЫЙ СПОСОБ

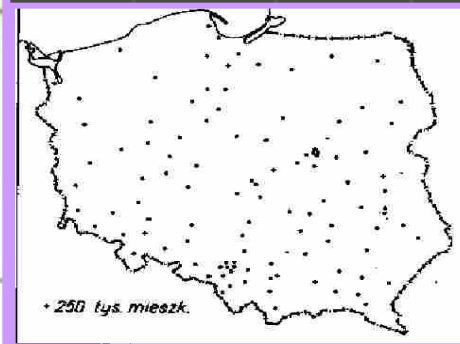
Для явлений массового,
но не сплошного
распространения.

*
Каждая точка имеет вес.

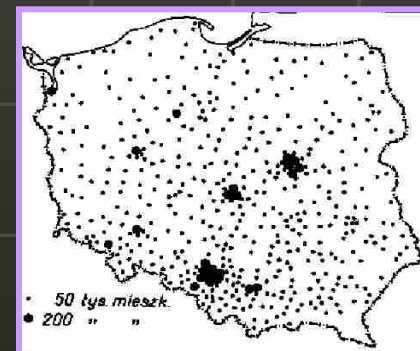
Выбор веса точек



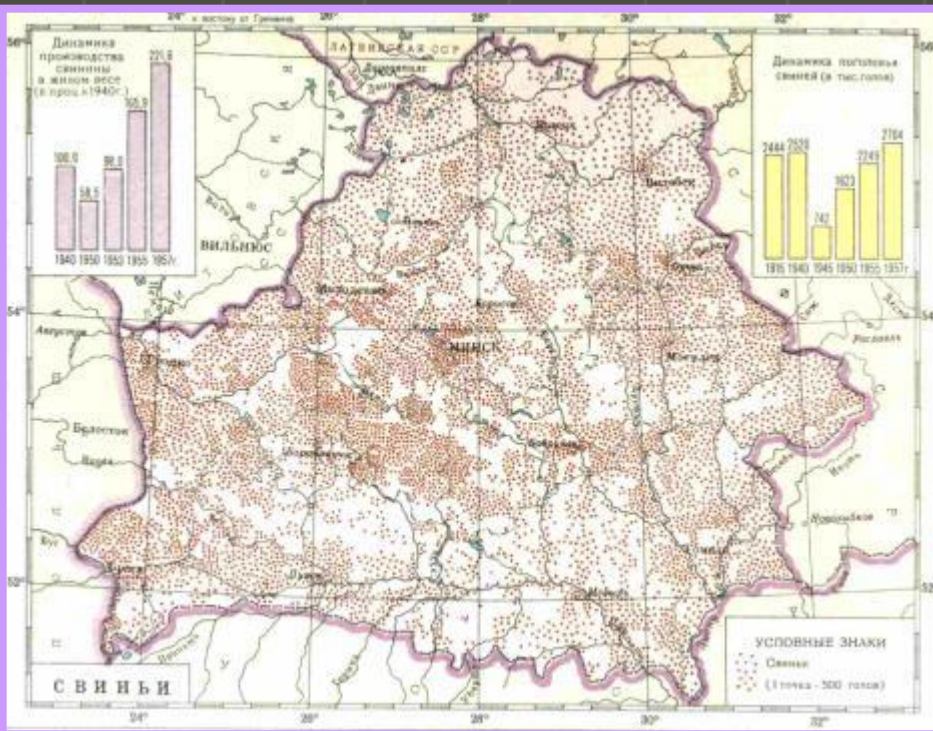
1 точка – 50 тыс.
жителей



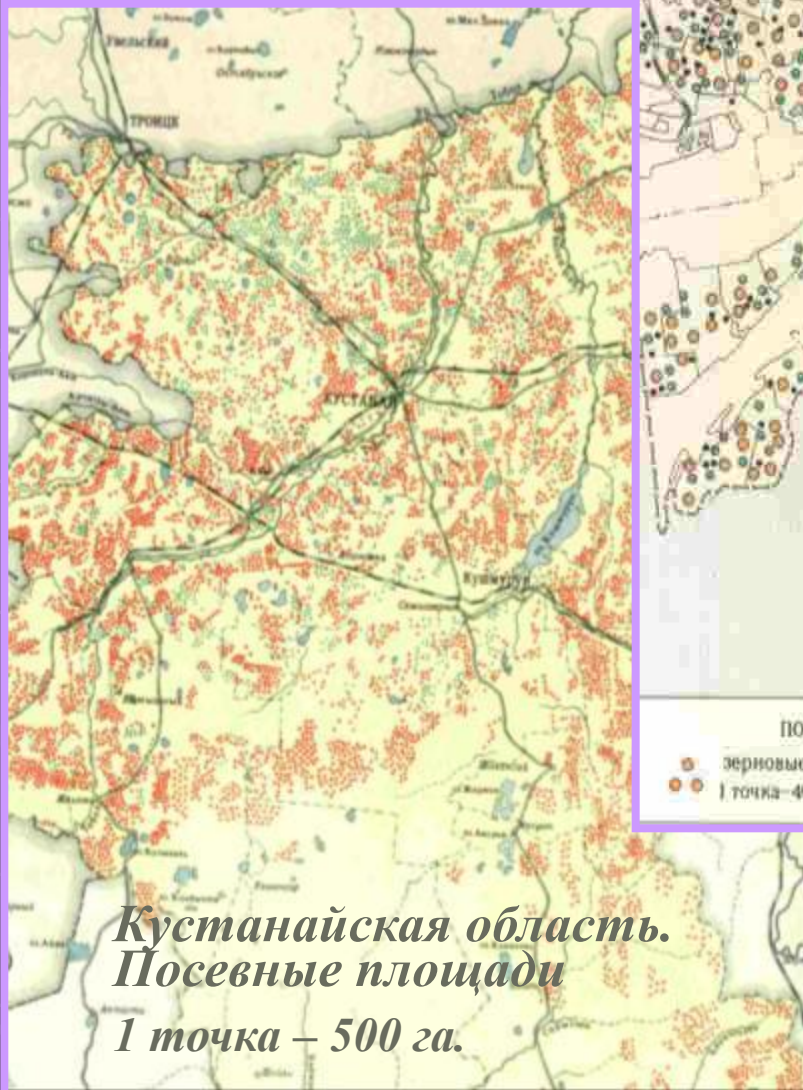
1 точка – 250 тыс.
жителей



