

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Географический факультет

Кафедра экономической географии

«СОГЛАСОВАНО»

Декан ГФ

_____ А.В. Бондаренко

«__» _____ 2009г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УР

_____ Е.Е. Шваков

«__» _____ 2009г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Составление социально-экономических карт с помощью ГИС»
по специальности 020401 «География»**

Составитель:

к.г.н., ст. преподаватель

Каранин А.В.

Зав. кафедрой экономической географии

к.п.н., доцент

Карплюк Л.В.

Горно-Алтайск 2009г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Географический факультет
Кафедра экономической географии

СОСТАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАРТ С ПОМОЩЬЮ ГИС

Учебно-методический комплекс
для студентов, обучающихся по специальности 020401 «География»

Горно-Алтайск
РИО Горно-Алтайского государственного университета
2009

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Горно-Алтайского государственного университета

УДК
ББК

Составление социально-экономических карт с помощью ГИС. Учебно-методический комплекс, обучающихся по специальности 020401 «География». - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009.

Автор:

Каранин А.В., к.г.н., ст. преподаватель

Рецензенты:

Останин О.В., - кандидат географических наук, доцент каф. физической географии и ГИС Алтайского государственного университета;

Шитов А.В., - кандидат геолого-минералогических наук, доцент каф. экономической географии Горно-Алтайского государственного университета

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями государственного стандарта» и предназначен для преподавателей и студентов при подготовке специалиста «Географа» по специальности 020401 «География».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие	
Квалификационная характеристика выпускника	
Компетенции выпускника-географа	
Рабочая программа	
Технологическая карта учебного процесса	
Содержание учебного курса	
Краткий курс лекций по дисциплине	
Методические указания к выполнению практических работ	
Глоссарий	
Рекомендуемая литература	
Темы рефератов	
Контрольные вопросы, выносимые на зачет	
Контрольно-измерительные материалы	

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методический комплекс включает в себя: квалификационную характеристику и компетенции выпускника-географа; рабочую программу с технологической картой; курс лекций, методические указания по выполнению практических работ; глоссарий, рекомендуемую литературу; тематику рефератов; контрольные вопросы, выносимые на экзамен; контрольно-измерительные материалы.

Квалификационная характеристика специалиста

Географ по специальности География «020401» может занимать должности, требующие высшего профессионального образования: младшего научного сотрудника (по рекомендации вуза), инженера (№ 22446), геохимика (№ 20603), палеогеографа (№ 25457), научного редактора (№ 26039), экономиста-демографа (№ 27726), инженера-исследователя (№ 22488), инженера по охране окружающей среды (№ 22656), стажера-исследователя в области экономики (№ 26638), экскурсовода (№ 27765) и др.

При условии усвоения соответствующей образовательной профессиональной программы педагогического профиля географ может занимать должности, относящиеся к педагогической деятельности в вузах, колледжах, общеобразовательных учреждениях и учреждениях среднего профессионального образования (должности преподавателя №25814, 25813, 25812).

Сферой профессиональной деятельности специалиста по специальности География» являются:

- проектные, изыскательские, производственные, научно-исследовательские институты, бюро, фирмы и др.;
- органы охраны природы и управления природопользованием (федеральные и региональные учреждения Министерства природных ресурсов РФ, Госкомэкологии РФ и других природоохранных ведомств и учреждений;
- общеобразовательные и специальные учебные заведения и др.

Объектами профессиональной деятельности географа являются:

- географическая оболочка, ее строение, функционирование и развитие;
- природные, природно-антропогенные, социально-экономические и территориально-производственные системы на глобальном, региональном, локальном уровнях.

Специалист по специальности География может быть подготовлен к одному из видов профессиональной практической деятельности:

- научно-исследовательской;
- проектно-производственной;
- контрольно- экспертной;

- педагогической (при условии освоения педагогической программы обучения).

Специалист должен быть подготовлен к участию:

- в проведении комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных географических проблем и разработке рекомендаций по их разрешению;

- в выявлении природно-ресурсного потенциала территории и возможностей его хозяйственного освоения;

- в изучении закономерностей формирования пространственных структур хозяйства и форм организации жизни общества;

- в исследовании проблем международного и внутригосударственного разделения труда;

- в географическом прогнозировании;

- в анализе частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов, в управлении природопользованием;

- в выявлении и диагностике проблем охраны природы и систем взаимодействия общества и природы;

- в анализе и разработке рекомендаций использования зарубежного опыта в территориальной организации производительных сил, общества и природопользования;

- в проведении геополитических и геоэкономических оценок стран, мира в целом и транснациональных фирм.

Компетенции выпускника-географа

Профессиональные:

- знание целей и задач составления социально-экономических карт;

- умение последовательно выстраивать этапы создания социально-экономических карт;

- знание методов проектирования и построения социально-экономических карт;

- навык составления социально-экономических карт в геоинформационной системе ArcView 3;

- знание основ работы с электронными картами в геоинформационной системе ArcView 3 (выборка объектов с помощью конструктора запроса, статистические расчеты, построение графиков, редактирование элементов компоновки, редактирование тем).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Объяснительная записка

Информатизация современного общества выдвигает новый уровень требований к выпускнику-географу, знания и умения работы на компьютере сейчас необходимы для каждого картографа и географа. Методика картопостроения сильно эволюционировала с появлением геоинформационных систем, вместе с тем основные принципы создания карт, способы подбора и размещения объектов, методы генерализации, выбора проекции и пр. не столь сильно изменились. Соответственно, потребовалось создание такого учебного курса в котором были бы совмещены новейшие методики создания карт с классическими принципами картографии.

Цель дисциплины: Сформировать у студентов представление о социально-экономическом картографировании, рассмотреть роль геоинформационных систем при составлении современных социально-экономических карт.

Задачи дисциплины:

- сформировать основные понятия и представления о концепциях социально-экономического картографирования;
- обеспечить овладение студентами знаниями о принципах построения социально-экономических карт с помощью геоинформационных систем;
- закрепить навыки работы с компьютером и ГИС.

Место дисциплины в учебном процессе:

Изучение составления карт с помощью ГИС предполагает широкие взаимосвязи с географическими дисциплинами, картографией, социально-экономической географией, курсом изучения геоинформационных систем. Способствует подготовке выпускников географических факультетов к исследовательской, преподавательской и практической работе над проблемами составления и использования карт в научных, проектных, образовательных организациях, а также административных и предпринимательских структурах.

Составление социально-экономических карт с помощью ГИС относится к циклу дисциплин специализации. Дисциплина проводится на IV курсе в 7-м семестре. Формой отчетности в 7-м семестре является зачет.

Общая трудоемкость дисциплины 32 часа. Все часы отводятся на аудиторные занятия (лекции, семинары, практические задания, промежуточный и итоговый контроль). Общая структура курса и соотношение отдельных разделов могут варьироваться по усмотрению преподавателя.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОГО КУРСА

Факультет: географический
 Кафедра: экономической географии
 Семестр: 7

№ п/п	Темы	Всего часов	Аудиторные занятия				Самост. работа
			лекции	семина. занятия	практ. занятия	лабор. работы	
СЕМЕСТР – 7 ^{ой}							
МОДУЛЬ 1							
1.	Введение. Основы геоинформационного картографирования (теоретическая часть)	4	2	-	2	-	-
МОДУЛЬ 2							
2.	Геоинформационная система ArcView 3	10	4	-	6	-	-
МОДУЛЬ 3							
3.	Методы проектирования и составления карт	18	4	-	14	-	-
Форма итогового контроля		Зачет					

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Введение. Основы геоинформационного картографирования

Что такое геоинформационная система. Определение и основные понятия ГИС. Пространственные уровни ГИС. Сферы и уровни использования ГИС. Типы ГИС по функциональности (многофункциональные и узкоспециальные). Компоненты ГИС (аппаратные средства, программное обеспечение, данные, пользователи).

Геоинформационное картографирование и его место среди других наук. Отличительные черты. Оперативное картографирование. Состояние цифрового картографирования в России. Электронные методы привязки данных на картографическую основу. Глобальные позиционирующие системы. Карты в сетях «интернет».

2. Геоинформационная система ArcView 3

Элементы интерфейса ArcView 3. Основная терминология (вид, тема, таблица содержания и т. д.). Назначение таблиц, диаграмм, компонок в Arcview 3. Интерфейс Arcview 3 (основные меню, строка инструментов, навигация по

интерактивной карте, кнопки выбора, редактирования и подписи объектов).
Установка картографических единиц и проекций в виде.

Основы редактирования объектов. Работа с темами (создание, добавление, удаление тем, их типы и свойства). Работа с табличными данными (редактирование и соединение таблиц). Проведение вычислительных и статистических операций с атрибутивной информацией в Arcview 3 (калькулятор поля, резюмирование данных). Работа с диаграммами (построение диаграмм, их свойства и типы).

Конструктор запроса (составление запроса, операторы запроса, синтаксис выражений).

Оформление карты. Работа с легендой темы. Виды легенд. Автоподписи объектов темы. Компонировка карты. Элементы компоновки и их редактирование.

3. Методы проектирования и составления карт

Основы составления социально-экономических карт. Источники для составления социально-экономических карт (картографические и аэрокосмические материалы; литературно-географические; учетно-статистические; результаты статистических исследований). Способы картографического изображения в социально-экономическом картографировании (способ значков; точечный способ; способ ареалов; способ количественного фона; способ качественного фона; способ знаков движения; способ линейных знаков; способ картограммы; способ картодиаграммы; способ изолиний).

Принципы составления социально-экономических карт (цель создания карт, системность изображения, принцип научной обоснованности изображения и т. д.). Разработка программы карты. Требования к масштабам карты. Особенности компоновки карт (многоуровенность социально-экономических связей; необходимые элементы географической основы карты; применение врезок карт и диаграмм в основную карту). Построение качественных и количественных характеристик (способы изображения). Оформление карт (насыщенность карты и генерализация объектов). Требования к легенде карты (информативность, ясность, однозначность и т. д.).

Виды социально-экономических карт. Карты населения и расселения (карты типов поселений и расселения; карты характеристики происхождения и развития поселений; демографической характеристики; этнографической характеристики; социально-экономической характеристики (карты социального состава населения, трудовых ресурсов и т. д.)). Карты промышленности и строительства (общие и отраслевые). Карты сельского и лесного хозяйства (карты условий развития отрасли; общей характеристики сельскохозяйственного производства; карты лесного хозяйства). Карты транспорта и экономических связей (карты путей сообщения; грузо- и пассажирооборота и т. д.). Общеэкономические карты. Карты науки, образования, культуры и обслуживания населения (карты науки и подготовки кадров; карты общего образования; карты культуры и культурно-просветительного обслуживания; карты медицинского обслуживания; карты

розничной торговли, общественного питания, коммунального и бытового обслуживания). Политические карты.

Наименование тем лекций, их содержание, объем в часах (10 час.)

	Наименование тем	Содержание тем	Объем в часах
1	Введение. Основы геоинформационного картографирования	Предмет геоинформатики и связь с другими науками. Определение и основные понятия ГИС. Сферы и уровни использования ГИС. Типы ГИС. Плюсы и минусы различных типов ГИС. Геоинформационное картографирование. Карты в «интернет».	2
2	Геоинформационная система ArcView 3	Терминология. Структура проекта в ArcView. Навигация в интерактивной карте. Таблицы. Диаграммы. Компоновки. Масштабирование карты и установка проекции. Основы редактирования объектов. Конструктор запроса и методы его использования. Оформление карты. Работа над легендой карты. Компоновка.	4
3	Методы проектирования и составления карт	Источники для составления социально-экономических карт. Способы картографического изображения. Принципы составления социально-экономических карт. Виды социально-экономических карт.	4

Краткий курс лекций по дисциплине

1. Тема: Введение. Основы геоинформационного картографирования

Что такое ГИС. Сущность ГИС состоит в том, что она позволяет так или иначе собирать данные, создавать базы данных, вводить их в компьютерные системы, хранить, обрабатывать, преобразовывать и выдавать по запросу пользователя чаще всего в картографической форме, а также в виде таблиц, графиков, текстов.

Повсеместность использования ГИС привела к многообразию толкований самого понятия. Наиболее полным определением представляется следующее: ГИС – это аппаратно-программный и одновременно человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

Однако даже такое громоздкое определение не является идеальным.

С научной точки зрения ГИС – это средство моделирования и познания природных и социально-экономических систем. ГИС применяется для исследования всех тех природных, общественных и природно-общественных объектов и явлений, которые изучают науки о Земле и смежные с ними социально-экономические науки, а также картография, дистанционное зондирование.

В технологическом аспекте ГИС (ГИС-технология) предстает как средство сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированной географической (геологической, экологической) информации.