Точки имеют 2 веса:
• 50 тыс. жителей
• 250 тыс. жителей



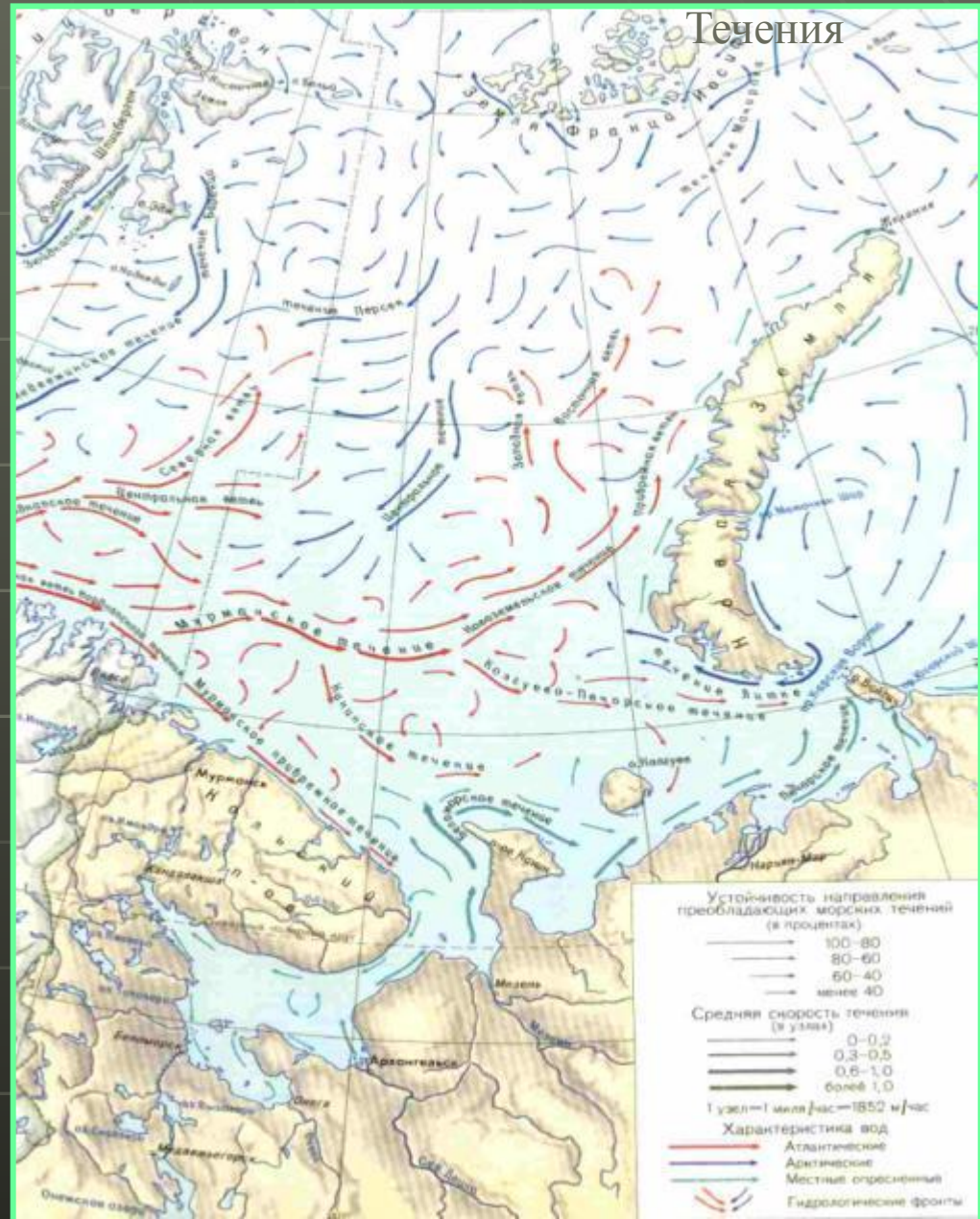
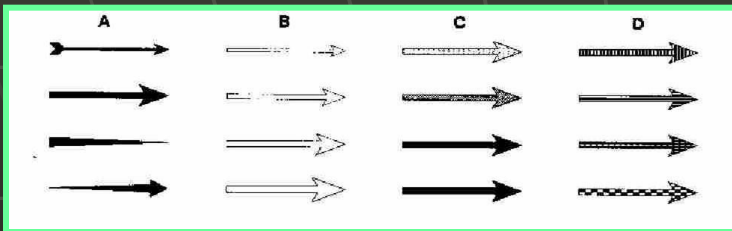
ТОЧЕЧНЫЙ СПОСОБ



ЗНАКИ ДВИЖЕНИЯ

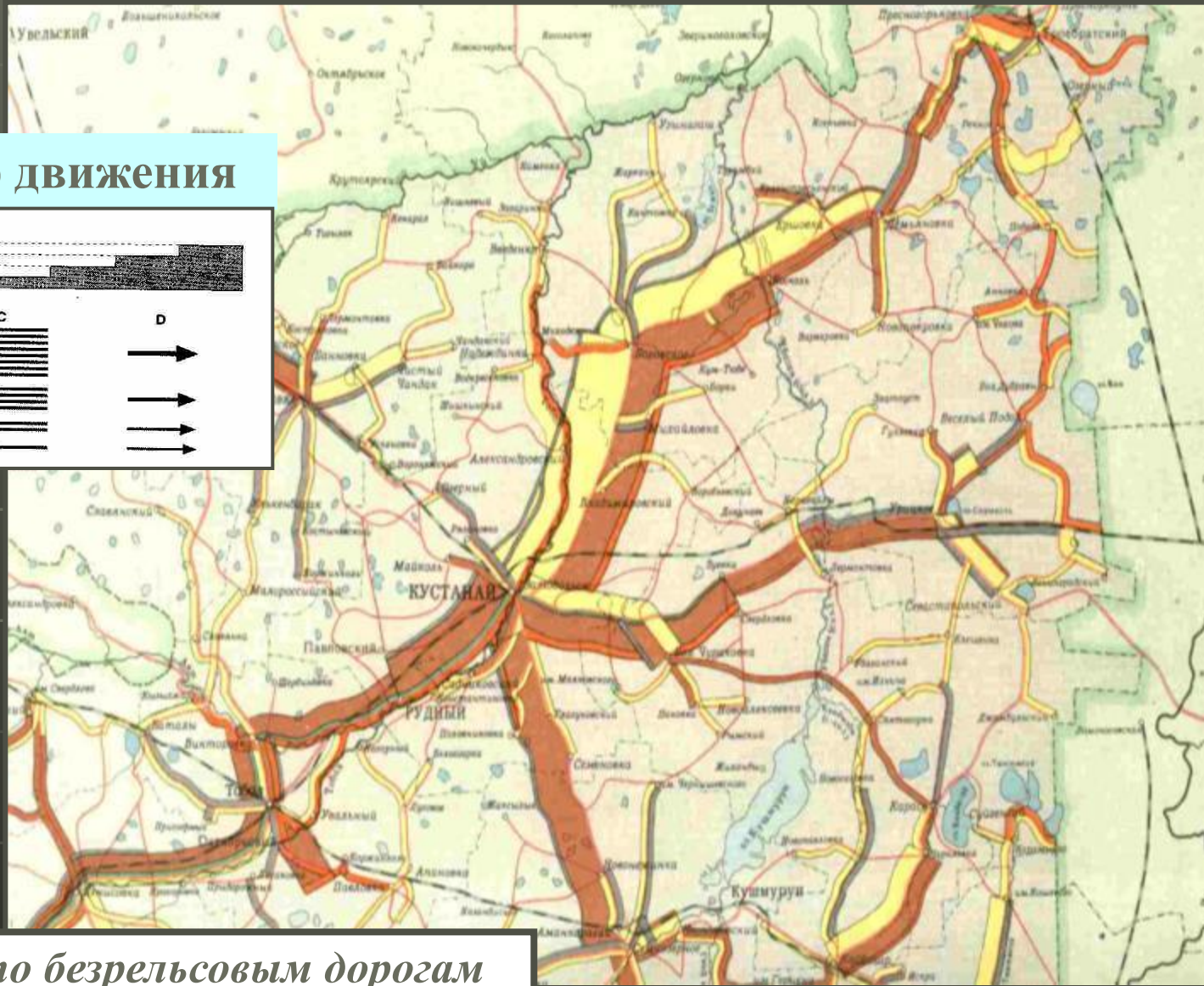
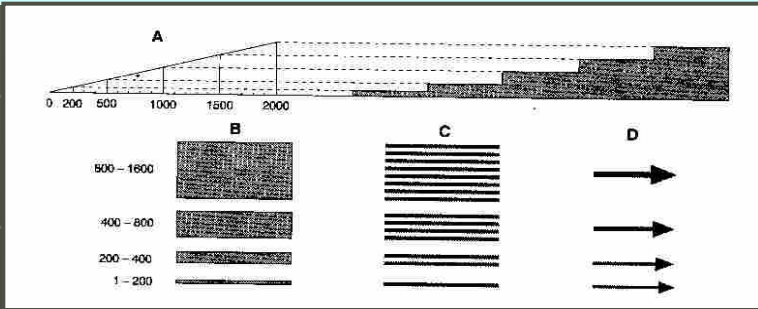
Для изображения перемещений и связей объектов и явлений в пространстве