И наконец, с производственной точки зрения ГИС является комплексом аппаратных устройств и программных продуктов (ГИС-оболочек), предназначенных для обеспечения управления и принятия решений, причем важнейший элемент этого комплекса – автоматические картографические системы. Таким образом, ГИС может одновременно рассматриваться как инструмент научного исследования, технология и продукт ГИС-индустрии.

Геоинформационные системы используются для решения самых разных задач и на различных пространственных уровнях.

Таблица 1: Пространственные уровни ГИС

Вид ГИС	Охват территории (км ²)	Масштаб
Глобальные	$5 \cdot 10^7$	1:1 000 000 – 1:100 000
Национальные	$10^4 - 10^7$	1:1 000 000 – 1:10 000 000
Региональные	$10^3 - 10^5$	1:100 000 – 1:2 500 000
Муниципальные	10^3	1:1000 – 1:50 000
Локальные (заповедники, национальные парки)	$10^2 - 10^3$	1:1000 – 1:100 000

Сферы и уровни использования ГИС:

- 1) поиск и рациональное использование природных ресурсов;
- 2) территориальное и отраслевое планирование и управление размещением промышленности, транспорта, сельского хозяйства, энергетики, финансов;
- 3) обеспечение комплексного и отраслевого кадастра;
- 4) мониторинг экологических ситуаций и опасных природных явлений, оценка техногенных воздействий на среду и их последствий, обеспечение экологической безопасности страны и регионов, экологическая экспертиза;
- 5) контроль условий жизни населения, здравоохранение и рекреация, социальное обслуживание, обеспеченность работой и др.;
- 6) обеспечение деятельности органов законодательной и исполнительной власти, политических партий, движений, средств массовой информации;
- 7) обеспечение деятельности правоохранительных органов и силовых структур;
- 8) научные исследования и образование;
- 9) картографирование (комплексное и отраслевое): создание тематических карт и атласов, обновление карт, оперативное картографирование.

Разнообразие сфер использования ГИС порождает множественность их видов и типов, разнящихся по тематике, пространственному охвату, назначению. Тем не менее, все их можно объединить в 2 категории:

1) Многофункциональные (ГИС с открытой архитектурой, позволяют пользователю вносить любые изменения в базы данных, предоставляют широкие возможности для редактирования объектов. Недостаток – для работы с этим типом ГИС пользователь должен иметь достаточно высокую квалификацию)

2) Узкоспециальные (закрытые ГИС, применяются в отдельных областях деятельности, иногда требуют специального оборудования и методов обработки данных. Этот тип ГИС создается для конкретных целей – пользователь не должен иметь высокой подготовки для работы с ними)

Компоненты ГИС. ГИС включает в себя следующие компоненты:

1) Аппаратные средства (компьютер). Компьютер является основой оборудования ГИС. Также важными аппаратными средствами являются: сканер,

принтер и/или плоттер (наиболее распространенные средства для вывода результатов проделанной на компьютере работы с ГИС на бумагу);

2) Программное обеспечение. Программное обеспечение ГИС обеспечивает функции и средства, необходимые для хранения, анализа и представления географической информации. Наиболее широко используемые программы ГИС - MapInfo, ARC/Info, ArcGIS, ArcView, AutoCad Map и другие;

3) Данные. Выбор данных зависит от целей и задач использования ГИС. Данные могут быть использованы из самых различных источников (картографические и аэрокосмические материалы, литературно-географические, учетно-статистические, результаты статистических исследований);

4) Пользователи. Люди, пользующиеся ГИС, условно могут быть разделены следующие группы: операторы ГИС, чья работа заключается в размещении данных на карте, инженеров ГИС, чья функция заключается в анализе и дальнейшей работе с этими данными и пользователей ГИС, кому на основании полученных результатов нужно принять решение. Кроме того, ГИС могут пользоваться широкие слои населения через Интернет.

Геоинформационное картографирование. Взаимодействие геоинформатики и картографии стало основой для формирования нового направления – геоинформационного картографирования, суть которого составляет автоматизированное информационно-картографическое моделирование природных и социально-экономических геосистем на основе ГИС и баз данных.

Наиболее важные отличительные черты геоинформационного картографирования – это четкая целевая установка и преимущественно прикладной характер. Согласно подсчетам, до 80% карт, составляемых с помощью ГИС, носят оценочный или прогнозный характер либо отражают то или иное целевое районирование территории.

Происходит тесное соединение двух основных ветвей картографии: создания и использования карт. Создание и использование карт, в особенности если речь идет о цифровых моделях, становится единым процессом.

ГИС-технологии породили еще одно направление – оперативное картографирование, то есть создание и использование карт в реальном или близком к реальному масштабе времени. Оперативные карты предназначены для инвентаризации объектов, предупреждения (сигнализации) о неблагоприятных или опасных процессах, слежения за их развитием, составления рекомендаций и прогнозов, выбора вариантов контроля, стабилизации или изменения хода процесса в самых разных сферах – от экологических ситуаций до политических событий.

Состояние цифрового картографирования в России. Наша страна — одна из ведущих картографических держав мира. Ее территория целиком покрыта топографическими картами разных масштабов, начиная с 1:25 000. Это крупнейший в мире единый блок карт такого масштаба. Тем не менее в отечественной картографии есть серьезный пробел. Россия отстала от

передовых стран по уровню развития цифровой картографии. Причины этого не только в отсталости технической базы и запоздавшей компьютеризации, но и в огромных пространствах страны. Территорию России (17,1 млн км²) покрывают десятки тысяч листов топографических карт разных масштабов.

Перевод всего этого массива в цифровой формат — длительное и трудоемкое дело, поэтому было решено начать с двух масштабов: 1: 1000 000 и 1: 200 000. Карты в масштабе 1:1 000 000 широко используются для генерального регионального планирования и проектирования, строительства и сельскохозяйственного освоения земель, проведения природоохранных мероприятий, научных исследований. Карты в масштабе 1 : 200 000 применяют при проектно-изыскательских работах, рекогносцировочных обследованиях, организации лесного хозяйства и природных заповедников, ориентировании на местности, измерении изображенных объектов и т.п. Кроме того, карты обоих масштабов служат основами для составления геологических, геофизических, геоботанических, почвенных, экологических и иных тематических карт.

Электронные методы привязки данных на картографическую основу. Сегодня электронные технологии внесли изменения в процесс геодезической привязки данных. Появились глобальные позиционирующие системы (GPS — ГПС). Эти устройства позволяют определять координаты любой точки на местности автономно, без наземных геодезических измерений и прокладки ходов между пунктами триангуляции. Система основана на использовании нескольких (24) постоянных искусственных спутников, специально запущенных на очень высокие орбиты и постоянно посылающих на Землю радиосигналы. Спутники располагаются так, что часть из них всегда видна (или лучше сказать, слышна) в любой точке земного шара в любое время суток.

Приемник ГПС, находящийся в той или иной точке, вначале выбирает четыре или больше наиболее удобно расположенных спутника, автоматически настраивается на них, а затем по скорости прохождения радиосигнала определяет расстояние до каждого спутника. В России кроме американской системы GPS используется и отечественная глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС.

Карты в сетях "интернет". Объем геоизображений, обращающихся сегодня в "Интернете" – это сотни тысяч документов. Все они могут быть разделены на четыре большие категории:

- 1) статичные геоизображения (карты и атласы, полученные путем сканирования печатных или рукописных оригиналов);
- 2) интерактивные геоизображения, составляемые и обновляемые по запросам пользователей;
- 3) анимации, фильмы, мультимедийные геоизображения;
- 4) геоизображения в ГИС.

Основные тематические группы карт в "Интернете" составляют:

- обзорные справочные карты;

- карты погоды и опасных атмосферных явлений;
- навигационные и транспортные карты, условий проезда по дорогам;
- карты окружающей среды и риска природных катастроф;
- карты текущих политических событий, горячих точек и т.п.;
- карты для туризма, отдыха, путешествий.

2. Тема: геоинформационная система ArcView 3

Основная терминология. ГИС отличаются тем, что работа ведется с географическими данными на интерактивных картах (т.е. таких картах, которые позволяют изменение отображенной в них информации и объектов). В ArcView подобные карты называются видами. Вид - это интерактивная карта, которая позволяет отображать, исследовать, делать запросы и анализировать пространственные данные.

Фактически карта в ГИС представляет собой набор тем (theme) или, как они еще называются, слоев (layers). Другие термины применяющиеся для обозначения слоя: покрытие (coverage), шейп-файл (shape-file), объектный класс (feature class). Тема (слой) - это набор пространственных объектов интерактивной карты (вида). В теме могут быть отображены следующие виды данных:

1). Пространственные.

Пространственные данные хранят геометрическое положение географических объектов. Также здесь хранится атрибутивная (т.е. описательная) информация. Пространственные данные бывают векторными (т.е. в виде X, Y- координат в прямоугольной системе координат) или растровыми (т.е. в виде сетки или матрицы, организованной как набор строк и столбцов, где каждая ячейка имеет номер, представляющий определенный географический объект), а относящаяся к ним атрибутивная информация хранится, как правило, в табличном виде. Такая структура известна под названием георегиональной структуры данных.

2). Данные изображений (спутниковые снимки).

Изображения представляют собой вид растровых данных, в которых каждая ячейка изображения (пиксел), имеет определенное значение, зависящее от того, как изображение было получено, и что оно содержит. Если это спутниковый снимок, то каждая ячейка отображает уровень солнечной энергии отраженной от земной поверхности (т.е. пока снимок не распознан - никакой иной информации он не несет).

Перечень тем или слоев приводится в таблице содержания. То есть таблица содержания это своеобразная легенда к интерактивной карте. В ArcView таблица содержания расположена слева от интерактивной карты.

Назначение таблиц, диаграмм, компонок в ArcView. Как правило,

таблицы в ArcView содержат атрибутивную (описательную) информацию об объектах темы. Таблицы являются динамическими, они отражают текущее состояние исходных данных, на которых основаны. Если исходные данные изменяются (например, на интерактивной карте), таблица, основанная на этих данных, автоматически отразит изменения.

Диаграммы в ArcView - это способ визуального представления (атрибутивных) табличных данных. Диаграмма как и таблица является динамической. Одни и те же табличные данные могут изображаться более чем в одной диаграмме. В ArcView имеется шесть видов галерей диаграмм (площадные, ленточные, столбчатые, линейные, круговые и точечные диаграммы), в каждом из которых можно выбрать несколько стилей.

Компоновка используется для подготовки вывода элементов интерактивной карты из ГИС-приложения (на бумажный носитель, перевод в формат рисунка и т.д.). При компоновке определяется какие данные будут использоваться для вывода и как они будут отображаться.

В ArcView компоновка может быть динамической или статической. Когда для графики задана динамическая связь, то в компоновке будет показано ее текущее состояние. Например, если данные в Виде изменяются, то компоновка автоматически отображает эти изменения. При статическом режиме отображаться будут только первоначально показанные элементы, даже при последующем их изменении в таблице или виде.

Проекция и картографические единицы карты. Картографические единицы - это единицы отображения поверхности в Виде (метры, мили, градусы и т.д.). В ArcView установка картографических единиц используется, чтобы правильно определить масштаб Влада. Если картографические единицы установлены неправильно, масштаб, отображаемый в ArcView для этого Влада, может быть неправильным. Эти единицы задаются в свойствах вида (в окошке единицы карты (Вид>Свойства)).

Другим важным показателем является картографическая проекция. Картографические проекции позволяют представить земную поверхность (эллипсоид) на карте (плоская поверхность). Все картографические проекции в некоторой степени искажают форму объектов, площадь, расстояние или направление. Воздействие этого искажения на выполняемую работу зависит от предназначения карты и от ее масштаба. Неверно выставленная проекция вида может привести к серьезным искажениям при оцифровке и компоновке карт.

Основы редактирования объектов.

Особенностью интерактивной карты является ее динамичность. Иначе говоря, любые объекты, нанесенные на эту карту можно изменить или нанести новые, при этом нет необходимости перерисовывать всю карту целиком, достаточно выбрать нужный объект и проделать с ним необходимые манипуляции. Выбор объекта можно осуществить как вручную, так и с помощью конструктора запросов — инструмента позволяющего осуществить

выборку по заданным свойствам объекта, прописанным в атрибутивной таблице.

Вручную. Выбор осуществляется или из атрибутивной таблицы (необходимо открыть ее, найти искомый объект и выделить его при помощи кнопки «выбор»), или непосредственно из интерактивной карты (активировать тему к которой относится объект, нажать кнопку «выбор объекта» и выделить его). Множественный выбор нескольких объектов сразу (например стран-соседей на политической карте мира) можно выполнить при нажатии и удерживании клавиши shift. Точно так же можно и исключать ненужные объекты из выборки, достаточно нажать клавишу shift и щелкнуть левой кнопкой мыши на каждом лишнем объекте в выборке.

Конструктор запросов. С помощью этого инструмента можно автоматически находить и выбирать нужные объекты, достаточно задать алгоритм и критерии поиска в поле запросов. Автоматический выбор позволяет существенно сэкономить время при работе с большими объемами данных. Активировать конструктор можно либо с помощью кнопки на панели инструментов либо одновременным нажатием клавиш Ctrl+Q.

Составление запроса. Для составления запроса нужно выбрать поле, по которому производится запрос, выбрать оператор (то есть действие) и необходимое значение (критерий по которому будет осуществляться поиск). Запрос формируется в конструкторе двойным щелчком на этих опциях с помощью мыши или набирается вручную непосредственно в запросном окне.

Операторы запроса это знаки соответствия:

= равно

> больше чем

< меньше чем

<> не равно

>= больше или равно

<= меньше или равно

and “И” оба выражения имеют статус true (истина), будет выбран объект соответствующий обоим требованиям

or “ИЛИ” по крайней мере одно выражение имеет статус true (истина), будет выбран объект, соответствующий хотя бы одному из требований

not “НЕ” исключение, объект соответствующий требованию будет исключен из выборки

Например, для выбора всех стран с площадью равной 1000 квадратных километров необходимо составить следующий запрос:

([название поля в котором прописана площадь стран] = 1000)

от 1000 до 10000 кв. км уже используется оператор AND (т. е. территория выбираемых стран должна соответствовать уже двум условиям, быть больше 1000 кв. км И меньше 10000 кв. км):

([название поля в котором прописана площадь стран] > 1000) and

([название поля в котором прописана площадь стран] < 10000)

площадь стран больше 1000 кв. км или по населению больше 1000000 человек. В данном случае необходимо использование оператора OR (выбираемая страна должна соответствовать хотя бы одному из критериев):

([название поля в котором прописана площадь стран] > 1000) or ([название поля в котором прописано население стран] > 1000000)

Оператор Not используется для исключения. Например для выбора всех субъектов Сибирского федерального округа РФ, кроме республики Алтай, можно составить следующий запрос:

([название поля в котором прописаны федеральные округа РФ] = "Сибирский") and (not ([название поля в котором прописаны названия субъектов РФ] = "Респ. Алтай"))

Символ «*» используется для задания группового шаблона. Например, для выбора р. Миссисипи можно использовать запрос:

([название поля в котором прописаны названия рек] = "miss")*

Необходимо отметить, что при этом будет выбрана не только р. Миссисипи, но и р. Миссури и остальные реки начинающиеся на «Мисс».

Символ «?» используется в текстовой строке как шаблон отдельного символа. Например, чтобы найти все реки, начинающиеся на М и название которых состоит из пяти букв, можно создать запрос следующего вида:

([название поля в котором прописаны названия рек] = "M????")

Операторы >, =, <>, <, могут использоваться не только для числовых выражений, но также и для символьных. Чтобы выбрать все города с именами, начинающимися с букв от М до Z, можно использовать запрос:

([название поля в котором прописаны имена городов] >= "m")

Запросы могут сравнивать значения двух полей. Например, чтобы найти все субъекты РФ с уменьшающейся численностью населения, можно создать такой запрос:

([название поля в котором прописана численность субъектов РФ на 1990] < [название поля в котором прописана численность субъектов РФ на 1980])

В запросы можно включать вычисления. Например, чтобы найти страны с плотностью населения меньшей или равной 25 человек на квадратный километр, можно использовать запрос:

([название поля в котором прописано население стран] / [название поля в котором прописана площадь стран] <= 25)

Выполнение запроса. Для выполнения запроса доступны следующие опции:

1). Новая выборка. Создает новую выборку, содержащую объекты с указанными в запросе критериями. Все объекты, не входящие в этот набор, не будут выбраны.

2). Добавить к выборке. Добавляет к имеющейся выборке (если она есть) объекты с указанными в запросе критериями. Если выборки не существует, то

эти объекты станут новой выборкой. Как правило, эта опция используется для расширения выборки.

- 3). Взять из выборки. Выбирает из существующей выборки (если она есть) объекты с указанными в запросе критериями. В итоговой выборке останутся только те объекты, которые соответствуют указанным критериям. Эта опция используется для сужения выборки.

Редактирование объектов. Любой выбранный объект или группу объектов можно изменить в соответствии с выполняемой задачей. Изменить можно как атрибутивные данные объекта в таблице, так и пространственную форму и местоположение объекта на карте. И в том и в другом случае для этого необходимо начать редактирование (таблица->начать редактирование или тема->начать редактирование). Редактирование объектов на интерактивной карте осуществляется с помощью инструментов «Указатель» (для точечных объектов), «Редактировать вершины» (для линейных и полигональных объектов), а также с помощью набора инструментов «Точка», «Линия», «Полигон», разворачивающихся при длительном нажатии на них в меню с рядом дополнительных опций.

Работа с табличными данными. Таблица темы может быть открыта либо из строки инструментов при нажатии кнопки «открыть таблицу темы» либо из меню «тема». Изменять табличные данные можно с помощью меню «редактировать» (добавление и удаление полей и записей). Ручной ввод данных в таблицу возможен только при нажатой на панели инструментов кнопке «Редактировать».

Различные таблицы могут быть объединены между собой по общему атрибуту. Чтобы соединить две таблицы необходимо:

1. Открыть соединяемые таблицы;
2. Сделать активной присоединяемую таблицу;
3. Нажать на имя общего поля, по которому происходит присоединение;
4. Сделать активной ту таблицу к которой происходит присоединение;
5. Нажать имя общего поля, по которому идет присоединение;
6. Из меню «таблица» выбрать пункт «соединить», или нажать на кнопку «соединить» на панели инструментов.

Таким образом, последняя активная таблица перед нажатием кнопки «соединить» и будет результирующей таблицей.

По табличным данным ArcView можно проводить автоматизированные математические расчеты, для этого используется инструмент «калькулятор поля» (активируется нажатием кнопки «вычислить» на панели инструментов). Чтобы произвести какой-либо расчет (просуммировать, вычесть, перемножить и т.д. значения двух или более колонок, например найти плотность населения), необходимо:

1. Нажать на имени поля, в котором будут отображены результаты вычислений;

2. Нажать кнопку «вычислить», которая находится на панели инструментов;

3. В появившемся окне калькулятора поля напечатать выражение для вычисления;

4. Нажать ОК, чтобы выполнить вычисление. ArcView выведет результаты в таблице.

Следует отметить, что вычисление проводится по выбранному набору записей. Если никакие записи не выбраны, вычисление проводится по всем записям. Вычисленные значения заменяют любые предыдущие значения в активной колонке. Поэтому для подобных расчетов лучше создавать новую пустую колонку и выделить ее как колонку для расчетов.

Выражения для расчетов в калькуляторе поля строятся следующим образом. Из поля слева выбирается (двойное нажатие мышью) название колонки из которой берутся значения для расчетов, далее (двойным нажатием) из поля справа выбирается действие, которое необходимо выполнить, затем слева выбирается еще одно название колонки с которой мы производим расчеты. Например, выражение для вычисления плотности населения стран может выглядеть следующим образом:

$[Population] / [Area]$

Где $[Population]$ — поле таблицы в котором приведены данные по численности населения стран, а $[Area]$ — поле таблицы содержащее сведения по площади стран.

После составления выражения, для проведения вычислений надо нажать ОК.

При проведении расчетов следует помнить, что детальность их результатов (количество знаков после запятой) напрямую зависит от разрядности колонки, в которой проводятся вычисления. Разрядность задается только при создании колонки и, впоследствии, для уже созданной колонки изменена быть не может.

Статистическая обработка данных выполняется с помощью инструмента «Резюме», который можно активировать на панели инструментов. С его помощью можно создать дополнительную (сводную) таблицу резюмированную по активному (выделенному) полю. При этом может быть проведена статистическая обработка данных (подсчет количества одинаковых выражений; расчет дисперсии, среднего арифметического и т. д.). Для этого необходимо:

1) Выделить поле содержащее критерии по которым желательно производить отбор величин для вычисления. Если это будет пустое поле, то вычисления будут производиться сразу для всей совокупности значений в резюмируемой колонке. Если поле будет иметь, например, значения 0, 1, 2, 3, то вычисляемые величины в резюмируемой колонке будут объединены в 4-ре группы (0, 1, 2, 3) и расчеты будут производиться отдельно по этим группам.

2) Нажать кнопку «резюме» на панели инструментов. В открывшемся окне «Создание таблицы» необходимо выбрать название резюмируемого поля

(колонка критериев уже выбрана), вид статистики (что требуется посчитать), нажать «добавить». Если требуется провести несколько расчетов за один раз, то можно добавить и другие виды вычислений. По завершению нажать ОК. Будет сформирована новая таблица с готовыми результатами.

Работа с темами. Добавление новых тем (слоев) в виде осуществляется при помощи кнопки «добавить тему» на панели инструментов, либо при выборе соответствующей опции из меню «вид», либо при одновременном нажатии клавиш Ctrl+t.

Создание новых тем (слоев) в виде осуществляется при выборе соответствующей опции в меню вид. Для оцифровки и показа площадных объектов (земельные угодья, территории районов, озера) используются полигональные темы, для многих протяженных объектов (реки, дороги и т.д.) линейные темы, для объектов имеющих малую площадь (слишком маленьких для масштаба создаваемой карты) точечные темы (города, предприятия, вершины гор). Удаление тем в виде осуществляется из меню редактирование, для начала необходимо выделить удаляемые темы.

Имя темы отображается в легенде карты и по умолчанию не всегда соответствует содержанию, его можно изменить открыв меню «тема» и нажав «свойства», далее в поле «имя темы» прописать нужное.

Оформление карты.

Компоновка карты (т. е. ее подготовка к печати или к переводу в графический формат) должна отвечать требованиям предъявляемым к бумажным картам. Элементы карты не должны выходить за ее рамки или перекрывать друг друга. Карта должна быть читабельной и не перегруженной условными обозначениями, если это необходимо, должна быть выполнена генерализация объектов и явлений, показанных на ней.. Обязательно должно присутствовать название карты. Легенда карты должна соответствовать ее содержанию.

В проекте ArcView может содержаться неограниченное число компоновок. Чтобы посмотреть какие компоновки в проекте уже есть надо перейти в окно проекта (Файл>Закрывать) и нажать на значок «Компоновки». Будет показан список компоновок, находящихся в текущем проекте.

Для того чтобы создать новую компоновку нужно зайти в соответствующее меню (Вид>Компоновка). После этого будет предложен выбор шаблона новой компоновки (ландшафтный или портретный, с различными вариантами размещения заголовка и легенды). Когда выбор будет сделан и подтвержден будет создана новая компоновка, а ее имя появится в списке компоновок проекта. По умолчанию новые компоновки называются (по порядку): Layout1, Layout2, Layout3, и т.д.

Любой из элементов компоновки может быть передвинут с помощью инструмента «Указатель», расположенного на панели инструментов.

Окно карты «Окно рамки вида» в компоновке и окно легенды динамически

связаны с интерактивной картой. Это значит, что если свернуть компоновку и передвинуть объекты на интерактивной карте, они передвинутся и в компоновке, если поменять темы местами в таблице содержания, или изменить их условные обозначения, тоже самое произойдет и в компоновке. Подобный принцип не всегда удобен, поэтому есть возможность отключить динамическую связь. При двойном нажатии на любой компонент карты откроется меню его свойств, помимо динамической связи, здесь можно отрегулировать масштаб, качество и т.п.

С помощью набора инструментов «Рамка вида» можно производить врезку в компоновку различных диаграмм, вспомогательных карт, легенд, таблиц и рисунков.

Легенда карты. Каждая тема интерактивной карты отображает какое то одно явление (население, урожайность, производство продукции и т. д.) и содержит свои собственные условные обозначения. Поскольку тем в одном проекте может быть собрано множество, то и условных обозначений может быть очень много. Часто проекты создаются не для создания какой-то одной карты, а сразу для целого комплекса карт, затрагивающих то или иное направление. Проект по демографическим характеристикам региона может содержать наборы тем по численности и плотности населения, коэффициентам рождаемости и смертности, величине и динамике миграционных процессов, этническом и языковом составе населения и т. д. Понятно, что показать все это на одной карте невозможно — данные, ввиду своей многочисленности, будут нечитабельными. Между тем, их удаление из проекта сопряжено с потерей времени и дополнительными трудозатратами на составление следующей карты по этому направлению. В таких случаях целесообразно отключить лишние темы, убрав напротив них галочки в таблице содержания.