Векторы движения



ЗНАКИ ДВИЖЕНИЯ

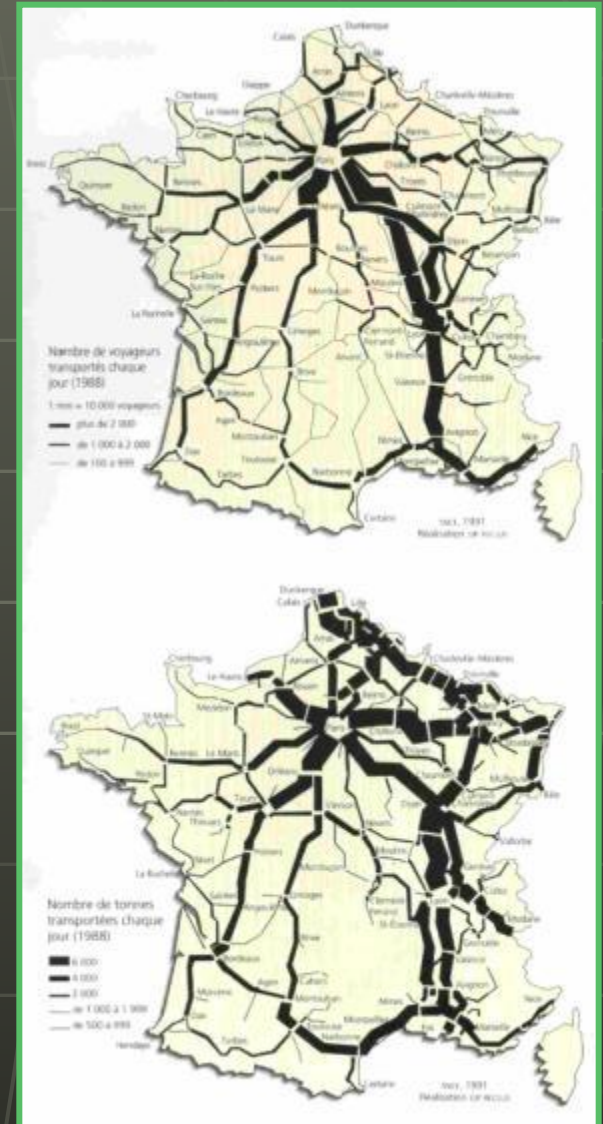
Полосы (ленты) движения



Перевозки грузов по безрельсовым дорогам

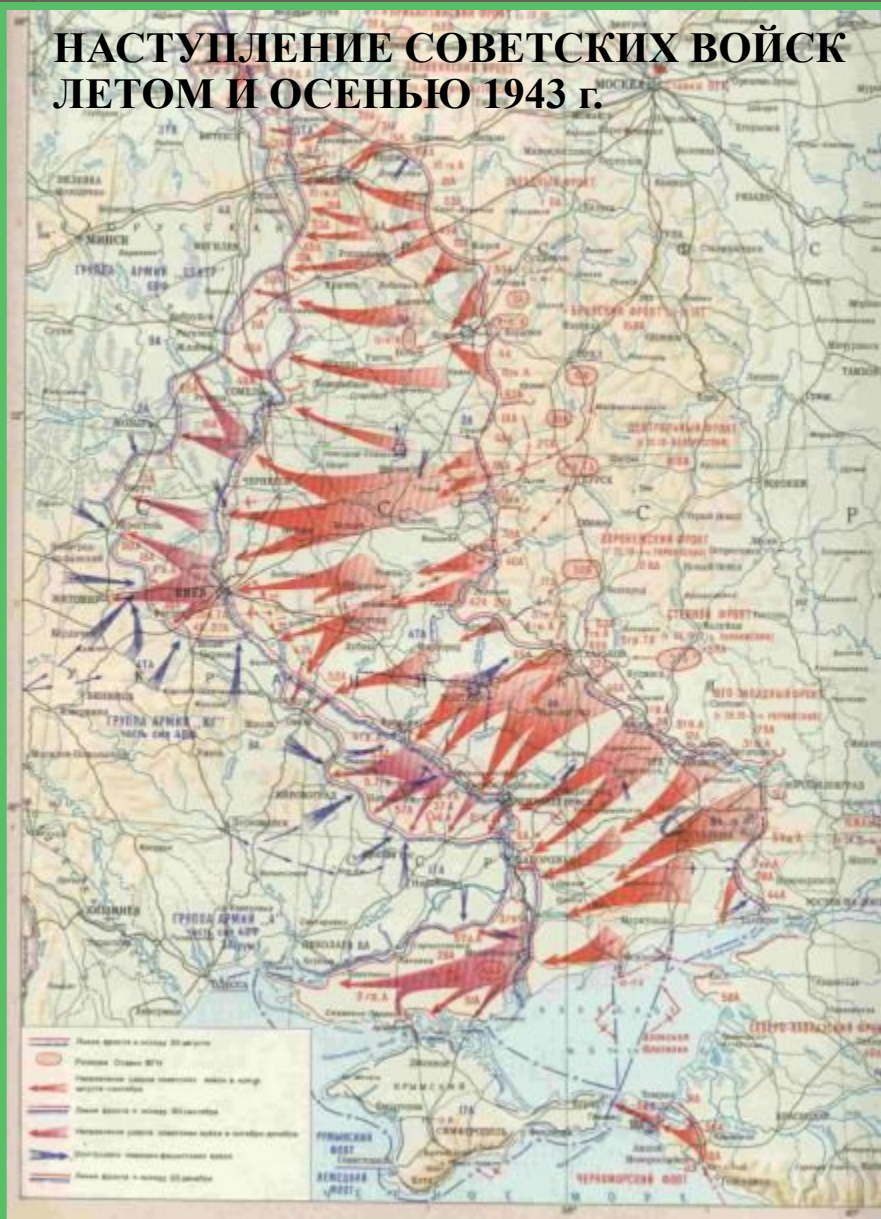
ЗНАКИ ДВИЖЕНИЯ

Атлас : “Visages de la France” (1993)

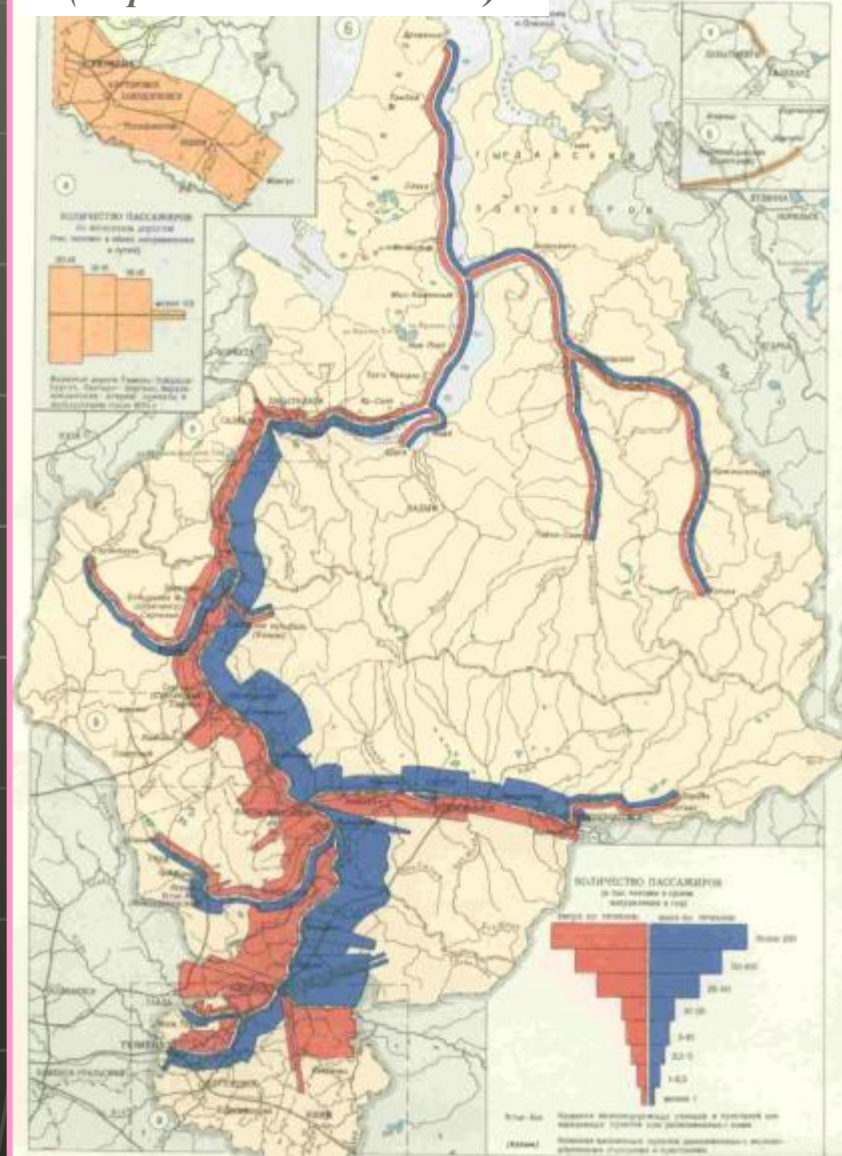


ЗНАКИ ДВИЖЕНИЯ

НАСТУПЛЕНИЕ СОВЕТСКИХ ВОЙСК ЛЕТОМ И ОСЕНЬЮ 1943 г.

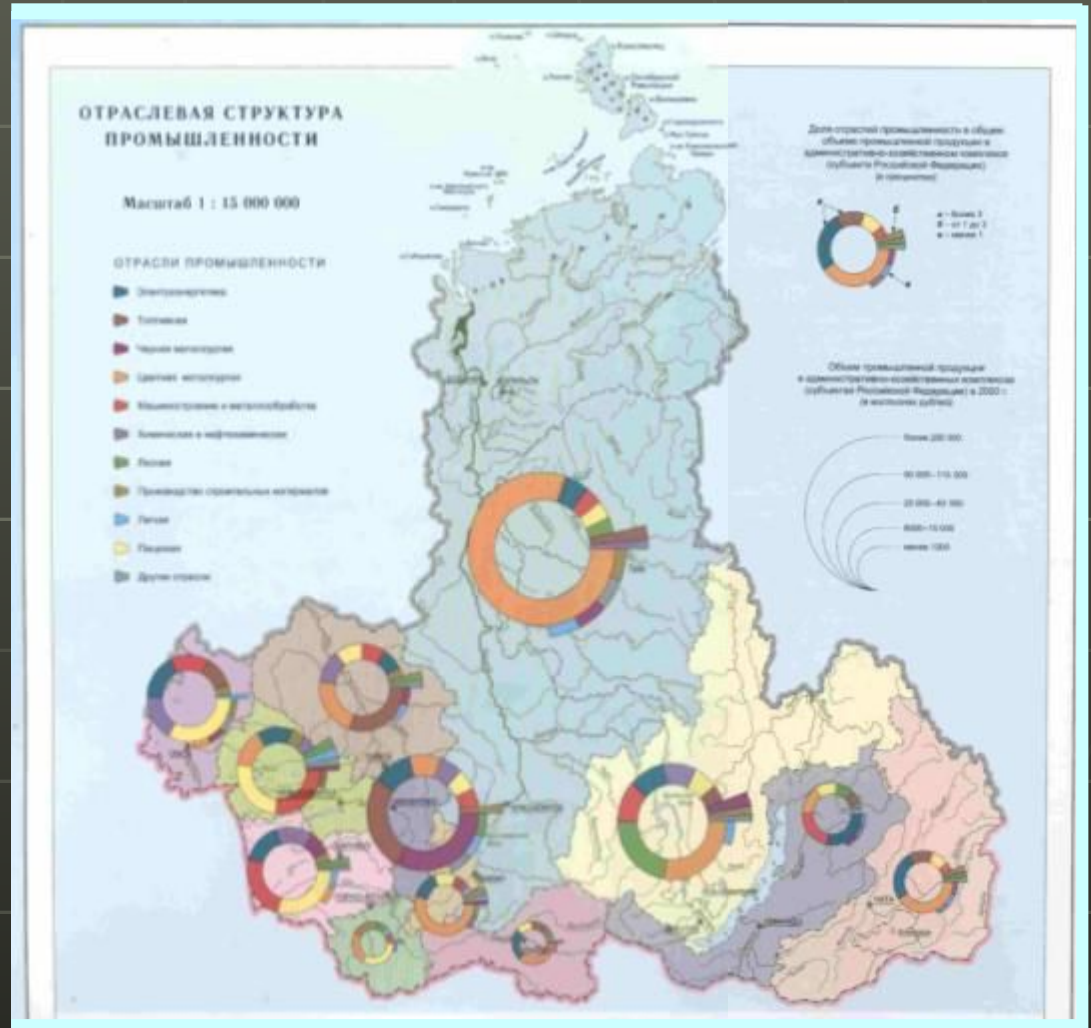
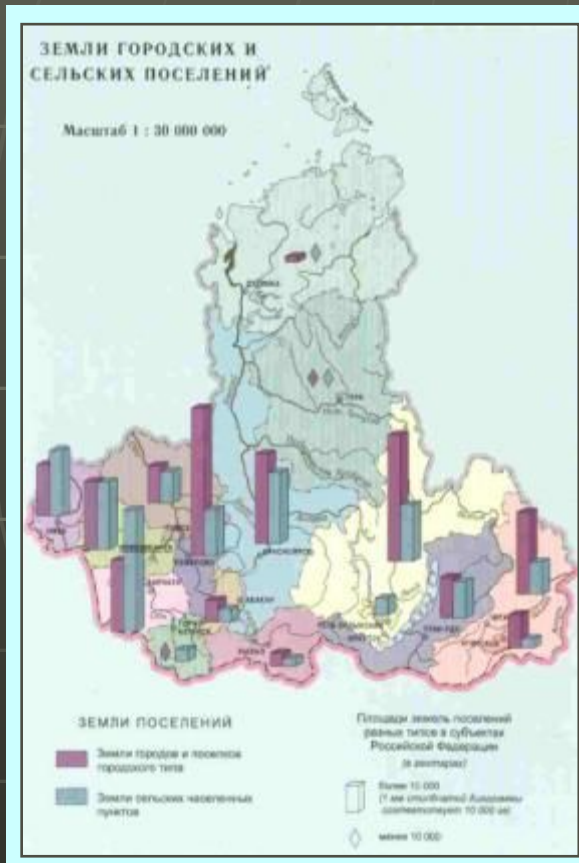


Пассажиропотоки по р. Оби (вверх и вниз по течению)



КАРТОДИАГРАММЫ

Для изображения абсолютных статистических показателей по единицам административного деления



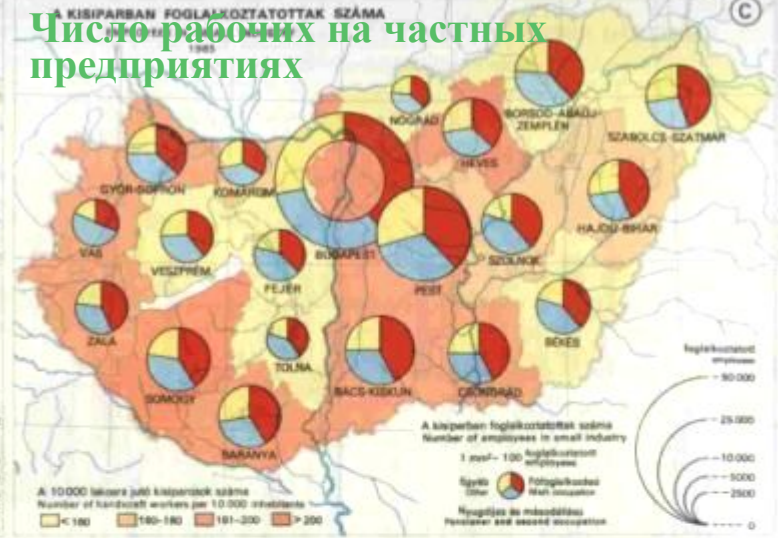
Атлас земель России.
Сибирский
Федеральный округ (2004)