ArcView способен отображать несколько типов условных обозначений (отдельный символ, цветовая шкала, масштабируемый символ (точечные и линейные темы), плотность точек (полигональные темы), уникальное значение и локализованная диаграмма). Однако не все из этих типов условных обозначений могут быть применены к одной и той же теме. Так, например, к точечной теме нельзя применить плотность точек, а к полигональной масштабируемый символ, поскольку это противоречит правилам картографии и здравого смысла.

Для цветовой шкалы и масштабируемого символа необходимо указать поле классификации (т.е. колонку таблицы по которой будет строиться карта), также следует указать количество классов (т.е. кол-во градаций) легенды (это кнопка классифицировать).

Для уникального значения необходимо указать поле значений (т.е. колонку таблицы по которой будет строиться карта), поле значений для этого типа легенды может быть любого типа (числовое, символьное, логическое или по дате).

Для плотности точек следует указать поле плотности и плотность одной точки. в ряде случаев целесообразно изменить и символ фона.

Для локализованной диаграммы необходимо добавить поля по которым строятся эти диаграммы.

Легенду можно сохранить и впоследствии при необходимости загрузить.

Может возникнуть такая ситуация, что легенда отдельной темы окажется слишком велика для ее размещения на итоговой карте. Например, политическая карта мира отображает сотни государств, общепринято, что эти государства показываются разными цветами. Все это позволяет делать и ArcView, но при этом возникает одна сложность. Поскольку легенда карты формируется автоматически, то все две сотни с лишним стран автоматически и пропишутся в эту самую легенду, непомерно раздув ее и уведя не то что за область печати, но и за экран. Если же привести то что получилось к нормальному размеру, то разрешающей способности среднестатистического принтера вряд ли хватит чтобы пропечатать микроскопические буквы, а даже если и хватит, то они будут читабельны только под сильным увеличением. В обычной бумажной карте это неудобство разрешается просто — страны подписываются прямо на карте. В ArcView также можно подписать страны на карте, а чтобы они не прописывались автоматом в легенду необходимо зайти в меню «тема» и воспользоваться опцией «спрятать/показать легенду». В результате, легенда активной темы скроется и не будет внесена в компоновку.

Достаточно распространенной ошибкой является некорректное отображение в компоновке шапок к условным обозначениям. Дело в том, что ArcView использует названия тем для формирования легенды, а они не всегда отражают суть содержания карты. Для исправления названий тем на правильные следует войти в меню Тема>Свойства и поменять в поле «Имя темы» название на нужное.

Подписи объектов на интерактивной карте можно редактировать с помощью инструмента «Указатель». Для удаления подписи ее надо выделить и нажать клавишу Delete на клавиатуре.

3. Тема: методы проектирования и составления социально-экономических карт

3.1 Источники для составления социально-экономических карт

До 80% электронных карт получены с карт бумажных, однако в последнее время тенденции составления карт плавно меняются. Принципиально новые карты сразу создаются на электронно-цифровой основе, источники их составления близки к обычным картам. Поэтому необходимо знать, как и с помощью чего создаются такие карты. Назначение конкретного вида источников может быть различным. Основная их роль заключается в

информационном обеспечении карты.

3.1.1 Картографические и аэрокосмические материалы

Эти источники по назначению можно условно разделить на две основные группы:

- 1) локализационные;
- 2) тематического содержания.

К первой группе принадлежат, в основном, общегеографические карты различных масштабов - от сравнительно крупных (1:25 000-1:100 000) до мелких (1:2 500 000 и менее). Вторую группу составляют, в основном, социально-экономические карты соответствующего содержания и, частично, общегеографических карты и аэрокосмические материалы.

Общегеографические карты непосредственно служат, в первую очередь, географической основой социально-экономических карт, либо являются источниками разработки таких основ. Обычные элементы содержания общегеографических карт - гидрографическая сеть, растительность и грунты (во многих случаях - рельеф) и социально-экономические объекты: населенные пункты, пути сообщения, границы. Часть их входит в состав географической основы социально-экономических карт.

Есть ряд критериев выбора общегеографических и справочных картографических источников.

Первый критерий - содержание карт-источников. Оно должно охватывать как сами объекты, подлежащие локализации (населенные пункты, транспортная сеть, границы и пр.), так и объекты, облегчающие локализацию социально-экономических явлений (гидросеть, рельеф, контуры растительности и др.).

Второй критерий - назначение и содержание составляемой социально-экономической карты. Наиболее высокие требования локализации объектов предъявляют карты научно-справочного назначения. Учебные, научно-популярные, агитационно-прогандистские, а также научно-концептуальные карты удовлетворяются обычно меньшим объемом и детальностью локализационной информации.

Третий критерий - масштаб. Например, для карт научно-справочного типа основные требования к локализационным картографическим источникам сводятся к полноте изображения сети поселений, производства, общественного обслуживания и т.д. Такими качествами обладают топографические карты масштабов 1:100 000 и крупнее.

Для регионального и, отчасти, общегосударственного картографирования существенное значение в качестве справочных материалов имеют административные карты республик, краев и областей.

Аэрокосмическая съемка используется в социально-экономическом картографировании не очень широко. Причины тому различны. Сравнительно крупные масштабы аэрофотоснимков (подобно топографическим картам) затрудняют их применение в качестве непосредственных источников средне- и

тем более мелкомасштабных социально-экономических карт. Космические снимки снимают это ограничение, но их содержательные возможности ниже хотя новейшие виды космических съемок, например, СПОТ Ландсат-4, Космос (КАТЭ-1000, МК-4) с высоким уровнем пространственного разрешения обладают в этом отношении более высокими качествами.

Применение космических снимков для разработки содержания социально-экономических карт в основном осуществляется в сельскохозяйственном, лесном картографировании и отчасти - картографировании населения и его расселения, промышленности.

В содержательном отношении аэрокосмические источники в социально-экономическом картографировании выступают, главным образом, как дополнительные и вспомогательные.

3.1.2 Литературно-географические источники

Основную роль литературно-географические источники играют в обогащении и детализации содержания социально-экономических карт, составляемых по учетно-статистическим материалам.

Недостаток большинства литературно-географических источников - их неполнота и неоднородность. Так, например, весьма ценные в научном отношении многочисленные труды по экономической и социальной географии отдельных регионов страны не могут обеспечить составление соответствующих карт из-за выборочности описания лишь отдельных конкретных объектов: промышленных пунктов, поселений, центров обслуживания.

3.1.3 Учетно-статистические источники

Статистические методы входят в методический арсенал социально-экономического картографирования: на этапе обработки исходных данных, а также, в определенной мере, в процессе составления карт. Кроме того, сбор, анализ, оценка и использование учетно-статистических данных образуют подчас весьма существенную долю картографо-географических исследований социально-экономических явлений.

Учетно-статистические источники являются продуктом государственной статистики. В нашей стране во главе системы статистического учета России стоит Государственный комитет Российской Федерации по статистике (Госкомстат).

3.1.4 Результаты статистических исследований

Результаты статистических исследований представляют обычно в табличной или графической форме. Обе эти формы имеют существенное картографическое значение.

По степени сложности таблицы делятся на простые, групповые и комбинационные. К простым принадлежат таблицы-перечни (например, списки поселений с указанием их людности) и простые динамические таблицы, где дается динамика явления. В групповых таблицах представлена группировка объектов по одному признаку (пример, таблица распределения населенных

пунктов по людности). В комбинационных таблицах группировка осуществляется по двум или более признакам. Основные группы, образованные по первому признаку, подразделяются на подгруппы по второму, третьему и т. д. признакам.

Табличная форма непосредственно или в отдельных своих элементах применяется при построении легенд карт.

Графические средства в статистике подразделяют на два основных вида - графики и диаграммы. Отличием графиков является их построение в определенной системе координат признаков явления. В диаграммах же суть изображения составляет само явление (объект).

Следует отметить, что все источники для составления карт используются комплексно, взаимно дополняя друг друга. Учетно-статистические материалы локализируются с помощью картографических и литературно-географических источников и подвергаются географическому уточнению и детализации (например, в форме уточненных картограмм) и т. д.

3.2 Способы картографического изображения в социально-экономическом картографировании

Первая важнейшая особенность многих социально-экономических явлений - приуроченность к определенным географическим пунктам, т. е. дискретный характер размещения в географических узлах и пунктах (производства, расселения, социальной сферы).

Вторая особенность - ярко выраженная концентрация многих объектов (население, промышленность, транспорт, социальная сфера) в местах преимущественного и наиболее интенсивного социально-экономического развития экономических и социальных центров (например, агломераций).

Третья существенная особенность социально-экономических явлений - их географическая многоуровневность, функционирование на различных уровнях: от местного (в пределах отдельных пунктов и низовых территориальных систем) до общегосударственного, а в ряде случаев - международного и глобального.

Четвертая особенность социально-экономических явлений - динамизм во времени и пространстве. По сравнению с природой высокая степень изменчивости социально-экономических явлений влечет за собой выбор способов изображения, прямо связанных с отображением динамики, либо способных передать ее хотя бы в общем виде.

Пятая особенность - значительные контрасты в количественных характеристиках.

Шестое свойство многих социально-экономических явлений и характеристик - их невыраженность на местности в непосредственном виде. Это относится, например, к населению и многим аспектам социальной сферы, основным характеристикам промышленности и работы транспорта и т. д.

3.2.1 Способ значков

Этот способ наиболее строго соответствует в социально-экономической сфере локализации объектов в конкретных географических пунктах.

Значковый способ хорошо передает структуру объектов. Чаще всего для этого используется деление значков на части пропорциональные структуре объекта: секторы кругов, доли квадратов и т.д.

Способ значков весьма чувствителен к условиям картографирования: масштабу, географической основе, источникам тематической информации, пространственному расположению объектов.

Высокие концентрации объектов (в принятом масштабе карты) могут служить препятствием для применения значкового способа.

В таких случаях приходится прибегать к генерализации (отбору) объектов, либо отказываться от значкового способа.

3.2.2 Точечный способ

К способу значков географически близок точечный способ. Он наиболее пригоден для массовых рассредоточенных явлений. Количество явления показывается совокупностью "точек" (геометрических фигур малого размера), соответствующих количеству явления ("весу"): численности населения, количеству голов скота и т. д.

Известны два варианта точечного способа - географический, когда расположение точек на карте соответствует реальному распространению отображаемого явления, и схематический (или "статистический"), при котором точки располагаются равномерно в пределах территориальных ячеек, по которым дается информация (например, о посевных площадях сельскохозяйственных культур). Выбор варианта зависит от характера исходных данных и от назначения и типа карты.

При этом способе весьма детально передается количественная характеристика явлений (через вес точек и их число).

Преимущество этого способа - гибкость в отношении условий картографирования: масштаба, географической основы, источников тематической информации.

3.2.3 Способ ареалов

Существует два основных вида ареалов: абсолютный и относительный.

Абсолютный ареал - вне которого картографируемое явление не встречается; относительный - охватывает территорию, где явление обладает определенным уровнем интенсивности. В сфере социально-экономического картографирования чаще используется абсолютный вариант: для показа распространения видов сельскохозяйственных культур, кустарных промыслов, скоплений многочисленных мелких предприятий местной промышленности, горнодобывающих предприятий, сельского расселения и т.д.

3.2.4 Способ количественного фона

Сущность способа определена как дифференциация территории по количественному признаку явления.

По требовательности к масштабу изображения количественный фон близок к ареалам и картограмме; здесь все зависит от географической детализации количественного признака и пространственного уровня, на котором ведется картографирование (низового, районного, областного и др.).

Гораздо "строже" требования способа к источникам картографирования. Здесь основную проблему представляют, во-первых, обеспечение достоверного выделения контуров фона (по картографическим, аэрокосмическим и отчасти литературно-географическим материалам) и во-вторых - соответствующая географическая детализация учетно-статистических данных (например, при картографировании плотности населения по конкретным населенным пунктам).

3.2.5 Способ качественного фона

Способ качественного фона подразделяет (дифференцирует) территории на качественно различные типологические или индивидуальные части.

Качественный фон может применяться, например, для показа специализации сельского хозяйства, имеющего сплошное (или близкое к нему) распространение.

Качественный фон удобен для передачи многоуровневой территориальной организации явлений. Наиболее выразительно это выступает, например, в картах сельскохозяйственного районирования, где могут быть выделены системы регионов разного ранга: от групп районов к районам и подрайонам. Разные уровни районирования могут быть показаны видом границ, цветом (или штриховкой) внутри контуров, различными индексами.

Качественный фон обладает способностью к передаче динамики явлений, разноуровневостью цвета или штриховки, например или изменением контуров (через совместное изображение одновременного хозяйственного использования земель).

Качественный фон, благодаря значительной "гибкости" в отношении генерализации как в содержательном, так и в пространственном отношении, в принципе не предъявляет жестких требований к масштабу изображения, за исключением ряда карт с детальной территориальной характеристикой явлений - таких как карты использования земель, типов расселения и т.п.

3.2.6 Способ знаков движения

Суть этого способа заключается в отображении пространственных перемещений и разного рода географических связей.

Этот способ одинаково пригоден для характеристики перемещений различных объектов: дискретных, площадных и рассеяных. Этот способ может передавать количественные характеристики явлений (объем грузопотоков, интенсивность миграций населения, социальных связей и т. д.).

Способ гибок в отношении географической основы, масштаба карты, графики изображения.

3.2.7 Способ линейных знаков

Этот способ используется для отображения объектов линейного

распространения, например, путей сообщения, линейных форм расселения и т.д.

Линейные знаки как графическая форма могут выступать и в качестве элементов других способов изображения - например, способа качественного фона (границы выделов) или способа ареалов (граничные линии).

Способ используется в социально-экономической картографии в качестве основного для изображения тематического содержания главным образом на картах транспорта - показа путей сообщения.

Способ линейных знаков успешно передает качественную характеристику объектов. Примером может служить отображение цветом линейных знаков разных рангов путей сообщения (магистральные, районные, местные).

Применение этого способа требует детальной и географически достоверной основы карты. Требования к масштабу определяются, в основном, насыщенностью территории линейными объектами, как это свойственно картам транспортных сетей. Особую чувствительность к масштабу способ линейных знаков обнаруживает в местах значительного сосредоточения объектов вокруг крупных экономических центров, в зонах городских и промышленных агломераций и т.д.

3.2.8 Способ картограммы

Главное отличие картограммы - показ интенсивности явлений в пределах сеток территориального деления, часто не свойственных непосредственно картографируемому явлению. Пример - распределение плотности населения по административным районам в отличие от ее показа по ареалам расселения.

В картограмме при ее построении, стержневыми являются три задачи:

- 1) выбор принципа (вида) территориального деления,
- 2) географическая детализация территориальной характеристики явления,
- 3) рациональный выбор шкалы количественной характеристики явления.

Требования к географической основе у картограммы зависят от детальности ее построения.

Картограмма в целом малочувствительна к масштабу изображения.

Небезразлична картограмма к пространственному расположению картографируемых явлений. Она более репрезентативна, если явление распространено относительно равномерно, без резких контрастов.

3.2.9 Способ картодиаграммы

Сущность картодиаграммы - изображение распределения явлений по единицам территориального деления посредством диаграмм, выражающих величину явления в пределах каждой территориальной единицы.

Картодиаграмма широко используется в учебной, научно-популярной и агитационно-пропагандистской социально-экономической картографии.

Подобно картограмме картодиаграмма прекрасно передает динамику явлений во времени.

Картодиаграмма относительно нетребовательна к географической основе,

поскольку обычно строится по сравнительно крупным территориальным ячейкам. Единственно, что требует четкости - это границы территориального деления, по которым строится картодиаграмма.

3.2.10 Способ изолиний

Способ изолиний предполагает непрерывное распространение явления в пределах картографируемой территории.

Вследствии этого, в социально-экономическом картографировании способ изолиний используется не так часто, как в физико-географическом. В целом способ изолиний сравнительно малотребователен к географической основе и масштабу изображения.

3.3 Принципы составления социально-экономических карт

В социально-экономическом картографировании используются два основных пути создания карт: экспедиционный (полевой) и камеральный. В целом в социально-экономической картографии сложился и сохраняет преобладание камеральный метод.

Тем не менее оба пути создания социально-экономических карт - камеральный и экспедиционный - следует рассматривать в неразрывной связи.

В социально-экономическом картографировании особое внимание привлекает цель создания карт: научно-справочная, учебно-просветительная, оперативная и т. д. От этого зависят требования к источникам, выбор масштабов, способов изображения, степень генерализации и другие аспекты создания карт.

Одна из важнейших позиций - системность изображения. Картографируемые объекты и явления должны рассматриваться как системы в их географических отношениях и взаимосвязях. Так, для карт размещения (населения, промышленности, транспорта и т.д.) обязателен показ реально существующих пространственных систем и их структур (населенных, промышленных пунктов и т. д.) и связей между ними.

Единым с другими направлениями тематической картографии является принцип научной обоснованности изображения. В этом отношении очень важно концептуальное и тематическое единство содержания в картах и атласах.

Со свойством динамичности связан принцип актуальности, современности изображения, обеспечения наибольшего его соответствия состоянию картографируемых объектов и явлений на данный момент. Для социально-экономического картографирования, имеющего дело с высокодинамическими явлениями и объектами, особо важно единство карт во времени, без чего они рискуют потерять сопоставимость.

После установления исходных "позиций" картографирования: темы карты, ее назначения, предполагаемого содержания, географического охвата, масштаба и т.д., определяется круг источников для составления, их относительное значение для данной карты, желательная детализация, временная "привязка".

3.4 Разработка программы карты

В разработке программы социально-экономической карты должны учитываться особенности социально-экономического картографирования, в сравнении с проектированием общегеографических и тематических карт природы.

Первая особенность связана с назначением. Для карт социально-экономической тематики назначение обычно выступает более отчетливо, чем в картографировании природы. Это связано с большей "привязкой" социально-экономических карт к обеспечению конкретных народнохозяйственных и социальных задач.

Вторая особенность - характер исходных материалов (источников) картографирования резко отличается территориальным разбросом сведений, подлежащих картографированию. Это вынуждает при разработке и последующем составлении карт ориентироваться, в зависимости от назначения карты, на тот или иной территориальный уровень ее информационного обеспечения. От этого уровня, в свою очередь, зависит объем необходимой информации и степень детализации.

Третья особенность - фактор времени. Большая чувствительность социально-экономического картографирования к актуальности представляемой информации требует выбора наиболее свежих данных. Значительная роль именно в этом плане принадлежит аэрокосмическим материалам.

3.5 Требования к математической основе социально-экономических карт

Требования к математической основе социально-экономических карт выступают в трех аспектах: картографических проекций, масштаба и компоновки карт.

При построении социально-экономических карт предпочтение отдается обычно равновеликим проекциям, обеспечивающим сохранение площадей объектов. Существенно это для отраслей и показателей, связанных с территориальным распространением и отношениями объектов сельского и лесного хозяйств, населенности территории, плотности транспортных сетей и т. д.

Точность отображения расстояний для социально-экономических явлений важна скорее не в математическом смысле, а в категориях пространственной доступности объектов в рамках реальных территориальных систем: хозяйства, расселения, сферы обслуживания. Так, например, при оценке слитности расселения исходят обычно из расстояния в 0,2-0,3 км, в пределах которых разрывы в застройке не оказывают существенного влияния на отображение функционирования производственных, технических и социальных систем. Для оценки непосредственной близости расселений к местам производства и обслуживания населения в расчет принимается уже большая величина (2-3 км), определяемая радиусом пешеходной доступности.

На картах нашей страны и ее регионов практически наиболее применимы конические равнопромежуточные проекции Каврайского и Красовского с

незначительными искажениями и площадей и углов. Для карт мира в целом используется произвольная проекция ЦНИИГАиК. Карты материков обычно составляют в азимутальной проекции Гинзбурга, близкой к равновеликим.

3.6 Выбор масштабов карт

Требования к масштабу определяются рядом факторов:

1) Территориальный охват, который должен соответствовать отображаемым социально-экономическим территориальным системам и их географическим связям;

2) Принятая географическая детализация показа объектов и явлений (по отдельным пунктам, низовым территориальным ячейкам и дробным географическим ареалам, либо в пределах более крупных территориальных единиц);

3) Насыщенность территории картографирования, а также ее внутренние контрасты, обусловленные особенностями распределения социально-экономических явлений.

На выбор масштаба оказывает влияние назначение карт: карты научно-справочные, а также оперативные при прочих равных условиях требуют более крупных масштабов, чем карты учебные и общепознавательные.

3.7 Особенности компоновки карт

Главная особенность, влияющая на выбор компоновки, - многоуровенность пространственного распространения социально-экономических связей и систем, нередко выходящих за пределы отображаемой территории. Отсюда необходимость особого внимания к внешним рамкам карт, которые должны обеспечивать показ непосредственно связанных с отображаемой территорией объектов за ее пределами. Так, например, для социально-экономических карт Якутии кроме территории самой республики необходимо показывать близлежащий участок Транссибирской железнодорожной магистрали (включить в рамки карты, или хотя бы дать в разрыве ее южной рамки). Это очень важно для понимания связей республики с другими регионами страны.

Необходимо сохранение основных элементов географической основы - рек, дорог, важнейших населенных пунктов и границ - за пределами картографируемой территории вплоть до внешних рамок карт.

В тех же целях во многих случаях основное картографическое изображение весьма полезно сопровождать дополнительной картой-врезкой, раскрывающей географическое положение изображенного региона, страны и т.п. в пределах внешней для него территориальной социально-экономической системы.

Рассмотрим еще нанесение на карту сети географических координат. Сеть географических координат может быть дана с целесообразным разрежением, поскольку в социально-экономическом картографировании она выполняет лишь общеориентирную роль. Иногда для уменьшения общей нагрузки карты можно ограничиться показом выходов сетки координат на внутренней рамке карты.

3.8 Выбор способов изображения

Большое значение имеют назначение и тип карты: для карт научно-справочных, справочных и оперативных существен выбор способов, обеспечивающих наиболее детальное изображение: (значки, качественный фон, линейные знаки, знаки движения и т.д.). Карты общепознавательного назначения и научно-концептуальные часто ориентируются на обобщающие способы изображения - изолиний и ареалов и т.д.

Значительное влияние на выбор способов изображения оказывает характер и степень конкретности и детальности исходных материалов.

При выборе конкретных способов изображения для составления необходимо стремиться к возможно более точному их соответствию географическим свойствам отображаемых явлений.

Нежелательно совмещать показ половозрастного состава населения методом демографических пирамид, для городских поселений - диаграммными значками, и для сельского населения - картодиаграммой (с такими же знаками) по административным районам. В таком случае целесообразно "развести" характеристику городского и сельского населения по разным картам.

3.9 Построение качественных и количественных характеристик

В социально-экономическом картографировании количественные характеристики используются очень широко в значковом способе (построение шкал значков), точечном способе (установление весов точек), знаках движения (определение ширины полос движения), количественных ареалах, количественном фоне и картограмме (построение шкал интенсивности), картодиаграмме (шкал структурных соотношений и динамики явления), способе изолиний (установление интервалов шкал).

В значковом способе и картодиаграмме особые условия ставит показ динамики явлений во времени. Если для передачи состояния объектов в статике при значковом способе используют ступенчатые шкалы, то для сопоставления различий в динамике более подходит непрерывная шкала, позволяющая улавливать и небольшие изменения (рисунок).

В картограмме, способах количественного фона и количественных ареалов, изолиний, где имеют дело с интенсивностью явлений, число ступеней в шкалах обычно устанавливается в 5-7, реже 9-10.

Качество - есть сущностная определенность объектов картографирования, отличающая их как по отношению к внешним (лежащим за пределами карты) объектам и явлениям, так и между собой.

Классификации объектов на картах могут строиться как элементарные, т. е. основанные на одном избранном качественном признаке (например, товарности сельского хозяйства, административном значении населенных пунктов, отраслевой структуре промышленного производства), так и комплексные, объединяющие два или более признаков (например, специализацию промышленных пунктов и их экономико-географическое значение -местное,

региональное и т.д.).

Детальность и сложность качественных характеристик во многом зависят от назначения карт. Наиболее детальны и сложны они на картах научно-справочного и справочного типов.

Для показа качественных особенностей объектов в социально-экономической картографии используется ряд сочетаний способов изображения: например, качественного фона как основного способа показа этнического расселения с количественным фоном для плотности населения.

В дифференциации территории по качественным характеристикам полезно использовать материалы аэрокосмической съемки. При составлении карт земельных угодий и использования земель на аэроснимках (многозональных, цветных и спектро-зональных) удается распознавать десятки категорий земель. Космические снимки дают возможность уверенного выделения основных видов земельных угодий: застроенные территории, промышленные зоны, сельскохозяйственные земли (пашни, пастбища, сенокосы), леса кустарники и т.д.

3.10 Оформление карт

Особенности оформления карт в социально-экономической картографии определяются географической спецификой социально-экономических явлений: особенностями их распространения, ролью количественных характеристик, пространственной дифференцированностью явлений, многоуровненностью территориальных систем и т.д.

Многоуровненность социально-экономических территориальных систем требует разнопланового картографического изображения с выделением на первый план (цветом и размером) объектов высоких рангов (например, экономических центров или поселений государственного и межрайонного значения).