КАРТОДИАГРАММЫ

Число рабочих на государственных предприятиях



Число рабочих на частных предприятиях



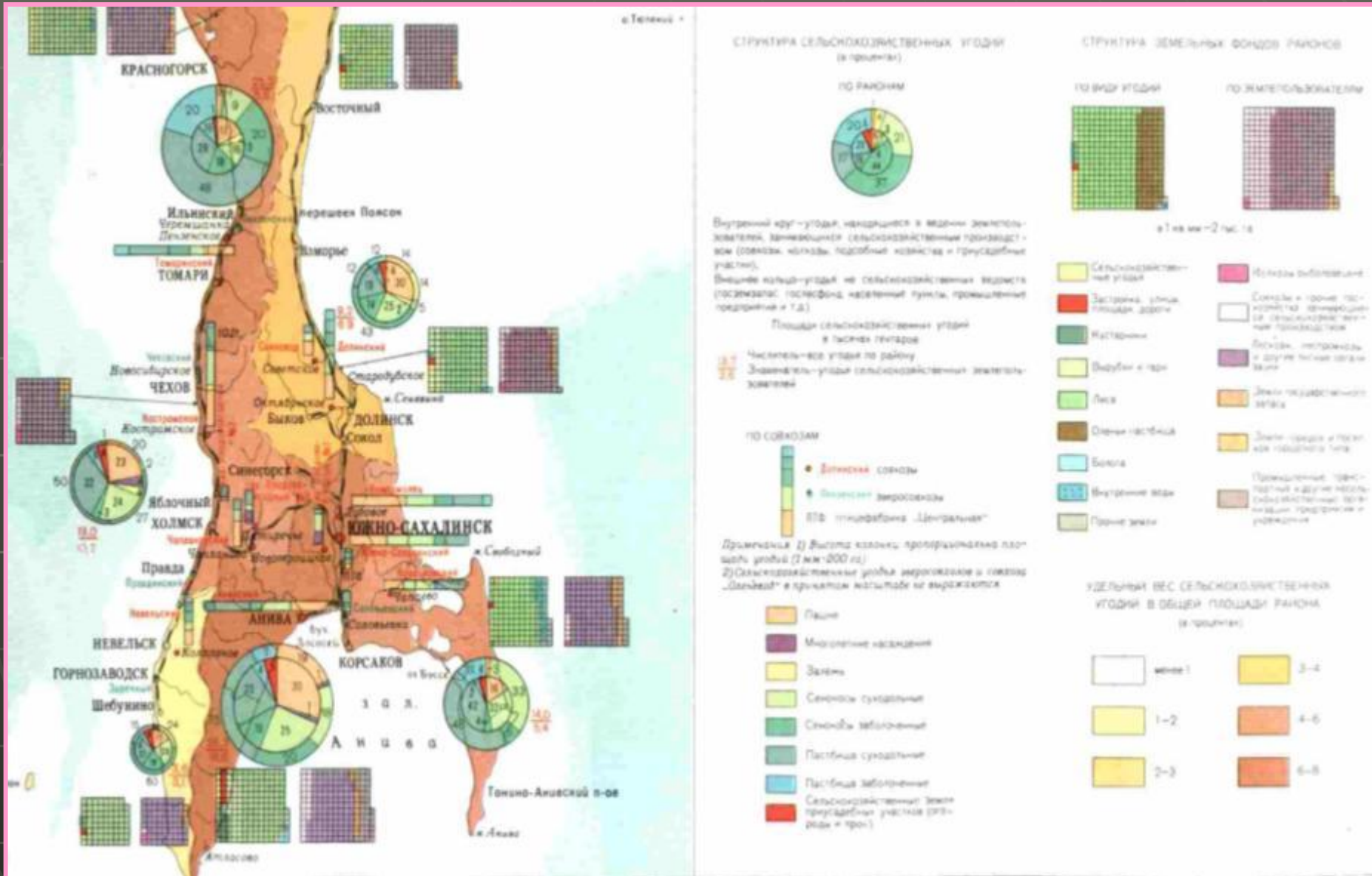
Объем услуг



Распределение услуг по секторам



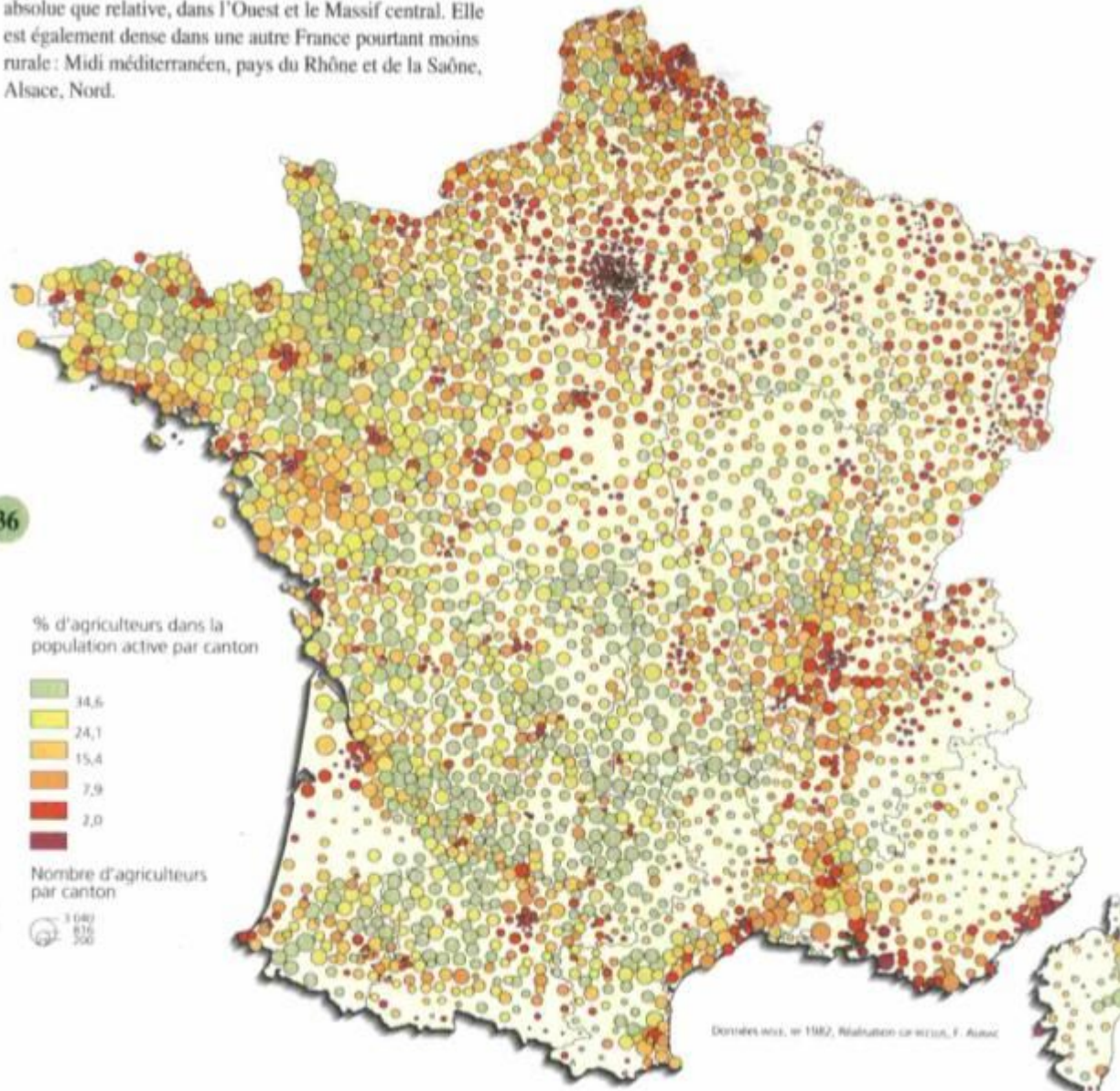
КАРТОДИАГРАММЫ



Юг Сахалина. Земельные фонды и сельскохозяйственные угодья.