При локализации объектов следует отдавать предпочтение решениям, предусматривающим отношение: "один знак - один пункт". В противном случае, нередко возможны противоречия в изображении, затрудняющие чтение карты, а иногда и само ее составление.

Общие требования к легендам любых карт: исчерпывающая полнота и соответствие содержанию и системе обозначений, принятым на карте; ясность и однозначность (а также, возможно большая краткость) объяснения значения картографических символов; системный принцип построения (логичная последовательность обозначений внутри их систем и логичная группировка, комбинирование, соподчиненность и т.п. систем обозначений); необходимая компактность построения.

Социально-экономические карты предоставляют широкий спектр видов и принципов построения легенд: от элементарных, раскрывающих всего один показатель (например, людность поселений) до весьма сложных, связывающих комплекс системных характеристик явлений (например, типы центров

обслуживания).

Чаще всего в легендах дают параллельные или последовательные классификации картографируемых явлений. При последовательном построении легенд возникает вопрос: в каком порядке располагать характеристики (количественные, качественные и пр.). На практике используется различный порядок, но предпочтительнее вначале давать качественные характеристики, определяющие само существо отображаемых явлений и объектов, а затем количественные, раскрывающие их относительную значимость. В количественных характеристиках логично идти от больших значений к меньшим.

В легендах карт, объединяющих объекты точечной локализации (население, промышленность, сфера услуг и т.д.) и характеристику распределения явления по площади (плотность населения, сырьевые и рыночные зоны, зоны обслуживания) вначале обычно дают точечные объекты (например, городские поселения), а затем площадные (например, плотность сельского населения), поскольку центры - населения, промышленности и т.д. - образуют географический каркас пространственного распределения явлений.

3.11 Виды социально-экономических карт

3.11.1 Карты населения и расселения

Народонаселение - общественный организм, представляющий собой совокупность людей, объединяемых в пределах географических пунктов и территорий в процессе общественного производства и потребления. Население образует основную производительную силу общества и одновременно является потребителем создаваемых им материальных и духовных ценностей. В социально-экономическом отношении население взаимосвязано с экономикой и социальной сферой.

К базовым картографическим характеристикам населения принадлежат, прежде всего, численность и размещение населения и населенность территории.

Численность населения характеризуется, в зависимости от принятых единиц картографирования, либо людностью - числом жителей населенных пунктов, либо количеством населения в тех или иных территориальных единицах (административно-хозяйственных, ареалах расселения и т.д.). Для их изображения используются соответственно способы значков (для людности), точечный способ (для размещения населения в ареалах расселения), способ картодиаграммы (для показа численности по административно-хозяйственной или регулярной сетке).

Обобщение плотности населения осуществляется через: обобщение количественных характеристик (шкал) плотности, генерализацию форм, переход к более крупным территориальным ячейкам (при картограмме). Критерием правильности генерализации является сохранение и подчеркивание на карте географических особенностей расселения.

Направления географической характеристики населения:

1) карты типов поселений и расселения. Объектом картографирования здесь являются поселения (населенные пункты) и их территориальные системы (расселения).

Типы расселения характеризуются по географическим особенностям территориальных систем поселений, выделяемых на основе функциональных признаков (по типу хозяйственной или иной деятельности), а также по характеру их географического распространения (формам расселения).

Для отображения типов расселения характерен способ качественного фона в сочетании с ареалами. Типы поселений чаще отображаются значковым способом, хотя в обзорном изображении (или при необходимости генерализации) здесь также может быть использован способ качественного фона.

2) характеристика происхождения и развития поселений. Она показывается на картах историко-генетических типов поселений, отображающих причины и время возникновения населенных пунктов.

3) демографическая характеристика. Объектом картографирования здесь выступают особенности развития населения в демографическом плане.

4) этнографическая характеристика населения. Наиболее широко эта характеристика представлена в картах народов (этнического расселения), строящихся по способу качественного фона. В отечественной этнографии характеристика народов основана на лингвистическом (языковом) принципе.

Наболее детально этнографическая характеристика отображается значковым способом по отдельным населенным пунктам с показом национальной структуры.

5) социально-экономическая характеристика. В эту группу входят карты социального состава населения (его распределения по общественным группам и классам), ряд карт, характеризующих трудовые ресурсы. По методам картографирования эта группа карт подобна картам демографической характеристики, в качестве изобразительных способов используется, как правило, картограмма и картодиаграмма.

Основную массу источников для составления карт населения составляют материалы государственной статистики (переписей населения и его текущего учета).

3.11.2 Карты промышленности и строительства

Эти отрасли близки по географическим свойствам и методике картографирования.

Промышленность и строительство отличает сложность пространственной организации, что ставит сложные проблемы картографо-методического характера. Особенностью современной промышленности является способность к образованию центров, узлов и районов, притягивающих к себе другие отрасли экономики (например, транспорт) и население.

В классификации промышленности выделяются два направления: организационно-технологическое (отраслевая классификация Госкомстата) и стадийно-производственная - с выделением горнодобывающей (первичной) и обрабатывающей (вторичной) промышленности. Первая из них подразделяется по отдельным видам и группам полезных ископаемых, а вторая - по отраслям.

Предмет картографирования строительства - капитальное строительство и его продукция (создаваемые строительством объекты народнохозяйственного и социального назначения), строительная индустрия, предприятия и организации обслуживающие строительство. Строительным объектам часто присуща территориальная рассредоточенность, хотя нередко они образуют и высокие концентрации - например, в районах сосредоточенного строительства.

Карты промышленности и строительства разделяются на общие и отраслевые. Первые передают состав и размещение производства в целом; вторые содержат более конкретную и развернутую характеристику отдельных направлений производства.

Характер размещения промышленности и строительства в конкретных пунктах определяет преимущественное использование в их картографировании значкового способа. В тех случаях, когда размещение производства имеет рассеянный характер (например, предприятия горнодобывающей, ремесленной или мелкой промышленности и т.д.), особенно при необходимости генерализации, переходят к способу ареалов.

Большое значение в картографировании промышленности и строительства имеет выбор единиц картографирования. Исходной, базовой единицей является промышленное предприятие (строительная организация). Картографирование по предприятиям характерно для оперативных карт. На картах научно-справочного типа, общепознавательных более логичен показ промышленности по промышленным (строительным) пунктам.

Под промышленным пунктом в экономической географии понимается обычно совокупность взаимосвязанных предприятий в одном географическом месте. Наряду с промышленными пунктами выделяются промышленные центры, объединяющие предприятия, не имеющие между собой существенных производственных связей.

Промышленность и строительство характеризуются сходными количественными и качественными показателями.

Количественные это: число занятых; стоимость основных производственных фондов и объем продукции.

Численность занятых удобна по универсальности и важна для характеристики занятости в промышленном производстве. Однако этот показатель не всегда экономически репрезентативен, поскольку преуменьшает значение производств, не отличающихся большими контингентами рабочей силы (например, в энергетике).

Другой базовый показатель - стоимость основных производственных

фондов, в которые входят производственные здания, машины, оборудование и т.д. - напротив, достаточно выразительно характеризует мощность и уровень модернизации производства. Однако его недостаток заключается в меньшей доступности для неподготовленного человека. Поэтому этот показатель более применим на картах справочного и научно-справочного назначения.

Показатель объема продукции характеризует результаты промышленного производства и в этом его существенное значение. Однако объем продукции меняется от года к году (иногда весьма резко), что приводит к быстрому старению карт.

Источниками для картографирования промышленности и строительства служат почти исключительно учетно-статистические материалы, опирающиеся на данные по отдельным предприятиям: годовые отчеты, переписи промышленных предприятий и т.д.

Ведущим качественным признаком промышленных объектов всех уровней (предприятий, пунктов и центров, узлов и районов) является производственная специализация. Количественная характеристика объектов промышленности и строительства передается обычно размером знаков (по числу занятых, стоимости фондов, объему продукции), как правило, в условных ступенчатых шкалах вследствие больших различий в объемах производства.

3.11.3 Карты сельского и лесного хозяйства

Роднит сельское и лесное хозяйство, прежде всего, использование земли как основного средства производства, с тем различием, что для сельского хозяйства на первом месте стоят земельные ресурсы (плодородие почв), а для лесного хозяйства - лесные ресурсы (продуктивность лесов).

Одна из основных групп карт сельского хозяйства - карты условий его развития. Они включают карты, характеризующие состояние земель как ресурса производства (карты агропроизводственных типов земель, содержания в почвах микроэлементов, определяющих их плодородие и т.д.).

Среди социально-экономических условий выделяют обеспеченность сельского хозяйства трудовыми ресурсами и энергией.

Следующую основную группу карт сельского хозяйства образуют карты общей характеристики сельскохозяйственного производства. К ним принадлежат карты организации сельского хозяйства, раскрывающие особенности форм собственности сельскохозяйственных предприятий (государственная или кооперативная, частная).

К общей характеристике сельского хозяйства принадлежат карты земельных угодий - одни из базовых карт этой тематики.

Основными источниками для карт земельных угодий служат картографические материалы землеустройства и аэрокосмические снимки, как правило крупно- и среднемасштабные.

Основные источники для составления карт сельского хозяйства - картографические материалы землеустройства (в отделах землепользования) и

данные статистического учета, получаемые ежегодно для сельскохозяйственных предприятий в статистических управлениях Госкомстата.

Базовыми для лесохозяйственного картографирования являются карты лесов. Они характеризуют (качественным фоном) лесообразующие породы.

Основной картой лесохозяйственного содержания является общая карта лесного хозяйства. На таких картах показываются элементы организации лесного хозяйства: границы и центры предприятий лесхозов и леспромхозов, размеры (площади) лесохозяйственных работ, объем затрат на ведение хозяйства и их структура, интенсивность лесного хозяйства.

3.11.4 Карты транспорта и экономических связей

Транспорт осуществляет перевозки людей и грузов, обеспечивая связи населения и хозяйства в процессе производства, потребления и удовлетворения культурных и бытовых потребностей.

Важным для оценки особенностей функционирования отрасли является освещение условий работы транспорта. Среди этих условий значительна роль природной среды - рельефа, гидросети - выступающей и как средство (для водного транспорта) и как препятствие (для наземных видов транспорта). Социально-экономические условия связаны с размещением производства и населения, степенью их концентрации, размахом и интенсивностью экономических и социальных связей и т.д.

Пути сообщения могут отображаться как в единой транспортной сети, так и по отдельным видам: железнодорожным, автомобильным, морским, внутренним водным путям, трубопроводным связям. Иногда к ним присоединяют "электронный транспорт" - линии электропередач, но обычно они показываются на картах энергетики.

Транспортные средства характеризуются по: видам и мощности подвижного состава транспорта и мощности транспортных сооружений (числу машин в автопарках и суммарной их грузоподъемности и т.д.).

Следующая стадия характеристики транспорта - отображение его работы (грузо- и пассажирооборота транспортных пунктов (станций, пристаней, аэропортов и т.д.)).

Завершающая характеристика связана с результатами работы транспорта в виде экономических или социальных связей на разных территориальных уровнях: местном, внутрирегиональном, межрегиональном, межгосударственном и глобальном - в рамках мирового хозяйства.

Базовыми для картографирования транспорта являются карты транспортных сетей и прежде всего - карта единой транспортной сети.

Карты грузо- и пассажирооборота транспортных пунктов составляются значковым способом. На картах грузо- и пассажиропотоков применяется способ знаков движения.

Особые показатели работы транспорта связаны с характеристикой интенсивности движения транспортных средств (поездов, автомашин,

самолетов, пассажирских судов и т.д.), которые передаются в транспортных пунктах значками, либо вдоль трасс знаками движения.

Источниками для картографирования транспорта служат разнообразные материалы: картографические и аэрокосмические (в основном для карт транспортных сетей), учетно-статистические (преимущественно для работы транспорта и транспортно-экономических связей).

При картографировании сети путей сообщения в мелких масштабах необходима существенная генерализация. Она осуществляется отбором заданных категорий дорожной сети с учетом общей обеспеченности территории путями сообщения. Например, в слабоосвоенных районах севера и востока России даже на мелкомасштабных картах транспортной сети должны быть показаны даже небольшие дороги, в то время как в европейской части следует исключать все дороги местного значения.

3.11.5 Общеэкономические карты

Общеэкономические карты отображают народное хозяйство в целом. Они чрезвычайно многообразны по содержанию, подходам к его характеристике, методам картографирования и пр. По полноте содержания карты могут включать как собственно экономические явления - отрасли производства (промышленность, сельское хозяйство, транспорт), так и население, отрасли обслуживания, включая таким образом, все основные направления социально-экономической жизни.

На принципы и методы создания общеэкономических карт существенное влияние оказывает их назначение. Для карт справочных характерен аналитический подход. На этих картах экономические (промышленные) центры показаны значками, характеризующими объем (размером значков) и специализацию (цветом и структурой значков) производства; сельское хозяйство - качественным фоном и ареалами, экономические связи - стрелками по важнейшим видам грузов.

Общеэкономические карты сильно варьируют по степени географической конкретизации и детализации сообщаемой информации.

При создании общеэкономических карт в комплексных региональных атласах наилучшие результаты дает использование экспедиционного метода, обеспечивающего унифицированный исходный материал и всестороннюю оценку его в географическом отношении. При чисто камеральном составлении географическая переработка информации осуществляется на основе литературно-географических материалов и экспертных оценок. В выделении географических границ экономических типов территории большую помощь оказывают материалы космических съемок.

3.11.6 Карты науки, образования, культуры и обслуживания населения

Это направление объединяет предметы картографирования разного функционального смысла. Образование связано более всего с обеспечением народного хозяйства кадрами, наука - одна из ведущих производительных сил.

Обслуживание населения и культура направлены на удовлетворение материальных и духовных потребностей людей. Вместе с тем, подготовка кадров составляет часть удовлетворения потребности людей в знаниях, высшая школа играет значительную роль в науке, а наука и образование близки к культурно-просветительной деятельности, в основном входящей в сферу обслуживания населения.

Карты науки и подготовки кадров, сферы обслуживания тесно связаны с картами населения (как объекта обслуживания), с картами экономики (через социальные нужды населения) и с картами природы (через природные условия организации сферы обслуживания).

Тематика этого направления социально-экономической картографии складывается из отдельных его ветвей:

Виды карт:

1) карты науки и подготовки кадров охватывают научные учреждения, высшие, средние специальные учебные заведения и профессионально-технические училища.

2) Карты общего образования отображают общеобразовательные школы и прочую сеть общего образования (школы рабочей и сельской молодежи, школы-интернаты и пр.), а также внешкольные и детские учреждения.

3) Карты культуры и культурно-просветительного обслуживания отображают различные направления культурной деятельности, зрелищные учреждения, библиотеки, средства связи и информации (радио, телевидение, печать и пр.).

4) Карты медицинского обслуживания включают разные виды здравоохранения (стационарные и передвижные).

5) Карты розничной торговли, общественного питания, коммунального и бытового обслуживания раскрывают состояние сети и обеспеченность населения бытовыми услугами. К сфере обслуживания относятся также финансовые учреждения (банки, валютные биржи и др.).

Базовым аспектом является наиболее полное отображение сетей учреждений и предприятий. Основная часть этих объектов стационарна, размещается в пунктах и центрах обслуживания. Наряду с ней в зависимости от местных условий, существуют передвижные формы обслуживания: медицинского, культурно-просветительного, торгового и др.

Второй аспект связан с характеристикой доступности обслуживания. Она выражается либо в удаленности (в расстоянии или времени) от пунктов обслуживания, либо в доле населения, проживающего в пунктах обслуживания соответствующего вида и ранга (например, в проценте детей школьного возраста, проживающих в пунктах со школами и т.д.).

Наконец, важной характеристикой сферы услуг является объем и интенсивность работы учреждений и предприятий по отношению к населению (например, объем товарооборота на 1 жителя, количество книговыдач в

библиотеках, число посещений зрелищных учреждений и т.д.).

3.11.7 Политическая картография

Существенный аспект картографирования социальной сферы представляют карты политической тематики. На этих картах отображается: распространенность политических взглядов, принадлежность к политическим партиям и движениям, политическое волеизъявление (структура электората, результаты выборов разных видов и уровней), геополитические представления и реальности (включая международные военные и политические союзы, типа НАТО, АСЕАН и др).

Вопросы проектирования и составления карт политической тематики не выходят за рамки картографирования социальной сферы в целом. В подавляющем большинстве эти карты составляются статистическими методами - картограммой и картодиаграммой, реже псевдоизолиниями и знаками движения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Все практические работы по предмету выполняются в компьютерном классе. Необходимое программное обеспечение: Win98/XP/Vista; ГИС ArcView 3.2; OpenOffice 2.x и выше; XNView или любой другой просмотрщик графических файлов. Желательно наличие доски, экрана и проектора.

Каждая практическая работа содержит цель занятия и включает описания необходимых для выполнения заданий.

Работа считается выполненной, если студент:

- выполнил лабораторную работу;
- освоил навыки работы с ГИС;
- усвоил изучаемый материал.

Практические работы, их содержание, объем в часах (22 часа)

№ пп	Наименование тем	Содержание тем	Объем в часах
1	Основы работы с ГИС ArcView	Работа с ГИС ArcView. Рабочие папки ArcView. Проекты. Навигация. Идентификация. Понятие слоя (тема). Вид. Проекция. Поиск и выборка объектов. Режим редактирования. Реализация математических вычислений в таблице ArcView.	4
2	Основы оформления карт	Подписи объектов на карте (вручную, полуавтоматическая, автоподпись). Легенда карты. Типы условных знаков. Инструмент для редактирования условных знаков «Палитра». Компоновка карты. Ориентация элементов компоновки. Редактирование элементов компоновки. Врезка в карту. Экспорт карты в графический формат.	4
3	Принципы работы с электронными картами	Инструментарий работы с темами. Выбор темы темой. Расчеты. Редактирование атрибутивных данных темы. Создание нового проекта. Добавление данных в проект. Установка проекции. Редактирование объектов тем. Создание новых тем в проекте. Построение тематической карты на базе карты мира, путем дополнения ее базы данных.	8
4	Составление электронных карт	Создание электронной карты на основе отсканированной бумажной карты и электронной карты Европы.	6

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ

1. Тема «Основы работы с ГИС ArcView»

Работы по этой теме ведутся в проекте World, поставляемом с ГИС ArcView.

Задание 1: Навигация и масштаб карты. Работа с кнопками – Передвинуть, Уменьшить, Увеличить:

а) Увеличить территорию Европы, найти и показать Австралию, показать республику Алтай;

б) Показать территорию Северной Африки в 50 млн. масштабе. Центральной Америки в 25 млн. масштабе;

Задание 2: Поиск и выборка объектов по таблицам, язык запросов. Найти Бруней, Габон, Сенегал. Выбрать все страны мира:

а) с площадью более 1 млн. кв. км;

б) с населением от 1 до 10 млн.чел.;

в) все страны с площадью более 10 млн. кв.км или населением от 500 до 1500 млн. чел.;

Найти все города:

г) содержащие в своем названии две буквы «н»;

д) название которых состоит из 10 букв;

е) не начинающиеся на букву «ф»;

Задание 3: Работа с таблицей. Команды «резюме» и «вычислить»:

а) Используя команду «резюме» рассчитать суммарную численность населения и площадь стран Африки;

б) Используя команду «вычислить» рассчитать плотность населения стран Африки.

2. Тема «Основы оформления карт»

Работы по этой теме ведутся в проекте World.

2.1 Подписи объектов на интерактивной карте:

Задание 1:

а) Подписать Мадагаскар и Кубу, выбрать такой угол поворота для надписи, чтобы надпись шла вдоль этих островов;

б) Используя различные типы выносок подписать Руанду (Rwanda) и Малави (Malawi);

в) Используя инструмент «Текст вдоль кривой» подписать р. Конго и р. Амазонка. Все подписи должны быть проведены при сохранении одного и того же масштаба карты.

Задание 2: Автоподпись. Выбрать и подписать страны Южной и Юго-Восточной Азии.

2.2 Работа с легендой карты и условными обозначениями:

Задание 3: Отобразить города мира по численности населения в форме «масштабируемых символов». Размерная шкала должна содержать 8 значений, символом сделать – круг с контуром, размер от 6 до 20. Цвет кружков - сиреневый.

Задание 4: Рассчитать и отобразить плотность населения стран методом «цветовой шкалы». Шкала должна содержать 7 значений. Цвет шкалы — желтый.

2.3 Компоновка и врезка карты в компоновку:

Задание 5:

а) Отобразить реки методом «уникального значения» по их названию. Цветовая схема – минералы. Реки (Major Rivers) подписать автоподписью в масштабе 1 к 40 000 000 (подписи линейных объектов – на линии). Скомпоновать полученную картосхему (с соблюдением масштаба) на территорию США. Отключить динамическую связь. Свернуть компоновку и вернуться в интерактивную карту.

б) Отобразить численность населения стран «плотностью точек» и вывести территорию Африки в уже имеющуюся компоновку способом врезки.

3. Тема: «Принципы работы с электронными картами»

Работы по этой теме ведутся в проекте World, также используются слои по Московской области, которые тоже входят в комплект поставки ArcView 3.x. Необходима таблица стран-колоний и стран-метрополий XX века и атлас мира, отображающий границы государств на 1985-1990 г.

Задание 1: На основе статистических данных по численности населения крупнейших городов (тема Major Cities) и численности населения стран мира (тема Countries 98) построить картосхему «Удельный вес населения крупнейших городов южной Америки во всем населении в %».

Задание 2: Создать карту «Колониальная система мира в XX веке», отображающую основные метрополии и колониально зависимые от них страны с указанием времени формального освобождения этих стран. Штриховкой выделить принадлежность зависимых стран к той или иной метрополии, а цветом время освобождения.

Задание 3: На основе уже имеющихся слоев создать новый проект «Москва и Московская область».

Задание считается выполненным с том случае, если для элементов тем разработана соответствующая легенда, исправлены названия тем и темы правильно расположены в таблице содержания, а также выполнена компоновка карты, отвечающая следующим условиям: в рамках карты должна быть показана Москва и Московская область, необходимо наличие легенды, названия карты и масштабной линейки (в километрах). Элементы карты не должны выходить за края карты, перекрываться и накладываться друг на друга!

Задание 4: Страны мира не всегда имели такие границы как сейчас. Всего пару десятилетий назад их границы выглядели совершенно по другому. На основе темы Countries98, пользуясь бумажным атласом мира воссоздайте примерные границы государств на 1988 год.

Задание считается выполненным с том случае, если объединены страны

Югославии, объединена Эфиопия и Эритрея, СССР, Чехословакия, разъединены Йемен и Германия (разъединение произвести приблизительно по границам 1988 года). Кроме того все эти страны должны быть правильно прописаны в атрибутивной таблице.

Задание 5: Город Москва имеет воздушное сообщение со многими городами мира. Отобразите эти связи с помощью новой линейной темы.

Задание считается выполненным в том случае, если с помощью прямых разноцветных линий показаны связи со столицами важных европейских государств (Франция, Англия, Испания, Италия, Польша, Норвегия, Дания, Швеция, Швейцария, Греция, Германия, Бельгия, Австрия, Венгрия и Румыния), рядом азиатских стран (Иран, Китай, Индия, Израиль, Турция) и США. Линия должна начинаться от Москвы и вести к столице другой страны.

4. Тема: «Составление электронных карт»

Работы по этой теме ведутся в проекте Europe, поставляемом с ГИС ArcView. Необходима отсканированная карта Балканского региона, отображающая границы государств на начало XX века.

Задание: На основе проекта Europe и отсканированной бумажной карты создать картосхему «Владения Османской империи в Европе в первой половине XX века».

Задание считается выполненным в том случае если отсечена часть Сербии и Греции (по границе) и все страны, входящие в Османскую империю, объединены в одну, в таблице ArcView прописаны проведенные изменения, выполнена правильная компоновка карты (название, масштабная линейка, элементы карты разнесены, не перекрывают друг друга и т.д.).

ГЛОССАРИЙ

Атрибут - Характеристика географического объекта, представленная числами или символами, обычно хранимая в табличном формате и связанная с объектом. Например, атрибуты скважины, представленной точкой, могут включать ее глубину, тип насоса, расположение и дебит (производительность).

База данных - Логическая совокупность взаимосвязанной информации, хранимая и управляемая как единое целое, обычно существующая на одной из форм систем хранения данных, таких как магнитная лента или диск. База данных ГИС включает данные о пространственном местоположении и форме географических объектов, записанных как точки, линии, области, пиксели, ячейки регулярной сети (grid) или нерегулярной триангуляционной сети (tin), а также об их атрибутах.

Вид (View) - это интерактивная карта, которая позволяет отображать, исследовать, делать запросы и анализировать пространственные данные. Каждый Вид предоставляет уникальную географическую Таблицу содержания, похожую на обычную легенду, облегчающую понимание отображаемых данных.

Диаграмма (Chart) - это способ визуального представления данных таблицы, в особенности атрибутов географических (распределенных в пространстве) объектов, удобный для представления информации в оптимальном для восприятия и осмысления виде. Диаграммы в ArcView динамически связаны с картами и отражают текущее состояние табличных данных. При изменении табличных данных сделанные изменения сразу отразятся и в диаграмме.