КАРТОДИАГРАММЫ

La population active agricole est abondante, tant en valeur absolue que relative, dans l'Ouest et le Massif central. Elle est également dense dans une autre France pourtant moins rurale : Midi méditerranéen, pays du Rhône et de la Saône, Alsace, Nord.



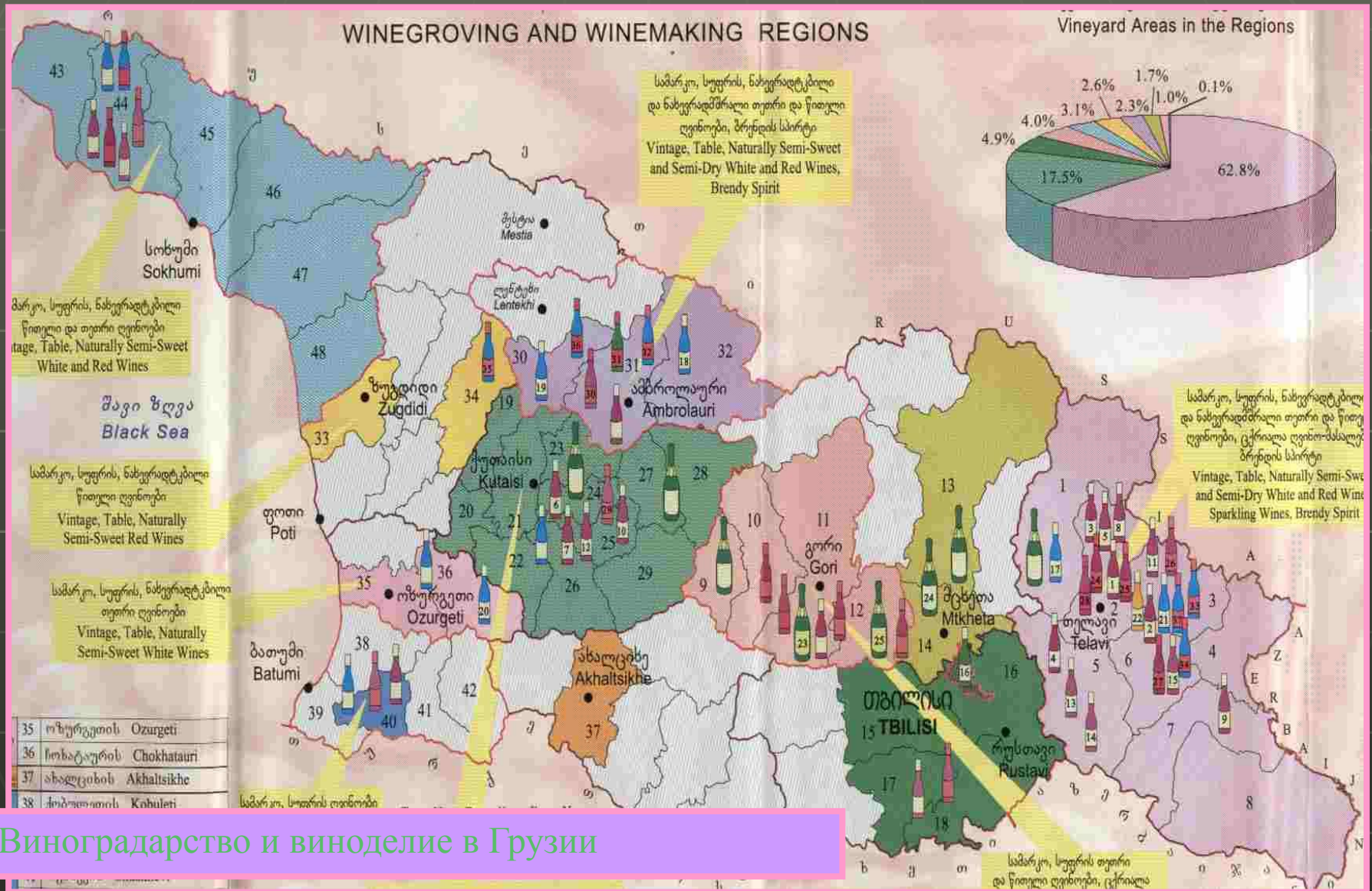
ФРАНЦИЯ.

Процент активного населения, занятого в сельском хозяйстве, по кантонам (цвет кружка)

Число сельскохозяйственных рабочих по кантонам (размер кружка)

Атлас, 1993 г.:
“Visages de la France”

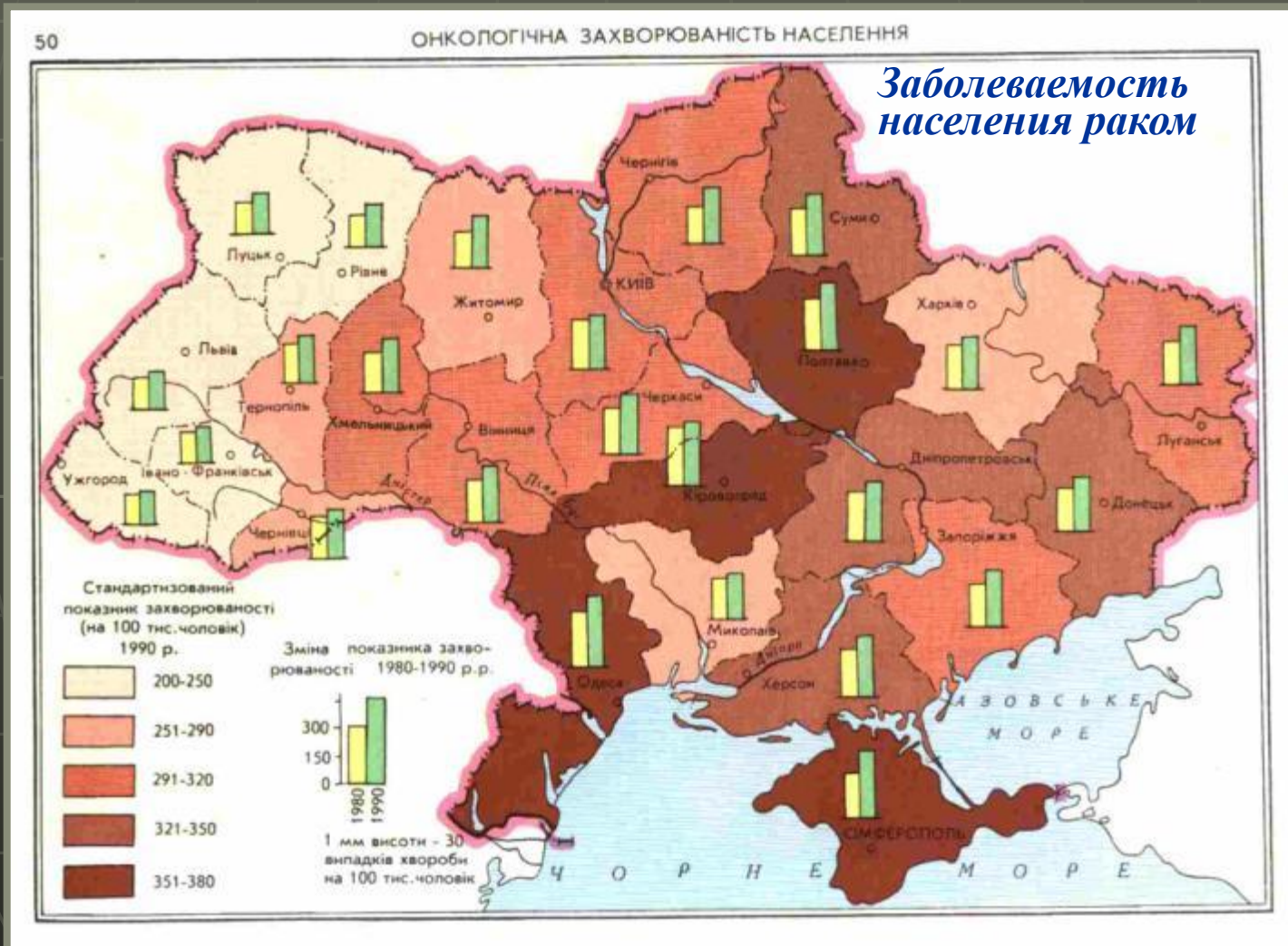
КАРТОДИАГРАММЫ



Виноградарство и виноделие в Грузии

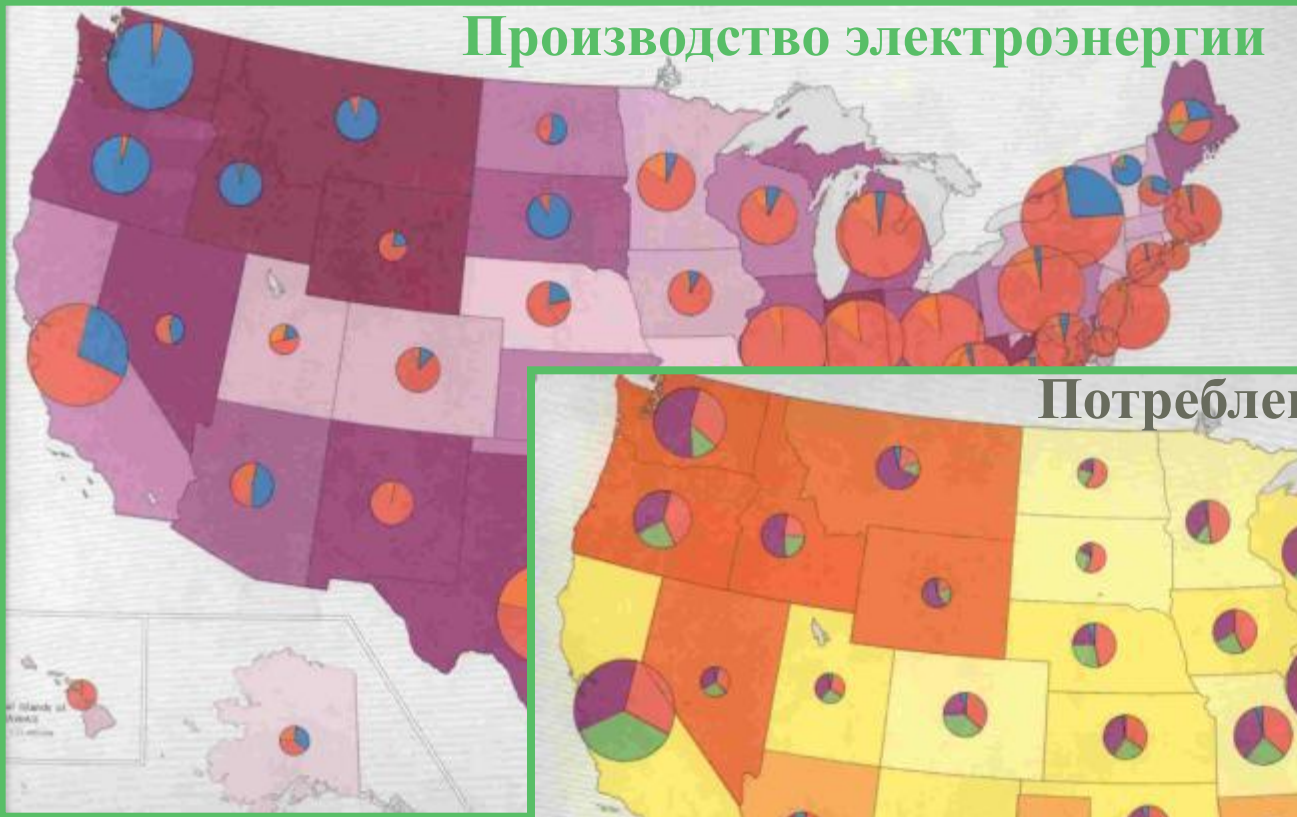
КАРТОГРАММЫ И КАРТОДИАГРАММЫ

Для изображения относительных статистических показателей по единицам административного деления