Диаграмма отражает все записи в таблице, если не выбран набор записей. Если записей очень много, будет выведено сообщение «Слишком много данных...», в таком случае необходимо выбрать меньшее число записей для построения диаграммы.

Динамическая связь - При установлении динамической связи рамки вида с Видом, все изменения в Виде будут отражаться в компоновке. Динамическая связь может быть в любой момент прервана из меню свойств рамки вида (выводимого при двойном щелчке на рамке вида). Если динамическая связь разорвана, то рамка вида не будет отражать изменений, сделанных в Виде.

Единицы карты - Единицы, в которых хранятся координаты исходных данных по объектам. Единицами карты могут быть футы, метры или десятичные градусы.

Запрос - Сигнал от одного объекта к другому, по которому запрашиваемый объект выполняет один из своих методов. Запрос состоит из трех частей: имени запрашиваемого объекта, метода, который он должен исполнить, и каких-либо параметров, необходимые для выполнения запроса.

Картографическая проекция - математически определенный способ отображения поверхности земного эллипсоида на плоскости. Картографическая проекция устанавливает аналитическую зависимость между географическими координатами точек земного эллипсоида и прямоугольными координатами тех же точек на плоскости.

Картографические проекции различают:

- по характеру искажений на равноугольные, равновеликие и произвольные, включающие равнопромежуточные;
- по виду изображений параллелей и меридианов на цилиндрические, конические, азимутальные, поликонические, псевдоконические, псевдоцилиндрические, условные.

Применение тех или иных картографических проекций зависит от назначения карты, конфигурации и положения картографируемой территории.

Компоновка (Layout) - это итоговая карта, на которой можно показать виды (views), диаграммы (charts), таблицы (tables), импортированную графику и графические примитивы. Компоновка используется для подготовки этих графических объектов для вывода из ArcView.

Компоновка определяет какие данные будут использоваться для вывода и как они будут отображаться. Компоновка может быть динамической, потому что она позволяет Вам в динамике выводить на экран отдельные графические элементы. Когда для графики задана динамическая связь, то в компоновке будет показано ее текущее состояние. Например, если данные в Виде изменяются, то компоновка автоматически отображает эти изменения.

Крупномасштабная карта - карта, в которой данная часть земной поверхности представлена большой площадью карты. Крупномасштабные карты более подробны по сравнению с мелкомасштабными, так как на них больше пространства для отображения деталей. Крупномасштабные карты обычно используются для отображения планов местности, отдельных областей и городов. Масштаб 1:2,500 - пример крупномасштабной карты.

Легенда карты - перечень (свод) используемых на карте условных знаков и объяснения к ним. Легенда должна содержать все использованные на карте условные знаки, которые должны быть расположены в таком порядке, чтобы из чтения легенды можно было составить представление о содержании карты, не глядя на нее. Изображения знаков в легенде и на карте должны быть одинаковыми.

Масштаб карты - соотношение между расстоянием на карте и расстоянием на поверхности Земли. Масштаб обычно выражается как отношение (коэффициент) между расстоянием на карте и расстоянием на земной поверхности, например 1:100 000.

Отношение (коэффициент) масштаба 1:100 000 означает, что одна единица расстояния на карте представляет 100 000 тех же самых единиц расстояния на земной поверхности. Так на карте масштаба 1:100 000, один сантиметр на карте

равняется одному километру на земной поверхности, потому что один километр содержит в себе 100 000 сантиметров.

Так как коэффициент масштаба - константа, это отношение истинно для любых единиц измерения, в которых определена дробность. Так на карте с масштабом 1:24,000, один сантиметр равняется 24,000 сантиметров на земной поверхности, точно так же, как один дюйм представляет 24,000 дюймов.

Мелкомасштабная карта - карта, в которой данная часть земной поверхности представлена небольшой площадью карты. Мелкомасштабные карты менее подробны по сравнению с крупномасштабными, но отображают большую часть земной поверхности. Региональные, национальные и международные карты обычно имеют небольшие масштабы, типа 1:1,000,000.

Проект (Project) - это файл, который содержит все виды, таблицы, диаграммы, компоновки и тексты программ (скрипты), используемые в конкретном приложении ArcView. Все они являются компонентами проекта. При этом сами данные (табличные и темы) в проекте непосредственно не присутствуют, содержатся только ссылки на их местоположение. Таким образом, одни и те же данные могут использоваться в любом числе проектов без их дублирования.

Рабочий каталог - Задаваемый вами каталог по умолчанию, который приложение использует для извлечения и сохранения файлов данных.

Разрешающая способность карты - Разрешающая способность карты определяет, с какой точностью объекты на карте могут быть описаны при данном масштабе. Разрешающая способность зависит от физических характеристик карты, метода ее изготовления, от того, какие виды символов используются, и от того, каким образом выведена карта на экран, или на печать.

Например, создается карта дорог в масштабе 1:100 000 и для обозначения этих дорог используется символ линии толщиной в 2 миллиметра. Толщина этой линии в реальности представляет коридор на земле шириной 200 метров. Разрешающая способность тех символов, которые масштабируются, несомненно влияет на уровень детальности и точности карты.

Таблица объектов (атрибутивная таблица) - Хранит информацию о наборах объектов. Каждая запись соответствует одному объекту. Таблица объектов всегда имеет поле с именем "Shape", значение которого указывает на форму соответствующего объекта. Таблица содержит также атрибуты (описания свойств) для объектов.

Тема (Theme) - это набор пространственных объектов в Виде. Синонимом слову Тема является понятие «Слой», используемое в некоторых других ГИС. Тема отображает такие исходные пространственные данные как:

- пространственные данные, такие как покрытие ARC/INFO, шейп-файл ArcView или слой данных управляемых Spatial Database Engine ESRI(SDE) (если Database Access extension загружен в ArcView);

- Чертежи САД, такие как чертежи AutoCAD, (если модуль CAD Reader загружен в ArcView);
- данные изображений, такие как спутниковые снимки;
- таблица, содержащая XY координаты, адреса улиц, которые могут быть геокодированы в ArcView, или события, которые могут быть сопоставлены маршрутными объектами.

Экстент карты - Границы показа в ArcView территории земной поверхности. Определяются координатами углов вмещающего ее прямоугольника (xmin, ymin, xmax, ymax).

Например, экстент темы должен отображать на экране все объекты указанной темы. В ArcView существуют инструменты автоматического экстенента (полный экстенент, экстенент активной темы и экстенент выбранного объекта).

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО КУРСУ «СОСТАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАРТ С ПОМОЩЬЮ ГИС»

1. Цифровое картографирование в России.
2. Области применения геоинформационных систем.
3. Карты в сетях «Интернет».
4. Типы геоинформационных систем.
5. Методы электронной привязки данных на картографическую основу.
6. Картографические проекции. Цель и использование.
7. Способы картографического изображения.
8. Виды, типы и назначение карт.

Рекомендуемая литература по курсу

Основная литература

1. Основы геоинформатики. В 2 книгах, под.ред. В.С. Тикунова., Москва: Academia, 2004.
2. Геоинформатика. Под.ред. В.С.Тикунова., Москва: МГУ. 2006.

Дополнительная литература

3. GeoDraw. Руководство пользователя. М.:1997.
4. GeoGraph. Руководство пользователя. М.:1997.
5. ГИС-обозрение.
6. Евтеев О.А. Проектирование и составление социально-экономических карт: Учебник. – М.: МГУ, 1999. 224 с.

7. Изучение ГИС. Методология ARC/INFO. 1995.
8. Основы ГИС. Теория и практика. WinGis. М.:1995.
9. А.М.Берлянт. Геоинформатика. М. 1996.
10. Ю.К. Королев Общая геоинформатика. М. 1998.
11. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации.

Контрольные вопросы, выносимые на зачет

1. Понятие ГИС (определение, типы ГИС, компоненты ГИС).
2. Сферы и уровни использования ГИС.
3. Геоинформационное картографирование и его отличительные черты.
4. Методы привязки данных на картографическую основу.
5. Компоновка карты в ArcView. Элементы компоновки.
6. Конструктор запросов. Логика и синтаксис составления запроса.
7. Назначение картографических единиц и проекций.
8. Проект ArcView и его компоненты.
9. Принципы оформления карты.
10. Легенда карты. Виды легенд. Требования к легенде карты.
11. Источники для составления социально-экономических карт.
12. Способы картографического изображения и их применение.
13. Принципы составления социально-экономических карт.
14. Особенности компоновки карт.
15. Виды социально-экономических карт.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- 1). Геоинформационные системы это -
 1. Группа взаимосвязанных элементов и процессов;
 2. Система, выполняющая процедуры над данными;
 3. Информационная система, использующая географически координированные данные

- 2). Многофункциональные ГИС это -
 1. ГИС глобального уровня охвата;
 2. ГИС с открытой архитектурой, позволяющие пользователю вносить изменения в базы данных;
 3. ГИС способные получать и обрабатывать информацию с разных источников;

- 3). Узкоспециальные ГИС это -
 1. ГИС локального уровня охвата;
 2. ГИС работающие со специализированными источниками информации;
 3. ГИС с закрытой архитектурой, требующие специального оборудования и методов обработки данных;

- 4). Геоинформационное картографирование это -
 1. Автоматизированное информационно-картографическое моделирование природных и социально-экономических геосистем на основе ГИС и баз данных;
 2. Наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем для практических или геонаучных целей;
 3. Создание и использование карт в реальном или близком к реальному масштабе времени с помощью геоинформационных систем;

- 5). Оперативное картографирование это -
 1. Автоматизированное информационно-картографическое моделирование природных и социально-экономических геосистем на основе ГИС и баз данных;
 2. Наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем для практических или геонаучных целей;
 3. Создание и использование карт в реальном или близком к реальному масштабе времени с помощью геоинформационных систем;

- 6). Геопространственные данные это -
 1. Характеристики географического положения;
 2. Характеристики компьютера;
 3. Характеристики программы;

- 7). Базовые типы объектов векторных данных –
 1. Пиксель;
 2. Точка, линия, полигон;
 3. Строка;

- 8). Интерактивная карта, которая позволяет отображать, исследовать, делать запросы и анализировать пространственные данные называется -
 1. Вид;

2. Тема;
3. Компоновка;

9). Набор однотипных пространственных объектов, представляющих собой один отдельный слой интерактивной карты называется -

1. Вид;
2. Тема;
3. Компоновка;

10). Итоговая карта, на которой можно показать различные интерактивные карты, диаграммы, таблицы, импортированную графику. Используется в целях подготовки этих графических объектов для вывода из ArcView. Это -

1. Вид;
2. Тема;
3. Компоновка;

11). Способ значков в социально-экономическом картографировании используется для -

1. Отображения локализованных объектов в конкретных географических пунктах;
2. Отображения пространственно распределенных социально-экономических явлений (распространения с/х культур, расселения населения и т. д.);
3. Показа интенсивности явлений в пределах сеток территориального деления;

12). Способ картограммы в социально-экономическом картографировании используется для -

1. Отображения локализованных объектов в конкретных географических пунктах;
2. Отображения пространственно распределенных социально-экономических явлений (распространения с/х культур, расселения населения и т. д.);
3. Показа интенсивности явлений в пределах сеток территориального деления;

13). Способ количественного фона в социально-экономическом картографировании используется для -

1. Отображения локализованных объектов в конкретных географических пунктах;
2. Отображения пространственно распределенных социально-экономических явлений (распространения с/х культур, расселения

населения и т. д.);

3. Показа интенсивности явлений в пределах сеток территориального деления;

14). Способ знаков движения в социально-экономическом картографировании используется для -

1. Отображении пространственных перемещений и разного рода географических связей;
2. Отображения объектов линейного распространения;
3. Отображения массовых рассредоточенных явлений (например, поголовья скота, численности населения и т.д.);

15). Точечный способ в социально-экономическом картографировании используется для -

1. Отображении пространственных перемещений и разного рода географических связей;
2. Отображения объектов линейного распространения;
3. Отображения массовых рассредоточенных явлений (например, поголовья скота, численности населения и т.д.);

16). К видам социально-экономических карт относятся -

1. Ландшафтные карты;
2. Карты населения и расселения;
3. Геологические карты;

17). К видам социально-экономических карт относятся -

1. Геоморфологические карты;
2. Карты сельского и лесного хозяйства;
3. Орографические карты;

18). Математически определенный способ отображения поверхности земного эллипсоида на плоскости называется -

1. Компоновкой;
2. Масштабом карты;
3. Картографической проекцией;

Каранин Андрей Владимирович

Составление социально-экономических карт с помощью ГИС

Учебно-методический комплекс
по специальности 020401 «География»

Подписано в печать

Формат . Бумага

Печ. л. –

Заказ № . Тираж экз.

Типография Горно-Алтайского
государственного университета,
649000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1.