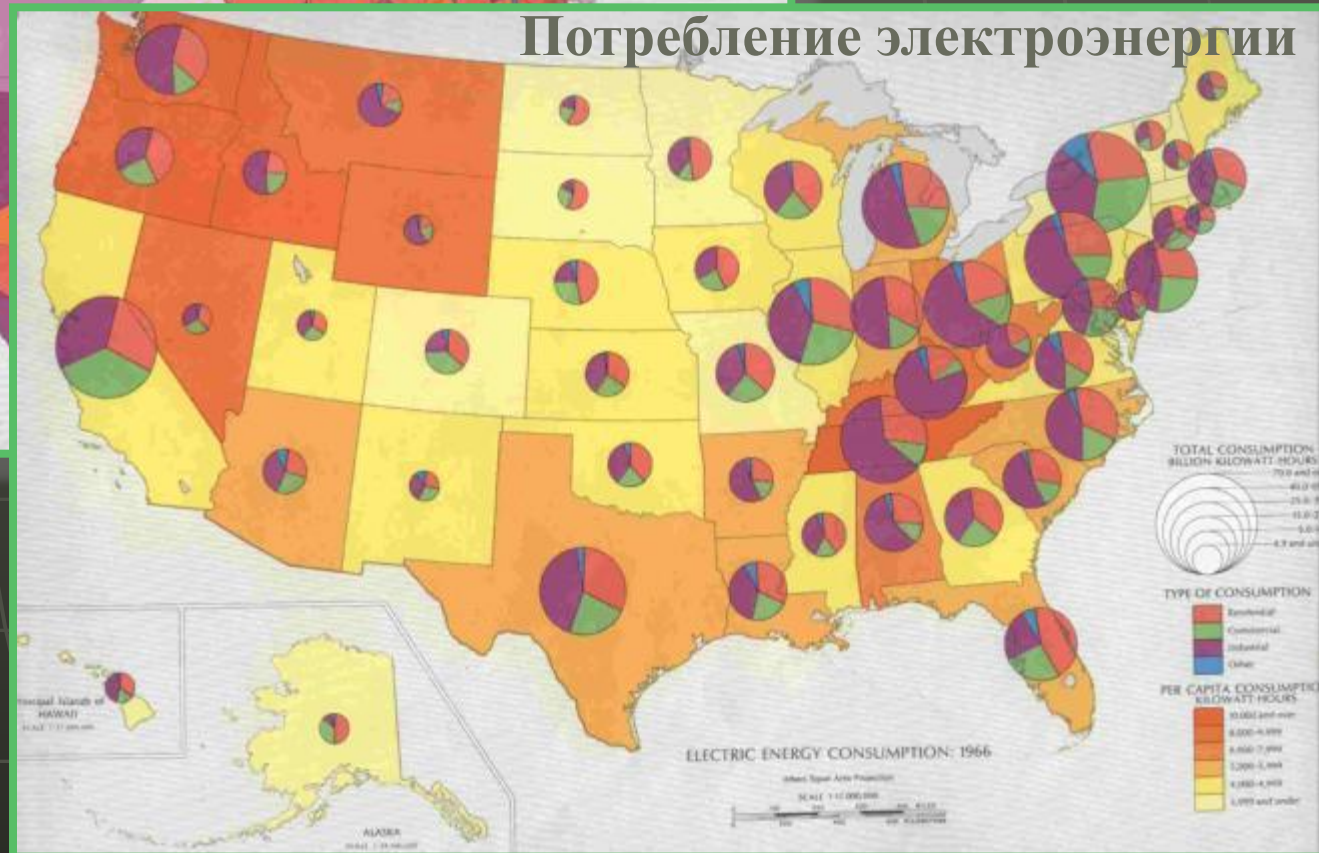


КАРТОГРАММЫ И КАРТОДИАГРАММЫ

Производство электроэнергии



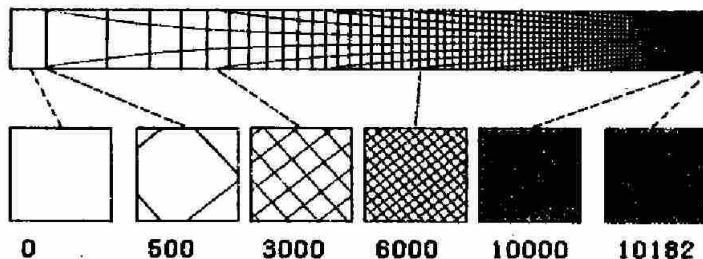
Потребление электроэнергии



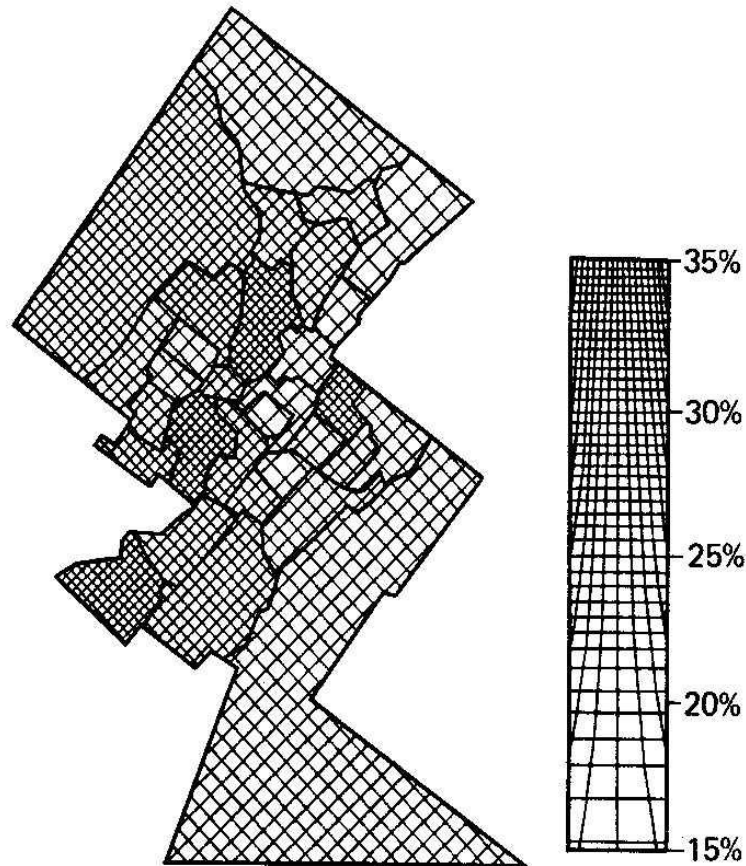
The National Atlas
of the United
States of America

КАРТОГРАММЫ С БЕЗЫНТЕРВАЛЬНЫМИ ШКАЛАМИ

Штриховая шкала



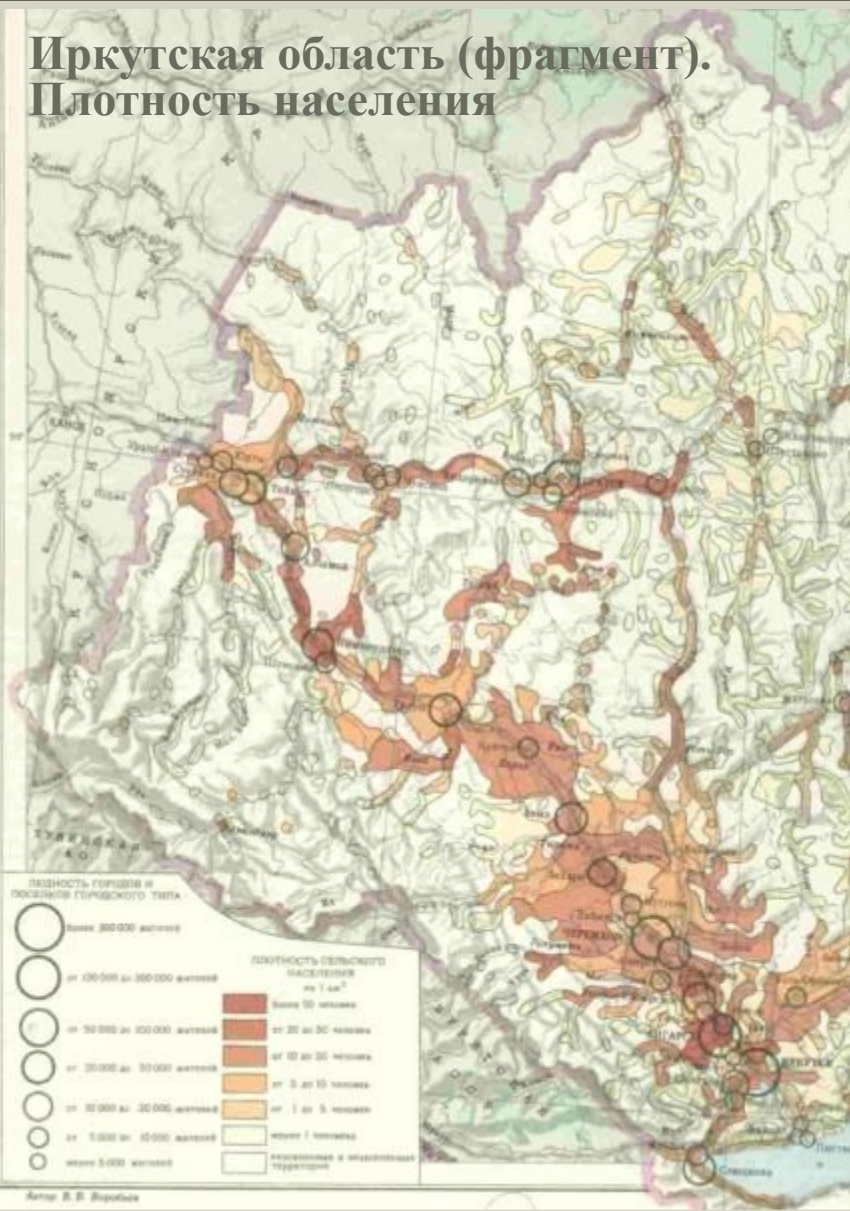
Растровая точечная шкала



Безынварная шкала обеспечивает плавные переходы, но определять плотность штриховки на глаз затруднительно

ДАЗИМЕТРИЧЕСКИЙ СПОСОБ

Иркутская область (фрагмент). Плотность населения



Статистический показатель рассчитывают по ареалам (пятнам) действительного распространения явления.

Дазиметрические карты иногда рассматривают как уточненные картограммы.

Впервые дазиметрическая карта плотности населения была составлена П.П. Семеновым-Тянь-Шанским для Европейской России.

СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ

- **Значки**
- **Линейные знаки**
- **Изолинии**
- **Псевдоизолинии**
- **Качественный фон**
- **Количественный фон**
- **Локализованные диаграммы**
- **Точечный способ**
- **Ареалы**
- **Знаки движения**
- **Картодиаграммы**
- **Картограммы**

**Спасибо
за внимание**